

현장을 중심으로 다시 배우는 제과이론

믹싱의 준비 및 단계

믹싱은 완제품의 성패가 달려 있을 정도로 중요한 공정이며
발효 시간과 보양 관계를 갖는다.
따라서 눈과 귀, 손 등을 이용해 반죽의 상태를 점검해야
좋은 제품이 나올 수 있다.

목차

1. 제과제빵 재료의 기능과 역할
2. 믹싱의 준비 및 단계
3. 1차 발효-펀치 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



필자 이응규(한국제과고등기술학교 교무주임)

1. 믹싱의 목적

믹싱을 하는 목적은 밀가루가 충분히 수분을 흡수하여 밀가루속의 단백질이 글루텐이라는 탄력성을 가진 새로운 단백질로 만드는 작업이라고 할 수 있다.

빵 반죽은 과자반죽에 비해 아주 뒹 반죽이므로 믹싱에 많은 힘을 필요로 한다.

일반적으로 밀가루 사용량이 반포(11Kg)이하인 경우의 소량에는 수직형 반

죽기로 믹싱이 가능 하나 그 이상의 많은 반죽은 힘의 축이 4개인 수평형 반죽기를 사용한다. 이는 섞고 집고 누르고 잡아당기는 동작이 반복되므로 새로운 단백질인 글루텐을 만들기에 적합하기 때문이다.

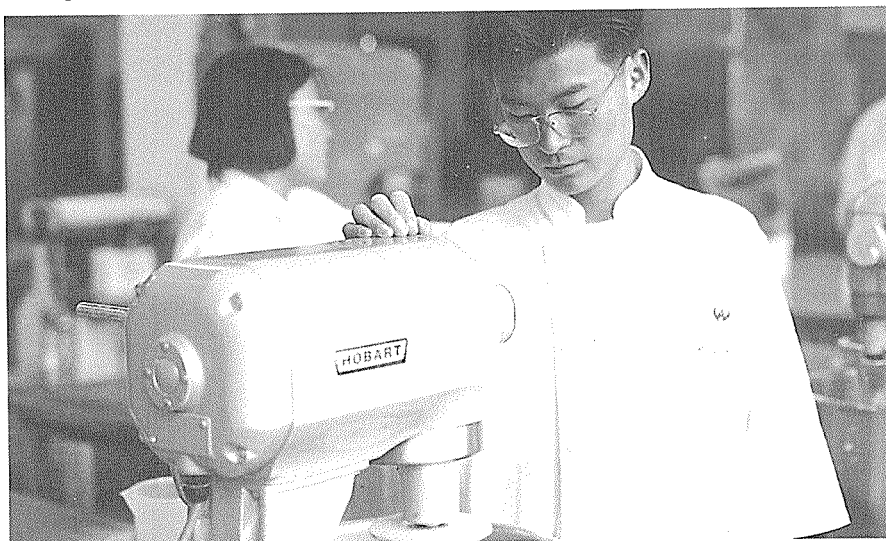
믹싱에 의해 투입된 원재료가 반죽에서 균일한 분산을 이루어 고루 혼합되어야 하는데 소량의 재료인 이스트 푸드같은 빵 개량제는 대량의 재료인 밀가루에 잘 섞이게

하기 위해 기계 믹싱 이전에 밀가루와 함께 섞어 체로 치는 것이 바람직하다.

믹싱의 속도 중에서 저속은 이러한 각 재료를 분산하여 고루 혼합을 이루는 역할을 한다. 또한 저속 믹싱 동안에 밀가루는 물을 흡수하여 밀가루의 단백질과 전분에 바람직한 기능을 제공한다. 믹싱을 처음부터 고속으로 하면 분말재료는 보울 밖으로 튀어나와 재료의 손실을 가져올 뿐만 아니라 밀가루의 수화가 제대로 이루어지지 않으므로 중속·고속으로 발전시키도록 한다.

제빵에 있어서 제품의 좋고 나쁨은 믹싱으로 거의 결정된다고 할 수 있을 정도로 중요한 공정이다. 그러므로 반죽을 제조하는 사람은 눈과 귀, 손 등을 모두 이용하여 믹싱하는 동안 반죽의 상태를 눈으로 보고, 반죽이 반죽기를 두드리는 소리가 둔탁한 소리에서 예리한 소리로 변해가는 과정을 귀로 들으며, 손으로 만져 보아 반죽의 온도와 탄력성, 신전성을 측정해야 한다.

믹싱을 하기 전에 빵 반죽은 발효 과정을 거치게 되므로 반죽 온도 조절이 무엇보다

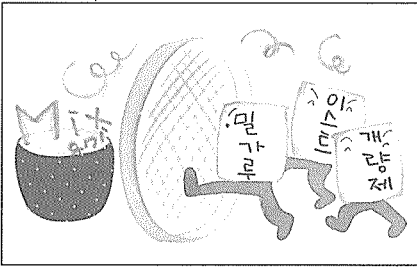


이스트 푸드, 빵 개량제는 믹싱전 밀가루와 같이 체로 쳐 혼합후 믹싱하는 것이 좋다.

중요하다. 27°C가 이스트라는 미생물이 가장 좋아하는 온도이므로 적절한 발효를 위해서는 사용하는 물의 온도를 맞추는 것이 중요하다. 겨울에는 믹싱보울, 믹서기, 각종 재료 등이 밤새 차가워지므로 반죽온도가 발효에 알맞은 온도에 미치도록 물의 온도를 높여 주어야 한다.

2.믹싱의 단계

빵 반죽은 4가지 단계로 구분해 볼 수 있는데 이러한 각 단계는 겹쳐서 발생하므로



처음부터 유지를 다른 재료와 섞지 않아야 한다. 유지가 이스트를 코팅해 발효력을 저해하고 밀가루의 수화를 기름이 방해하기 때문이다.

뚜렷한 구분이 어려운 경우가 많다.

첫번째 단계는 저속믹싱에 의해 각 재료가 균일하게 혼합되고 밀가루같은 건조한 재료에 수분이 흡수되는 수화의 단계이다.

저속믹싱에 의한 수화는 밀가루 단백질이 탄력있는 글루텐을 형성하도록 하고 밀가루나 전분이 수분을 흡수하여 윤기있게 팽창하고 점성이 증가하는 현상인 호화에 필수적인 뿐 아니라 반죽에 포함된 효소에 활성화를 가져와 발효가 발생하도록 한다. 이처럼 유지를 제외한 전재료를 함께 넣고 섞는 첫번째 단계를 픽업단계라 한다.

두번째 단계는 클린업 단계라 하며 반죽내의 수분이 단백질과 결합하므로 약간 건조하게 변하고 반죽기의 회전에 따라 응집력 있는 반죽 덩어리를 만들기 시작한다. 즉 보울이 깨끗하게 되는 클린업단계라 하며 이 단계에서 유지를 넣는다. 유지를 처음부터 다른 재료와 함께 넣지않는 이유는 유지가 이스트를 코팅하여 발효력을 저해시키는 문제점을 방지할 뿐 아니라 밀가루의 수화를 기름이 방해하는 것을 막을 수 있도록 하기 위해서다.

세번째 단계를 발전단계라 하며 이 단계

에서 반죽은 표면이 건조해지고 매끄러우며 탄력성이 가장 좋게 되는 것을 볼 수 있다. 탄력성이 좋으므로 설탕 사용량이 많은 과자빵 반죽의 믹싱 완료 시기가 된다.

네번째 단계는 최종 단계로 탄력성뿐 아니라 늘어나는 성질인 신장성도 최적인 상

렷다운 단계라 하며 이 단계를 지나치게 되면 반죽은 회복력을 잃으므로 빵반죽으로는 사용할 수 없는 반죽이 된다.

반죽이 클린업 단계에 도달하는데 걸리는 시간은 밀가루의 종류에 따라 약 5분 정도에 이루어지거나 어떤 밀가루는 그보다

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



반죽이 믹서볼을 두드리는 소리 변화를 귀로 듣고 손으로 상태를 만져 보며 반죽의 온도, 탄력성, 신전성을 측정해야 한다.

태의 반죽이 된다. 믹서보울을 반죽이 두들기는 소리는 질퍽하고 예리하며 대체로 전체 믹싱 시간중 짧은기간에 이루어진다. 예리한 소리가 들리는 것은 반죽안에 글루텐의 찢기가 좋은상태가 되었다는 것을 의미한다. 반죽은 부드럽고 매끄러운 광택을 가지며 반죽을 약간 떼어서 펼쳐보면 균일한 두께의 반투명한 막으로 찢어지지 않고 펼칠 수 있게 된다.

식빵 제조에는 이러한 최종단계까지 믹싱하여 탄력성과 신장성이 좋은 반죽이 되도록 한다.

최종 단계를 지나 믹싱이 계속되면 반죽은 탄력성을 잃고 끈적거리며 반짝거리게 되는 것을 볼 수 있다. 반죽의 글루텐 결합은 믹싱이 지나치면 점차 깨어져 반죽은 늘어져 탄력성을 잃으며 수분이 다시 반죽 밖으로 배어나와 끈적거리며 반짝이게 된다. 반죽을 잡아당겨보면 다시 수축하는 응집력은 사라지고 고무줄처럼 늘어지게 되는 단계를

훨씬 오래 걸릴 수도 있다. 그러므로 믹싱 시간에 영향을 주는 요인에 따라 반죽 시간을 달리 하여야 한다. 반죽온도의 차이, 반죽의 되기, 밀가루의 종류, 소금의 투입시기, 반죽기의 회전속도 등에 따라 반죽시간은 영향을 받으므로 알맞은 반죽상태를 조절하여야 한다. 반죽온도가 높으면 믹싱시간은 짧아지게 되나 반죽 온도가 낮으면 반죽내의 결합이 늦어져 믹싱을 오래해야 하며, 단백질 함량이 많은 강력분은 단백질 함량이 적은 중력분에 비해 믹싱시간을 많이 필요로 한다.

반죽기의 회전 속도는 기계의 종류에 따라 각각 다르므로 믹싱 시간은 믹싱에 적합한 단계에 도달했는가를 보고 결정하는 것이 좋다.

3.믹싱의 준비

믹싱을 하기에 앞서 몇가지 준비가 필요하다.

첫째로 제조량이나 설비, 판매 형태 등에

따라 어떠한 방법으로 빵을 제조할 것인가가 결정되어야 한다. 일반 제과점이 많이 이용하는 스트레이트법으로 할 것인가 또는 스펀지법으로 할 것인가 하는 제빵법이 결정되어야 하며, 둘째로 소비자의 기호나 판매 가격에 따라 배합 비율을 고율로 할 것인가 아닌가를 결정해야 한다.

셋째로 어떠한 제빵 개량제를 사용할 것인가. 유지는 마아가린을 쓸 것인가 또는 버터를 사용할 것인가 하는 원재료의 선택이 이루어져야 하며 마지막으로 원재료의 전처리기가 이루어져야 한다. 예를들면 추운 겨울에는 유지를 사용전에 부드러운 상태로 만들어 두어야 반죽에 잘 섞인다.

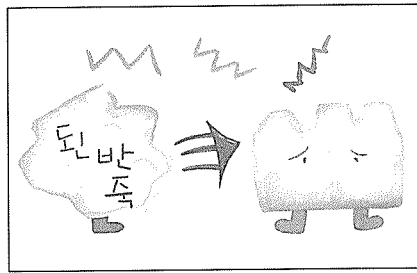
소량의 분말 재료인 개량제 등은 밀가루에 잘 섞이도록 체로 쳐야 하며 진포도 같은 재료는 사용전에 수분을 흡수시켜 부드러운 상태로 준비하지 않으면 완제품의 수분을 흡수하여 건조한 제품이 되게 하거나 제품의 결합력이 나빠져 먹을때 부스러지는 문제점이 발생한다.

4. 밀가루의 수화

반죽에서 수분의 기능은 대단히 중요하므로 밀가루의 수분 흡수에 대한 영향도 고려해야 한다. 즉 밀가루의 단백질 함량이 높은 초강력분 등은 물의 흡수를 증가시키며 단백질 함량이 낮을수록 흡수는 감소한다. 이외에도 반죽의 온도가 낮거나 탈지분유 사용량이 증가 하거나 사용하는 물의 경도가 높거나 유화, 개량제 등을 사용하면 수분의 흡수가 늘어난다. 반대로 설탕사용량이 많거나 발효 시간을 길게 요구하는 제빵법, 사용하는 물이 연수이거나 반죽의 온도가 높은 경우에는 수분 흡수가 감소하는 것을 볼 수 있다.

수화가 덜 된 반죽 즉 된반죽은 분할, 등글리기의 작업이 힘들 뿐만 아니라 수율이 낮아져 완제품 갯수가 적어진다. 이런 된반죽으로 제조된 제품은 모양도 나쁠 뿐 아니라 부피도 작고 빵 속이 건조하여 냉각 후 포장하면 오래된 빵처럼 딱딱하고 거친 제품이 된다.

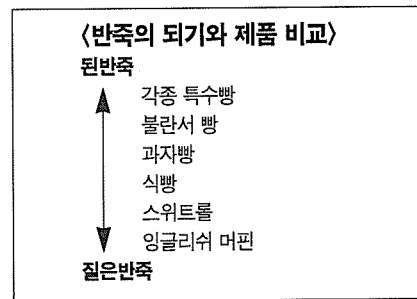
반대로 과수화 시킨 반죽으로 제조하면 성형에 과량의 덧가루를 사용해야 하는데



된 반죽은 제품의 모양이 불량하며 오래된 제품처럼 딱딱하고 거칠어지며 갯수도 적어진다

덧가루는 수화가 되지 않는 밀가루이므로 많이 사용하게 되면 완제품에 생밀가루 냄새가 나고 제품이 딱딱해지고 흰가루가 제품 바닥에 그대로 묻어나게 된다. 수분이 많으므로 굵기가 어렵고 반죽무게가 무거워져 제품의 부피가 작고 식빵의 경우에는 옆면이 움푹들어가는 제품이 만들어진다.

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



5. 믹싱시간에 영향을 주는 요인들

믹싱시간은 반죽기의 타입과 회전속도에 따라 영향을 받는다. 반죽기도 수직형의 힘이 낮은 것과 수평형의 힘이 좋은 반죽기와 차이가 있으며, 수직형의 경우에도 회전속도가 기계마다 다르므로 반죽의 단계별로 구분해야 정확한 반죽상태의 차이를 발견해 낼 수 있다.

이외에 유럽형의 된반죽은 믹싱하기에 좋은 나선형에 믹서 즉 스파이럴 믹서 등이 있으며 분당회전 속도와 기계의 종류에 따라 영향을 받는다.

믹싱시간은 사용하는 재료에 따라서도 믹싱시간에 영향을 받는데 분유사용량이 많아지면 믹싱시간을 늘려야 한다. 이는 분유의 단백질이 밀가루단백질을 보완하는 효과를 가져오기 때문에 믹싱을 더 요구하

기 때문이다. 소금과 유지도 처음부터 투입하여 믹싱하는 경우는 그렇지 않은 경우보다 시간을 더 늘린다. 이는 소금이 글루텐을 강화시키는 기능과 유지가 밀가루의 수화를 더디게 하기 때문이다. 빵의 종류와 반죽상태의 관계는 다음과 같다.

파이롤러를 사용하지 않고 손으로 작업하는 전통적인 테니쉬 페이스트리 제조에

피업단계	• 테니쉬 페이스트리 • 독일빵
클린업단계	• 장시간 발효 불란서빵 • 냉장발효 반죽
발전단계	• 불란서빵 • 과자빵류
최종단계	• 스트레이트법 식빵 • 스펀지법 식빵 • 속성법 식빵
렛다운 단계	• 햄버거 빵

는 믹싱을 많이하여 탄력성이 생기면 밀대로 밀어 퍼기가 어렵고 작업과정 중에 반복되는 밀기와 접기 과정에서도 반죽의 발전이 일어나므로 믹싱을 많이하지 않는다.

오랫동안 발효를 해야 하는 제품도 발효하는 동안에 반죽의 발전이 이루어지므로 역시 믹싱을 많이 하지 않는다. 이와같이 믹싱과 발효시간은 서로 보완관계를 갖는다.

식빵류에 비해 불란서빵 역시 일정한 모양을 갖춘 퍼지지 않는 모양이 만들어지기 위해 믹싱을 오래하지 않는다. 최종단계에 서부터는 탄력성 외에 늘어나는 성질인 신장성이 좋아지기 때문이다.

이처럼 제품에 따라 적절한 믹싱을 요구하게 되나 너무 부족하면 완제품의 향미와 신장성이 부족하므로 기계적성이 나빠지고 2차발효시 주저앉기 쉽고 오븐에서 팽창이 나쁘고 제품의 겹질은 두껍고 거칠게 된다.

반대로 지나친 믹싱은 신장성은 좋으나 수축성과 기계적성이 나쁘고 늘어난 반죽이 되어 모양이 나빠지고 제품은 힘이 없고 제품 안의 모양이 불량하게 된다. [2]