

제과용 유지의 선택과 이용

Utilization and Choose of Confectionary Oil and Fat



姜 熙 昊*1
Kang, Hee Ho



李 榮 洙*2
Yi, Young Soo

서론

우리 나라에 서구식 생활의 대표인 빵과 과자가 소개된 지는 불과 100여 년에 지나지 않지만 이들 식품이 우리의 생활에 미친 영향은 매우 크다고 할 수 있다. 특히 70년대 혼분식을 장려하면서 우리의 생활에 깊숙이 자리 잡고 있으며, 특히 신세대로 대표되는 20대들에게는 쌀과 함께 이제는 우리의 생활의 일부분으로 자리 매김하고 있는 매우 중요한 식품 소재이다.

빵과 과자는 그 구별이 일반인이 생각하는 구별법으로는 정확하게 구분할 수 없음을 물론, 그

형태에 따른 다양한 분류는 매우 복잡하고 다양하다. 빵과 과자를 제조하는데 사용되는 원료는 소맥분과 달걀, 설탕, 유제품 이외에 다양한 형태의 유지가 사용된다. 또한 이것들의 품질 및 저장성을 높이기 위하여 다양한 품질 개량제 및 보조제가 사용되고 있다.¹⁻²⁾

이 원료들의 가공법, 생지의 성상 및 형태에 따라 달라지는데 통상 빵은 효모(yeast)를 사용하여 발효시킨 것을 이야기하며, 과자는 무발효된 제품으로 구분되기도 하는데 개인에 따라서 구별법에는 조금씩 차이가 있다. 제과 및 제빵에는 마가린(margarine), 쇼트닝(shortening), 버

*1 식품기술사, 농심 안성 공장 공장장.

*2 식품기술사, 농심 생산 기술팀 과장.

터와 같은 수중유적형(Oil in Water형) 유지와 같은 가소성 유지들이 주로 사용되지만 경우에 따라서는 cacao butter와 같은 비가소성 유지 또는 튀김용 및 분무 건조용 유지, 액상 유화 유지 등도 이 용도로 사용되기도 한다.

이에 본 총설에서는 대형 공장에서 사용되는 업무용 마가린이나 쇼트닝의 기본적인 특성과 이러한 관점에서 가공 유지의 선택에 관해서 알아보려고 하였다.

제조방법

현재 제과 및 제빵에서 생산되는 빵의 종류는 200여종 이상이 되며, 이 방법 중 국내에서 생산되는 빵의 종류는 100여종에 이른다.

일반적으로 빵은 양질의 강력분을 주원료로 하여 효모, 물 및 기타 원료를 혼합하여 균일하게 반죽한 것을 반죽, 성형, 굽기의 공정을 거쳐 생산된 제품을 말하고, 케이크는 박력분을 주원료로 하여 계란 단백질의 거품 형성 능력을 이용하여 스펀지 모양의 내부조직을 갖는 것으로 발효 과정을 거치지 않는 특징이 보통의 빵 제조법과 구분이 된다.³⁾ 현재 널리 사용되는 제조법으로는 직접 반죽법과 중증법이 있으며 이외에도 연속 제빵법, 액체 발효법 등 10여 가지 방법과 이들의 개량법이 사용되고 있다.

1) 직접 반죽법(Straight dough method)

모든 원부자재를 한번에 반죽한 후 발효시키는 방법으로 빵의 풍미와 식감이 우수하지만 노화가 빠르고 빵의 품질이 조건에 따라 크게 좌우되는 단점이 있으므로 안정된 제품을 얻기 위해서는 고도의 기술과 세심한 주의를 필요로 한다. 이 방법은 표준화된 방법 외에 발효 시간의

조절 및 공정의 변화에 따라 노편치법, 노타임법, 재반죽법 및 단시간 발효법으로 구분된다.

2) 스펀지법(Sponge dough method)

밀가루의 일부를 효모와 물 또는 다른 부재료를 첨부하여 스펀지를 만들고 최소한 2시간 이상 발효시킨 후 나머지 재료를 넣고 본 반죽을 완성시키는 제조법이다. 15~20분의 플로어타임을 준 후 분할하며 나머지 공정은 스트레이트법과 같다. 이 방법은 빵의 품질이 안정되고 부피가 크며, 노화가 지연되는 장점이 있으나 공정이 복잡하고 시설 공간이 커야 하며 공정 중 품질 관리가 되지 않으면 산미와 산취가 강하여 제품을 못 쓰게 된다.

3) 액종 발효법 (Prefermented dough method)

효모, 설탕, 소금, 이스트 후드 등의 혼합액을 만들어 여기에 탈지 분유 등 완충액을 넣어 pH를 조절하고 3~4시간 동안 발효시킨 액에 밀가루를 가하여 반죽을 형성시키는 방법이다. 단백질 함량이 적은 중력분과 같이 반죽의 내구력이 약한 밀가루에 적합한 반죽법이다. 단백질의 함량이 높은 강력분을 원료로 사용할 경우에는 단백질 분해 효소(protease)를 사용하여 단백질을 처리 한 후 사용하기도 한다.

4) 연속식 제빵법

액종법과 단시간 발효법의 장점을 도입하여 반죽과 발효를 기계적인 자동 제어에 의하여 동시에 실시하는 제빵법이다.

이 방법은 액종과 고도의 기계적인 반죽 시스템을 병용하는 방법으로 연속 반죽기에 의하여 반죽을 제조하고 즉시 분할하여 빵 틀에 넣고 발효실에서 오븐으로 연속 이동 시켜서 만드는 단시간 제빵법이다.

제과 제빵용 유지

제과 및 제빵에 사용되는 유지의 궁극적인 역할은 품질의 특성에 따라 나누어지는데 이 분류를 <표 1>에 정리하여 나타내었다.

이 분류는 유동적이기는 하지만 용도 기능에 따라 세분한 것이나 좀 더 세분한다면 더욱 다양한 분류가 가능하다.

이러한 유지의 사용 및 가공 중 발생하는 현상에 대한 분류는 품질의 특성, 유지 고유의 풍미, 그 민족이 갖는 기호성, 경제적인 생활 수준에 따른 가격, 포장 및 소비 형태, 설비, 기계 및 기구의 내구성 등 많은 변화 인자들에 의해 영향을 받는다.

마가린 및 쇼트닝의 조건

마가린 및 쇼트닝은 그 물성의 본질이라는 면에서 매우 유사한 유지 가공품이지만 사용하는 온도 조건에서의 점탄성, 즉 가소성(plasticity)이 제품의 풍미는 물론 최종 제품의 조직 등의 물성에 미치는 영향은 조금씩 차이가 있다.

물론 마가린과 쇼트닝의 가장 큰 차이점은 제조시에 수분의 첨가 유무이지만 이것보다는 완제품의 가공 유지 제품이 최종 생산된 빵 및 과자류의 가소성에 미치는 영향이 더 크다는 것이다.⁴⁾

<표 2>와 <표 3>에 가소성 유지의 항복치 평가와 마가린 및 쇼트닝의 종류에 따른 항복치를 표시하였다.

가공 유지의 가소성은 항복치가 100-1500g/cm²의 범위에 드는 것이 퍼짐성이 좋다.

<표 1> 제과, 제빵에 사용되는 유지의 품질 특성

빵, 과자류	주된 사용 유지류	요구되는 유지의 품질특성						
		크리밍성	가소성	쇼트니스	유화분산성	산화안정성	frying성	식감
빵, 롤케이크	쇼트닝, 마가린		○		◎			
스펀지 케이크	쇼트닝, 마가린 O/W 型油脂	◎			◎			
버터 케이크	마가린, 쇼트닝 버터	○	○		◎			○
버터 크럼	마가린, 쇼트닝, 버터	◎	○		○			◎
케이크 믹스	쇼트닝				○			
데니쉬 페이스트리	마가린, 쇼트닝		◎					○
비스킷, 燒菓子	마가린, 쇼트닝, 하드버터류		○	◎		◎		
도너스, 튀김류	frying용 가공지, 액체유, 豚油					◎	○	
초콜릿	카카오지, 하드버터					○		◎

◎ 좋음, ○ 보통

<표 2> Thumb Test에 의한 항복치와 평가 결과

항복치(g/cm ²)	평 가
~ 50	매우 부드러우며 유동성이 좋다.
50 ~ 100	매우 부드러우나 유동적은 아니다.
100 ~ 200	부드러우며 퍼짐성이 있다.
200 ~ 800	충분한 점탄성을 지니고 있으며, 퍼짐성이 좋다.
800 ~ 1000	매우 딱딱하고, 퍼짐성이 나쁘다.
1000 ~ 1500	매우 딱딱하며 퍼짐성의 한계임.
1500이상	매우 단단하다.

<표 3> 유지 가공 제품의 항복치 범위

가공 유지 종류	항복치(g/cm ²)범위
테이블 마가린	200 ~ 1000
페이스트리마가린	800 ~ 1600
소프트쇼트닝	50 ~ 300
범용 쇼트닝	150 ~ 600

또한 고풍 유지의 고체 지수(Solid fat index, SFI)와 관능적인 퍼짐성 사이에 관한 연구에서 테이블 마가린을 사용하여 실험한 결과 상온에서 SFI가 30 이상이면 단단하고, 10 이하가 되면 너무 부드러우며, 15~25사이의 범위에 드는 제품은 양호한 퍼짐 성을 갖는다고 보고하였다.⁵⁾ 우리 나라와 같이 사계절을 통해 연간 대기 중의 온도 차이가 40°C 정도 되는 곳에서는 마가린이나 쇼트닝의 가소성에 대한 최종 소비자의 요구가 계속적으로 변화되고 있으므로 bakery 제품에 있어서도 계절의 변화에 따라 제품의 가소성을 다르게 해야 하므로 유지 가공 공장에서는 계절의 변화에 따라 유지의 배합을 달리 해야 하고, 제조 공정도 변화를 주어야 한다는 것을 의미한다.

마가린 및 쇼트닝은 그 용도와 기능에 따라

가소성, 풍미, 입 안에서 녹는 특성(mouth feel) 및 조직감 등이 달라진다.

유지의 크리밍(creaming)성

기포성 유지는 믹서에서 교반하여 공기를 작은 기포에 잡아넣어 용적을 증대시키는 역할을 한다. 이 기포의 형성 능력을 크리밍(creaming)성, 또는 휘핑(whipping)성이라고 한다. 이러한 특성은 가소성 유지의 제조시 유지의 배합 비율, SFI, 가공법, 숙성 조건, 첨가물의 종류 및 양에 따라 그 특성이 변화가 된다.

Hoerr 등⁶⁾은 triglyceride 의 결정에는 동질 다형 현상(polymorphism)이 존재하는 것을 밝혀 내었다. 이때 존재하는 결정의 종류에는 여러 가지의 형태가 있는데 α -form의 입자는 그 크기가 5 μ m 정도로 크리밍(creaming)성이 나쁘다. β -form은 1 μ m 정도의 크기에서 최대의 크리밍(creaming)성을 갖는 특성의 입자이다. 이것의 중간형(intermediate form)은 3~5 μ m 정도의 크기를 갖는 입자인데 균집성을 갖는 특징이 있는 입자로 β -form의 입자 다음으로 크리밍(creaming)성이 좋다. β -form은 입자의 크기가 25~50 μ m 정도로 거칠고 영성한 형태의 덩어리로 구성되어 있는데 가공되는 고풍 유지의 종류에 따라서 1mm 이상의 크기의 결정이 나타나기도 하는데 이 형태의 입자가 나타나면 크리밍(creaming)성은 극히 나빠진다.⁵⁻⁷⁾

그러나 각론에 들어가게 되면 여러 가지 이론이 많다. 제과에 있어서 유지의 크리밍(creaming)성은 제과용 유지가 갖추어야 할 가장 기본적인 특성으로 특히 버터 크림용, 버터 케이크 용의 가공 유지 제품에서는 특히 갖추어야 할

기본적인 요건이다.

버터 크림

버터 크림용으로 사용되는 가소성의 마가린과 쇼트닝은 단독으로 사용하여 크림을 제조하여 에어레이션되는 비용적을 측정하면 350~380ml/100g 유지의 범위에서 공기를 포집하게 되어 부풀음성은 증가되지만 제품의 측면에서 보면 외관이 좋지 않게 되며 관능의 측면에는 식감이 많이 저하되는 것을 알 수가 있다. 이때 여기에 설탕을 적당량 첨가하면 비용적이 150 ~ 200 ml/100g유지로 감소되지만 가장 이상적인 제품을 얻을 수 있는 상태가 된다.

버터 크림은 유지량이 많고, 직접 섭취하게 되므로 제품의 크기를 크게 하는 크리밍(creaming)성 보다는 입 안에서의 풍미, 가소성 및 다른 성분과 잘 어울릴 수 있어야 한다.

<표 4> 버터 크림의 배합 예

원료	배합례 1	배합례 2	배합례 3
마 가 린	100	50	
쇼 트 닝		50	70
버 터			30
설탕	80	80	85
난 황	20	20	20
립주 및 향	적당량	좌동	좌동

쇼트닝을 단독으로 사용하면 풍미는 담백하나 풍미한 가소성을 느낄 수가 없으므로, 요즈음에는 버터에 가까운 마가린을 단독으로 사용하거나 (배합례 1) 또는 마가린과 쇼트닝을 혼합하여 사용(배합례 2)하는 것이 일반적인 사용 방법이다. 그러나 버터는 풍미와 기호성이라는 면에서 매우 양호하나 크리밍(creaming)성이 나

쁘므로 쇼트닝이나 마가린을 같이 사용(배합례 3)하여서 원가의 절감과 함께 식감을 개선시키기도 한다.

버터 크림과 같은 제품의 크리밍(creaming)성을 이용하여 생산한 제품으로는 버터 케이크류가 있다.

제과의 가공 기법으로는 sugar-butter법, flour-butter법, all-in-mix법으로 구분되는데 국내에서는 sugar-butter법과 후분법을 많이 쓴다.

이 제조법은 유지와 설탕을 혼합하여 whipping을 한 후 달걀을 첨가 한 후 팽창제와 밀가루를 가볍게 섞는다. 이 과정에서 유지와 설탕이 서로 섞여서 조화되어 whipping이 되는데, 크리밍성과 유화성이 양호한 유지를 사용하면 제품의 비용적과 조직이 좋은 제품을 얻을 수가 있다.

버터 크림용 유지의 선택 시 유의해야 할 사항은 아래와 같다.

- (1) 크리밍성과 유화성이 좋아야 한다. 특히 소량의 유지만을 사용하여도 우수한 크리밍성을 나타내어야 한다.
- (2) 유지 특유의 신선한 향을 갖고 있어야 하며, 입에서 녹는 특성이 부드러워야 한다.
- (3) 최종 제품에서 향미가 강조되는 제품의 경우에는 무미, 무취의 쇼트닝을 선택해야 한다.
- (4) 작업 온도와 기계 적성에 조화되는 유지를 선택하여 사용하여야 한다. 이 때 유지를 선택할 때는 실온에서의 SFI가 10~30인 유지가 좋다.
- (5) 버터의 풍미가 중요한 요인일 경우에는 쇼트닝과 병용하여서 물성을 개선시킬 수 있으며, 원가도 낮출 수 있다.

유화성이 높은 유지

액상유 또는 액상 유화 유지를 사용한 스펀지 케이크의 제법은 작업 방법이 매우 복잡하므로 고도의 숙련을 필요로 한다. 최근 마가린 업계는 품질과 작업성이 안정된 제품을 제조하려는 노력이 강하다. 이것은 케이크의 풍미, 조직 및 용적을 개선하여 유지 자체의 유화 분산성 및 크리밍성이 좋은 고유화형 유지의 사용이 증가되는 추세이다. 이 고유화형 유지를 사용할 때는 다음 사항을 주의해야 한다.

- (1) 설탕, 우유의 사용량을 많게 하여 단맛을 크게 하여 전체적인 맛을 부드럽게 해야 한다. 이 때 제품의 노화를 지연시킬 수 있는 배합비를 찾아내어 제품에 적용시켜야 한다.
- (2) all-in-mix법에 따라 제품을 제조 할 수 있어야 한다.
- (3) 작업 표준을 정해 놓고 과도한 혼합이나 작업의 실수를 금지시킬 수 있는 조치를 해야 한다.

제빵용 유지

제빵용 유지의 대부분은 배합용으로 사용되는데, 이때 제빵 적성은 유지가 갖고 있는 쇼트니스(shortness)에 의해서 결정된다. 그러나 제빵 적성을 개량하는 성질로는 유지의 특성인 상온에서 고형과 액상인 성질을 이용한다. 이렇게 보면 유지는 제빵에 반드시 필요한 재료라기 보다는 식품에 맛을 부여하고, 조직을 좋게 하며, 용적을 증대시키며, 노화를 방지하는 등 제품 개량제의 역할을 하며, 제빵 공정 중에 반죽의 점성, 탄성 및 가소성과 같은 dough conditioner의 작

용을 한다.

빵 생지에 넣는 유지는 전분과 밀가루 단백질의 성분인 글루텐의 경계면에서 이 유지가 단분자 막의 모양으로 넓게 퍼지게 됨으로서 글루텐의 퍼짐을 도우며, dough의 伸展性を 증대시킨다. 또 유지는 공기를 dough에 혼입 포집하므로서 산소를 효모에 공급해 주는 역할도 한다. 또 오븐에서 굽는 경우 글루텐으로부터 전분이 수분을 빼앗는 것을 방지하므로서 부드러운 빵을 제조할 수 있게 해 준다.⁸⁾

제빵용 유지는 아래와 같은 사항을 유의하여 선택하여야 한다.

- (1) 가소성 범위가 넓은 유지를 사용하여 dough에 잘 혼합되어야 하며, 밖으로 배어나오지 않아야 한다.
- (2) 사용하는 유지의 풍미가 양호해야 한다. 유지의 첨가량이 증가되면 빵을 굽는 중이나 굽고 나서 안정성이 떨어져 풍미에 영향을 주는 경우가 있다.
- (3) 전분의 노화를 지연 시켜 주는 작용이 강해야 한다. 즉 빵을 굽고 나서의 부드러움이 오랫동안 지속되어야 한다.

결론

위에서 제과 및 제빵용 유지의 역할 및 그 특성에 대하여 살펴보았다.

빵과 케이크는 인류의 중요한 열량 공급원이다. 전 세계 인구의 50%이상이 주식으로 하고 있으며 이들은 단백질 일일 섭취량의 1/3을 빵을 통하여 공급을 받고 있다. 빵과 과자는 비타민 B와 E의 중요한 공급원이기도 하다. 이와 같이 중요한 식품인 빵과 과자에서 제품의 품질에

가장 큰 영향을 주는 가공 유지류의 사용법에 대해서 정리함으로서 식품 산업의 일부분인 가공 유지 산업의 나갈 바에 대하여 알 수 있으리라

생각된다. 또한 가공 유지류의 품질 개선 및 다양화를 통하여 빵에 부족 되기 쉬운 영양소 및 무기질의 공급원으로 연구 개발되었으면 한다.

참고문헌

1. 한국 제분 공업 협회 : 제분과 밀가루의 이용 (1986)
2. Biscuits, Cookies and Crakers : Vol. 1. The principles of the craft paper wade, Elsevier Applied Science pp.182 (1990)
- 3 김재욱 : 농산 식품 가공학, 서울. 문운당. pp.132 (1982)
4. 金田 尙志 : 油脂製品 知識. 東京. 幸書房 pp.132 (1983)
5. Haighton, A. J. : Measurement of yield force on some shortenings. J. of Am. Oil Chem. Soc., 36. 348 (1959)
6. Hoerr, T. : Effect of temperature for solid fat, J. of Am. Oil Chem. Soc., 37. 539 (1960)
7. 이영수, 장영상, 신재익 : 몇 가지 유화제가 팜유의 열 특성에 미치는 영향. 한국 식품 과학회지. 22. 839 (1991)
8. Stollman, U. M. : Flavor changes in white bread during storage. in The shelf-life of food and beverages. El-sevier Applied Sci., pp. 293(1986)

(원고 접수일 1997. 5. 12)