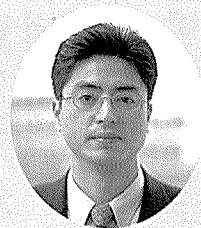


빵재료의 역할과 이용법

밀가루



글 / 채동진
동우대학 제과제빵과 교수

지난 호에 이어 이번 호부터 빵 재료의 역할과 이용법에 관한 연재가 7회에 걸쳐 이어진다. 이번 호는 그 처음으로 제빵의 필수 재료인 밀가루에 관한 이론 특강이 마련된다. 밀가루의 분류, 성분, 기능에 대해 이론적인 부분을 보강할 수 있는 좋은 기회가 될 것으로 믿는다.
<편집자 주>

채동진의제빵 특강 목차(1차 8회분)

- I. 빵의 역사와 분류
- II. 빵 재료의 역할과 이용법
 - 1. 밀가루
 - 2. 이스트
 - 3. 설탕
 - 4. 소금, 계란
 - 5. 유제품(乳製品)
 - 6. 유지(油脂)
 - 7. 물, 개량제

밀가루는 제과제빵의 가장 기초적인 주재료이다. 특히 제빵에서의 밀가루는 밀의 성분인 단백질에 의해 글루텐을 만들어 빵을 부풀리는데 필요한 구조를 만드는 중요한 역할을 한다. 이번 호에서는 밀가루를 기능 중심으로 살펴본다. 먼저 밀가루를 분류하여 제빵에 사용되는 밀가루의 특성을 알아보고 밀가루의 성분 중 단백질과 탄수화물(전분중심)을 정리하여 밀가루의 기능에 대해 알아본다.

I. 밀가루의 분류

밀가루를 만드는데 사용되는 밀은 여러 가지 방법으로 분류될 수 있는데, 생육 특성에 따라 겨울 밀과 봄 밀로 나눌 수 있고, 껍질의 색깔에 따라 붉은 밀과 흰 밀로 구분할 수 있다. 또한 조직에 따라 경질 밀(hard wheat)과 연질밀(soft wheat)로 나눈다. 일반적으로 경질밀은 연질밀에 비하여 단백질 함량

이 높다. 밀가루를 분류하는 데에는 크게 2가지 방법이 있다. 하나는 제분시 사용한 소맥을 종류에 따른 단백질 함량의 차이로 함량이 많은 것부터 강력분, 중력분, 박력분으로 구분한다.

다른 하나는 회분 함량(칼슘, 인, 철분, 마그네슘 등)의 차이로 함량이 적을수록 고급이며, 보통 0.4~0.5% 이하가 적당하다. 회분은 밀의 외피부위에 많이 함유되어 있으므로 제분시 밀의 중심부위로부터 외피 가까이까지 많이 제분할수록 회분 함량이 많아진다.

단백질 함량이 높은 강력분은(11~13%) 강한 글루텐을 만들 수 있으므로 제빵용으로 사용된다. 또한 제조 공정상 글루텐이 크게 필요 없는 제과 재료로는 박력분이, 중력분은 주로 제면용에 사용되며 여러 가지 조리에도 소위 다목적용으로 가정에서 많이 사용된다.

구분	단백질 함량(%)	글루텐 상태	원료밀	용도
강력분	11~13	강함	경질소맥	제빵용
중력분	8~10	중간	경질적동맥	제면용(다목적용)
박력분	6.5~8	약함	연질소맥	제과용

II. 밀가루의 성분

1. 단백질

거의 모든 식품에는 단백질이 있는데 밀에도 단백질 성분이 있다. 그 단백질은 글리아딘, 글루테닌, 메소닌, 알부민 등인데 그 중 가장 중요한 단백질은 글리아딘과 글루테닌이다. 이는 제빵에 있어서 이스트에 의해 만들어진 이산화탄소를 반죽 속에 가둬두는 역할을 하는 막의 성분인 글루텐을 만드는 단백질이

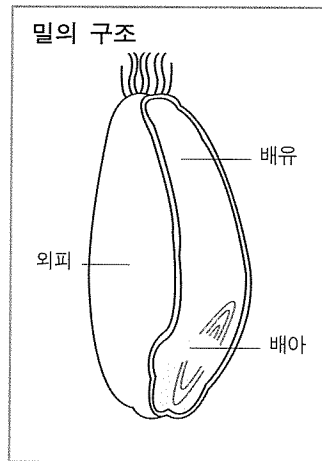
기 때문이다. 다시 말해서 글리아딘, 글루테닌이 없으면 가스를 포집할 수 없고 빵이 부풀지 못해 부드러운 빵을 만들 수 없으므로 밀에 들어있는 단백질에 의해 제빵 적성이 달라진다고 할 수 있다.

단백질	함량(%)	성질
글리아딘	36	물에 녹지 않으나 70%의 알코올에 용해된다
글루테닌	20	중성용매에 불용성이다
메소닌	17	묽은 초산에 용해된다
알부민, 글로불린	7	수용성이며 세척되지 않고 전분, 지방, 회분, 섬유질과 함께 글루텐에 남아있다

2. 탄수화물

밀은 대부분이 탄수화물이며 전분, 텍스트린, 섬유질, 당류와 펜토산으로 이뤄져 있다. 그 중 전분이 70%이상 차지하고 있다. 전분을 구성하고 있는 기본 결합 구조의 단위는 포도당이며 결합방법에 따라 아밀로오스(amylose)와 아밀로펙틴(amylopectin)의 두 종류가 있다. 아밀로펙틴은 점성과 관계가 있어 찹쌀에 많이 들어 있다. 찹쌀은 아밀로오스의 함량이 0%인데 반해 아밀로펙틴이 100%이다. 밀가루의 아밀로오스 함량은 24%이다.

전분은 물을 가하여 가열하면 반투명 상태의 콜로이드(colloid)상태가 되는데 이를 호화라고 한다. 이렇게 만들어진 풀을 짓지 않고 식혀서 굳힌 상태가 겔(gel)화 된 것이다. 아밀로오스 분자는 전분입자를 서로 굳히게 되고 망 구조를 형성하는데 그 속에 물



이 갇히면서 목 상태의 겔이 형성된다. 겔화된 풀이 더 굳어져서 단단해지면 노화된 것인데 노화가 되면 아밀로오스의 분자가 서로 잡아당겨 망 사이에 있는 물이 밀려 나와서 망 사이의 공간은 좁아지고 물이 외부로 빠져 나오는 현상(이액 또는

이장 : syneresis)이 생긴다.

전분은 산, 알칼리, 효소에 의해 가수분해되는데 전분에 산을 넣고 가열하거나 효소를 넣고 최적온도에 맞춰주면 전분이 서서히 가수분해되어 당화된다.

이상과 같이 전분이 가열 또는 냉각에 의해 변화되는 여러 가지 성질이 있다. 그 중 가장 중요한 것은 전분이 아밀라아제, 말타아제에 의해 만들어진 포도당이 이스트의 영양원으로 되는 것인데 특히 손상전분입자는 효소인 알파 아밀라아제가 작용하기 쉬워서 쉽게 당화되므로 발효하는 동안 가스 생산을 도와주므로 중요하다고 할 수 있다. 보통 밀가루의 손상전분 함량은 4.5~8% 정도가 권장되고 있다.

다당류인 펜토산은 밀가루의 흡수율을 증가시키고 빵의 수분 보유력을 높여 노화를 지연시키는 역할을 한다. 또한 수용성 펜토산이 교질(colloid)로 변하면 반죽이 단단해져서 2차 발효 때 발생된 가스를 지탱해줄 수 있도록 빵의 세포 구조를 유지 시켜준다.

III. 밀가루의 기능

밀가루는 밀 단백질에서 알아본 바와 같이 글루텐에 의해 발효시 생긴 가스를 보유하여 빵을 부풀리게 하고 구워진 제품에서의 구조를 이루는 역할을 한다. 밀 단백질인 글리아딘과 글루테닌이 물과 혼합되어 섞이면 글루텐이 생기는데 글리아딘은 반죽이 넓게 퍼지게 하는 성질인 신전성을 좋게 해주므로 빵의 부피를 크게 해준다. 또한 글루테닌은 탄력성을 좋게 해주어 함량에 따라 반죽 시간이 달라지며 제품의 성형에 관여한다.

밀가루의 70~75%를 차지하고 있는 전분은 굵기 과정에서 호화되면서 전분의 입자가 파괴되어 반죽 속의 수분에 의해 둘러 쌓여져 표면이 팽창된다. 따라서 전분은 빵의 볼륨에 관여하며 내상의 구조를 만드는데 중요한 역할을 한다.



1. 흡수율

밀가루에는 약 14%의 수분이 함유되어 있으나 밀 단백질이 글루텐을 형성하기 위해서는 더 많은 물이 흡수되어야 한다. 흡수율은 단백질 함량과 전분에 따라 영향을 받는다.

단백질은 2.8배, 전분은 35%, 손상전분(損傷澱粉)은 35% 이상의 물을 흡수한다. 손상된 전분은 제분과정 중에 전분입자가 손상된 것으로 효소작용을 쉽게 받고 흡수력이 커져서 많이 사용할수록 제조 경비를 줄일 수 있지만 일정한 품질을 유지시키기 위해 밀가루에 함유되어 있는 손상 전분의 양은 제한되어 있다.

2. 젖은 글루텐과 건조 글루텐

밀가루와 물을 반죽하여 만들어진 글루텐을 흐르는 물에 씻어 전분을 흘려버린 뒤 물에 한시간 담궈 두었다가 꼭 짠 것을 젖은 글루텐이라고 하는데 이것의 함량을 보고 강력분, 중력분, 박력분을 구분할 수도 있고 젖은 글루텐의 탄성을 측정하여 양질의 밀가루인지 알 수 있으며 밀가루의 흡수율도 알 수 있다. 젖은 글루텐을 건조시키면 건조 글루텐이 되는데 약 1/3로 양이 줄어든다. 이 건조 글루텐은 옥수수식빵, 보리빵 등 밀가루의 함량이 적은 제품을 만들 때 넣어주는데 보통 밀가루 외에 들어가는 기타 가루(옥수수가루 등)함량의 10~15% 정도를 사용한다.

3. 글루텐 형성

밀가루를 이용하여 빵 반죽을 할 때 글루텐의 발전 단계가 있는데 이는 밀가루가 물과 결합하여 물리적인 힘을 받을 때 생기는 글루텐의 정도에 따라 각 단계별로 나뉜다.



물리적인 힘을 가할 때 믹싱의 스피드나 힘에 의해 반죽의 상태가 달라지는데 반죽을 강하게 하면 글루텐 형성이 빨라지지만 고속 믹싱은 글루텐이 고르게 형성되는 것을 방해하고 반죽의 일부를 오히려 믹싱 초과로 뒤틀린 단계나 파괴단계(Break down)까지 이르게 하여 좋은 반죽을 만들 수 없다. 그러므로 고속보다는 중속의 반죽이 일반적으로 안정된 제빵 믹싱법이라고 할 수 있다.

글루텐의 함량이 높은 밀가루일수록 쉽게 만들어지는 것은 당연한데 따뜻한 물을 밀가루의 50%이상 사용하는 것이 좋다. 유지(버터)는 글루텐 형성을 방지하므로 클린업 단계에 투입하여 밀가루의 글루텐 형성을 도와줘야 한다.

Quiz 제24회

1. 은은한 향이 있어 양과자나 무스, 케이크 등의 데코레이션 재료로 자주 사용되는 식물은?
2. 다크 초콜릿 40kg에 함유되어 있는 코코아의 양은?
3. 밀가루의 주성분 가운데 강력분, 중력분, 박력분으로 구분하는 기준이 되는 성분은?

힌트는 여기에 : 1. 현장아이디어 2. 긴급입수 제과기능장 시험 3. 제빵의 이해

〈지난 11월호 제23회 Quiz 정답〉

1. 서울국제빵과자전
2. 임현양
3. 이집트

〈지난 10월호 제22회 정답자〉

- 김 혁 서울시 동작구 사당동 168-48
- 홍연덕 대구시 동구 지모동 543-2
- 최연지 인천시 남동구 만수2동 5-225
- 정민희 서울시 서대문구 대현동 럭키APT
- 김대현 전주시 완산구 효자동1가 650-2