

현장을 중심으로 다시 배우는 제과이론

제과 제빵 재료의 기능과 역할

이 제품은 어떤 이유로 실패하게 됐을까? 초보자나 경력이 짧은

기술인이라면 제품 제조시 한번쯤 품었을 의문이다.

또 경력이 만만찮은 기술인도 문제점을 정확히 파악하지 못한채 통상적으로
제조에 임하는 경우가 많다.

이에 본지는 제품 제조시 자칫 간과하기 쉬운

여러 문제점의 이해를 돕기위해 앞으로 8회에 걸쳐 제품 제조과정 단계에서
알아야 할 내용을 연재한다.

필자 이응규(한국제과고등기술학교 교무주임)

목차

1. 제과제빵 재료의 기능과 역할
2. 믹싱의 준비 및 단계
3. 1차 발효-편치 및 효소작용
4. 성형-분할, 등굴리기, 중간 발효, 정형
5. 2차 발효-비용적, 팬기름, 팬닝
6. 굽기-오븐의 종류, 굽기 중 변화
7. 제품 평가 및 노화
8. 문제점과 해결방안

제빵재료중 소금을 제외한 모든 재료는 장기간 보관 중에 변질되므로 사용자는 신선한 재료를 사용하는 것도 중요하지만 사용하고 남은 재료나 재고재료를 알맞게 보관하여 필요한 때에 신선한 상태로 쓸 수 있도록 해야 한다.

이러한 제빵 재료의 변질은 곰팡이, 각종 세균에 의한 오염뿐만 아니라 과도한 습기에 노출되거나 공기 중 산소와의 결합에 의한 변질, 직사광선중의 자외선, 곤충 등에 의한 오염 등을 들 수 있다.

여기에서는 제빵재료중 중요한 몇가지 재료의 기능과 보관법 등에 대하여 알아보도록 한다.

밀가루

밀은 쌀과는 달리 알곡이 단단하고 물에 쪄 먹기 힘들었으므로 원시 시대부터 가루로 만들어 먹을 수 밖에 없었다. 이러한 제분된 밀가루는 그 속에 포함되어 있는 단백질의 함량이 많고 적음에따라 '힘이 세다' 또는 '약하다'는 분류를 하게 되고 제빵에

사용되는 밀가루는 힘이 좋은 강력분이 일반적으로 사용되고 부드러운 과자류에는 힘이 약한 박력분이 사용된다.

밀가루에 들어있는 단백질 중 글루테닌은 견고성이 있으나 글리아딘은 부드럽고 끈끈한 성질은 나타낸다. 이 두가지 단백질이 물을 흡수하여 섞고 접고, 누르고 당기는 물리적인 힘을 반복적으로 (즉 믹싱하면)가하면 새로운 탄력성이 있는 단백질이

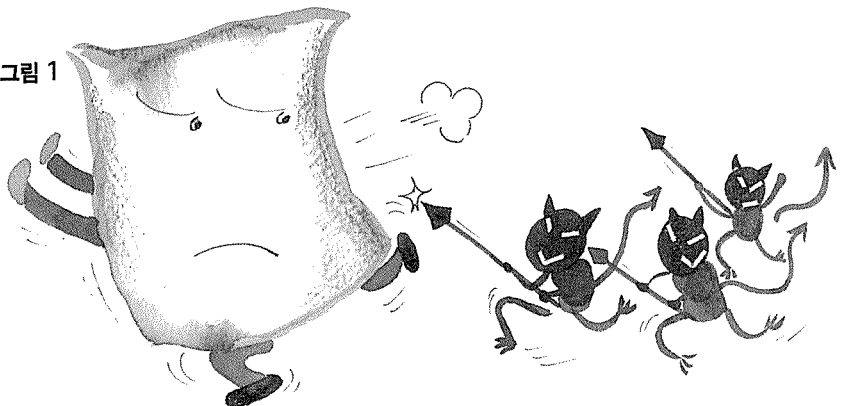
만들어 지는데 이를 글루텐이라 한다.

이러한 글루텐이야말로 빵반죽이 부풀어 오를 수 있는 중요한 성질이다. 밀가루는 이러한 글루텐의 형성으로 쌀, 보리, 옥수수 와 같은 곡류와는 달리 빵이 만들어 질 수 있는 것이다. 즉 반죽 속의 글루텐의 얇은 막에 이스트가 만들어낸 탄산가스가 포집되어 부피가 커지게 되는 것이다.

밀가루에는 이러한 단백질외에 전분이

더우면 미생물에 의해 부패가 시작된다.

그림 1



밀가루 조성의 대부분을 차지하고 있다. 전분은 물이 흡수되고 열을 가하여 굽게되면 우리 몸에 소화 흡수되기 좋은 상태의 알파 전분으로 바뀌게 된다. 밀가루는 서늘하고 건조한 곳 즉 온도는 20°C, 습도 65%이하로 밤과 낮의 온도차가 많이 나지 않도록 하여 보관하여야 한다. 온도가 높으면 밀가루 중의 미생물에 의한 부패가 시작되며, 장기 저장을 할 경우에는 공기 중의 산소에 의한 산화가 지나쳐서 글루텐의 늘어나는 성질과 탄력성이 감소한다.

또한 환기가 잘되어야 하고 냄새나는 곳이나 습기찬 곳을 피하고 벌레가 생기지 않도록 청소하고 소독하여야 한다. 수분이 많은 조건에서 보관하면 이상한 냄새가 밀가루에 배고 수분이 흡수되어 미생물 번식이 우려된다. 사용하는 방법도 보관법에 못지않게 중요하다.

즉 오래된 것부터 사용하여야 하므로 먼저 들어온 것부터 사용하는 선입선출을 할 수 있도록 밀가루를 쌓아 보관할 때로 새로 들어온 밀가루를 맨 밑에 깔고 가장 오래된 밀가루 포대는 맨위에 쌓아 놓아 작업자가 쉽게 사용할 수 있도록 하여야 한다.

물

제빵에서 물은 필수 재료로서 물을 결합의 형태로 구분하면 자유수와 결합수로 분리할 수 있다. 즉 설탕물처럼 설탕이라는 용질을 녹이는 물은 용매로 작용하므로 자유수라 하지만 밀가루, 계란 속의 수분은 단백질이나 전분과 분자결합으로 이루어진 결합수라고 한다.

물에 용해된 광물질 즉 미네랄 함량에 따라 구분하면 중류수, 연수, 아경수, 경수 등으로 나눌 수 있다. 중류수란 죽은 물이라 할 수 있다. 순수한 수소 두 분자와 산소 한 분자가 결합된 중류수는 녹아 있는 광물질이 없으므로 동·식물이 흡수 또는 섭취하여도 생육을 도울 수가 없다. 이스트라는 미생물도 죽은 물인 중류수로는 증식이 어려우므로 광물질이 약간 녹아 있는 아경수가 발효에는 가장 좋은 물이 된다.

따라서 물의 경도가 낮은 연수를 사용해야 할 때는 물의 경도를 높여주는 이스트후

반죽에 생명을 주어 발효를 일으키게 하죠

그림 2



소금을 과다 사용하면 발효가 잘 안되고 글루텐을 질리게 하므로 미싱의 클린업 단계에 사용하는 후염법이 필요하다. 또 이스트는 개봉후 작업장의 온도가 높을 경우 발효력을 저하시키고 잡균의 번식처가 되기 쉬우므로 빠른 시간 내 소비해야 한다.

드를 사용하면 뚜렷한 제품의 품질 증가를 얻을 수 있다. 물은 밀가루 단백질이 글루텐을 형성하게 하고 전분에 흡수되어 알파 전분이 되게 하며 이스트의 다양한 효소들이 활성화가 이루어지게 한다.

물은 제빵 재료중에서 밀가루 다음으로 두번째로 많이 사용하는 재료이므로 물의 온도를 겨울에는 높이고 여름에는 낮춤으로 반죽의 온도를 발효에 적합한 온도로 맞출 수 있다. 물은 수소 이온농도 즉 pH가 5.2~5.6 범위의 약산성물이 이스트의 발효에 가장 좋다.

소금

소금은 빵에 맛을 제공하고 다른 재료의 향을 이끌어내는 중요한 기능을 갖는다. 고대로부터 빵은 발효라는 과정을 알지 못할 때에 밀가루와 물, 소금 이 세가지 재료만 반죽하여 구워서 주식으로 먹었을 정도로 필수적인 재료이다. 소금은 잡균의 번식을 방지하여 장시간 발효를 시킬때 이상 발효가 발생하는 것을 방지하고 이상한 냄새를 제거하는 기능을 갖는다.

소금은 이스트의 원형질막 안에 있는 수분을 빼앗는 삼투압을 발생시키므로 이스트의 활동을 억제한다. 즉 소금을 많이 넣은 찐 김치가 잘익지 않는 것과 같은 이치로 설탕과 소금 사용량이 과다하면 발효가 잘 안된다. 또한 소금은 글루텐을 질리게 하는 성질을 가지므로 소금을 미싱 초기가

아닌 클린업단계 이후에 넣는 후염법을 사용하므로 미싱시간을 단축하고 수분 흡수를 좋게 하기도 한다.

이스트

우리가 일반적으로 사용하는 이스트를 생이스트 또는 압착 효모라고 한다. 물에 녹기 쉽고 반죽에 잘 분산되는 것이 바람직하여 오염되지 않은 신선한 제품을 사용하여야 한다.

이스트가 제빵에 있어서 필수적이 된 것은 이스트가 살아있는 유기물이므로 영양 등의 조건이 갖추어진 상태에서 번식하여 반죽에 생명력을 주어 발효공정을 일으키기 때문이다. 즉 이스트는 발효과정에서 탄산가스와 알콜, 여러가지 유기산 및 열을 발생한다.

작업장의 실온이 높은 경우 이스트의 무게를 달고 선반에 방치하는 것은 이스트의 호흡 작용을 빠르게하여 반죽에서의 발효력을 급격히 저하시키며 생이스트 안에는 수분이 70%나 포함되어 있어 잡균의 좋은 번식처가 되기 쉽다.

생이스트는 이스트회사에서 충분히 냉각시켜 출하시키지만 배달 과정에서 높은 온도에서 오랫동안 노출되지 않도록 하여야 하고 알미늄박에 진공 포장된 이스트는 가급적 1년 이내에 사용하여야 하며 일단 뜯은 것은 빠른시간내에 소비하여야 한다.

설탕

설탕은 사탕수수나 사탕무에서 얻어지며 유럽에서는 16세기 말엽부터 설탕의 수요가 갑자기 늘어 나므로 추운 곳에서도 재배되는 대용 설탕작물로 사탕무가 이용되었으며 초기에는 설탕 함유량이 6%였으나 현재는 17~20%에 이른다.

그러나 대부분이 사탕수수에서 얻어지는 제빵재료로 이스트의 먹이가 되는 발효성 탄수화물의 공급원이라 할 수 있다. 오븐에서 캐러멜화를 일으켜 껍질색과 향을 발생하고 반죽내의 수분 보유력이 좋아 제품이 오랫동안 부드럽게 되도록 도와주는 재료이다. 다른 당류와 감미도를 비교하는 기준이 되며 15°C의 15%용액의 감미도를 비교하면 다음과 같다.

(당류 감미도)

과당 - 165	물엿 - 45
전화당 - 120	맥아당 - 35
설탕 - 100	유당 - 15
포도당 - 75	

설탕을 오랫동안 보관하여야 하는 경우에는 습도가 높거나 온도가 높은 곳에 보관하지 않아야 하며 설탕 포대를 높이 쌓는 것도 바람직하지 않다.



며 쌓아 보관했을 경우에도 오래된 것부터 사용하도록 새로운 것은 바닥쪽으로 쌓는다.

유지

실온에서 액체상태인 '유'와 고체상태인 '지'의 합성어로 제빵용으로는 일반적으로 페이스트 상태로 사용하는 것이 원칙이다. 쇼트닝, 마이가린, 버터 등이 사용되며 쇼트닝은 19세기말 면실유에 쇠기름을 섞어 만든 것이 시초였으나 20세기초 경화유 제조기술이 발달하여 식물, 동물 기름으로부터 원하는 굳기의 지방을 자유로이 만들 수 있게 되었다.

마이가린은 버터의 맛을 추구하여 만든 것으로 제빵성이 좋도록 크리밍성, 유화성, 분산성을 좋게 하였을 뿐 아니라 맛과 향을 좋게 한 것이다. 버터는 유럽에서 많이 소비되는 발효 버터와 우리나라에서 일반적으로 쓰이는 비발효버터가 있으며 각각 소금을 넣은 유염과 무염으로 나눌 수 있다.

유지는 반죽의 글루텐층에 얇은 막을 만들어 가스투과를 억제하므로 가스보유력을 좋게 하여 팽창을 크게 한다. 또한 완제품에서

을 함유하므로 산패되기 쉬워 보관이 어렵다. 분유는 빵에 라이신이라는 필수 아미노산을 공급하여 식물성 단백질에 부족하기 쉬운 동물성 단백질을 보완한다는 영양적 측면이 중요하다.

분유에 포함되어 있는 유당은 오븐에서 설탕처럼 껍질 색을 내므로 분유가 많이 포함된 반죽은 제품의 색이 짙게 된다. 흡수량은 분유사용량과 거의 비슷한 양의 물이 추가되며 밀가루의 단백질을 보완하는 역할이 있으므로 믹싱시간은 길어지게 된다.

분유는 습한 곳에서는 수분과 냄새를 흡수하므로 20°C이하의 건냉한 곳에 보관하여야 한다. 분유의 수분은 2~4% 정도이나 만나질 정도 공기중에 방치하면 수분함량은 7%정도로 증가하고 5%이상의 수분이 함유된 분유는 변질되기 쉬우므로 주의해야 한다.

이스트후드

발효조절과 품질개량을 목적으로 사용되

겨울철에는 유지가 굳어 잘 섞이지 않으므로 사용전에 부드러운 페이스트 상태로 만들어야 한다. 또 분유는 습한 곳에서는 수분과 냄새를 흡수하므로 20°C이하 건냉한 곳에 보관해야 좋다

도 수분의 이동을 막아 오랫동안 부드러움을 유지하도록 한다. 반죽시 이스트와 유지는 같이 섞으면 이스트의 표면을 유지가 둘러싸서 이스트의 활성을 막는다.

겨울에는 유지가 굳어 반죽에 섞을 때 잘 섞이지 않으므로 사용전에 미리 부드러운 페이스트 상태로 만들어야 한다. 버터와 마이가린은 15%내외의 수분을 함유하므로 여름에 고온에 오랫동안 저장하면 지방성분이 녹고 부패되기 쉬우므로 주의해야 한다. 유지는 열, 광선, 금속성분 등에 의해 변질이 빨라지므로 파이프 마이가린은 15°C를 넘지 않도록 보관해야 한다.

분유

제빵에는 전지 분유보다 탈지 분유의 사용이 일반적인 것은 전지 분유는 지방 성분

어 왔으나 제빵 개량제를 사용하는 일반 제과점에서는 이스트후드를 따로 사용할 필요는 없다. 이스트후드는 저배합 식빵에서는 사용한 효과가 뚜렷하여 발효가 촉진되고 풍미와 맛이 좋아지며 부피가 증가하게 된다.

물의 경도를 높여주는 칼슘염이 들어 있어 연수인 경우에는 사용효과가 뚜렷하다. 이외에 이스트의 먹이가 되는 암모늄염과 반죽에 힘을 제공하는 브롬산카리 같은 산화제가 같이 들어있다.

이러한 제빵개량제는 소량의 사용으로 그 효과가 크므로 정확히 계량하여 사용하여야 하며 사용량이 적으므로 같은 분말재료인 밀가루에 고루 섞이도록 체로 쳐서 사용하고 이스트와 함께 섞이지 않도록 하고 보관시에는 직사광선을 피하고 습도가 낮은 곳에 보관하여야 한다. [4]