

밀가루

밀가루의 성분과 제빵상의 역할

글 / 한재홍 차장 (대한제분 기술연구소)



●**배아**: 밀을 제분할 때 분리되는데 소맥립 중 약 25%로 지질, 단백질, 비타민E 등 중요한 영양성분을 많이 함유하고 있기 때문에 건강식품 및 동물약품으로 사용된다.

●**표피**: 사료용 등으로 사용되는 부위로서 무기물, 섬유질을 많이 포함하고 있으며 소맥립의 약 13.5%를 차지한다.



밀가루의 구성비 (1등분 기준)

성분 종류	함유량(%)
수분	13~15.5
전분	65~75
섬유질	미량 0.2
단백질	7~14
지방	0.8~3
회분	0.4~0.55

밀가루 품질별 분류 (1등분 기준)

종류	강력분	준강력분	중력분	박력분
단백질(%)	12~13.5	11~12	9~10	7~9
글루텐(%)	35~37	30~34	25~28	19.5~25
글루텐질	강하다	약간 강하다	부드럽다	부드럽고 약하다
촉감	거칠다	약간 거칠다	약간 곱다	곱다
원맥	DNS, CWRS	DNS, HRW, CWRS혼합	WW, HRW	WW
용도	제빵	제빵	제면, 제과	제과

밀의 구조 및 성분

밀입자를 구성하는 부분은 표피, 배유, 배아로 크게 구분할 수 있으며, 구조는 다음과 같다.

밀의 주성분은 수분, 회분, 단백질, 탄수화물, 지방이 대부분을 차지하여 기타 비타민 및 무기질 등은 미량원소로서 존재하고, 각 성분의 함량은 유전적인 조건 및 토양, 기후 조건에 따라 차이가 난다.

1. 제분 원리

현미나 보리는 배유가 단단하고 외피가 부드러운 내골격적이고, 밀은 반대로 외피가 견고하고 배유가 연하고 외골격적이다. 따라서 현미나 보리는 내부의 배유를 그대로 둔 채 외피를 제거하는 도정 방식이 채택되고 밀은 외피를 제거하고자 하면 내부의 배유가 동시 부서져 가루가 되기 때문에 가급적 외피를 그냥 둔 채 안의 배유만을 추출하는 제분 방식이 있다.

2. 제분 공정

① 정선 공정

밀이 분쇄, 분리공정에 투입되기 전에 이물질 및 먼지 제거를 한다.

② 조질

밀로 하여금 최적의 제분조건에 이르러기 위하여 취하는 처리로 단순한 가수처리인 템퍼링을 지칭한다.

③ 조쇄

조질이 된 밀을 여러 대의 Break Roll을 거치면서 밀 표면에 자국을 내어 누르고 비벼서 배유 부분이 가루가 되도록 하는 것을 말한다.

④ 분쇄

배유조립인 미당을 Smooth Roll로 누르고 비벼서 순차적으로 가루로 만드는 것.

⑤ 사별

조쇄 및 분쇄된 것을 체(Sifter)로 치는 기능

⑥ 포장

가정용 : 1Kg, 3Kg, 10Kg 단위로

업소용 : 10Kg, 22Kg, tank-lorry 형태로

밀가루

밀가루는 밀을 분쇄하여 배유(Endosperm)만을 분리하여 얻은 것으로서 이를 물과 혼합하여 반죽을 형성한 다음 익혀서 여러제품을 만들게 된다. 흔히 밀의 제분을 1차 가공, 밀가루의 가공을 2차 가공이라 한다.

밀가루의 성분

1. 단백질

밀가루의 품질은 밀가루의 성분 중 단백질의 함량(Quantity)과 질(Quality)이 좌우한다. 단백질 함량은 밀가루의 전체 유기질소 함량과 관계가 있는데, 밀의 재배조건에 따라 변화한다. 밀가루의 질은 글루텐 형성 성분의 이화학적 특성과 관계되는 유전적인 인자로 평가 한다. 밀가루의 함량은 빵의 부피를 결정하는 가장 중요한 인자로서 서로 직선적인 정비례관계를 보인다.

밀가루 단백질은 용해도에 따라 다음 네 가지로 분류된다.

- 수용성 단백질:알부민 (Albumin)
- 염에 녹는 단백질:글로부린 (Globulin)
- 알콜에 녹는 단백질:글리아딘 (Gliadin)
- 알칼리에 녹는 단백질:글루테닌 (Glutenin)

밀가루 단백질의 특징 중의 하나는 밀가루를 물과 혼합하면 글리아딘과 글루테닌이 결합하여 글루텐이라는 밀가루 단백질만의 독특한 단백질을 형성하는 것이다. 밀가루 단백질은 반죽을 형성하는 글루텐 단백질과 반죽을 형성하지 않는 비글루텐 단백질을 나눌 수 있다. 글루텐은 수화되면 탄성 및 응집성을 보이며 글루텐을 형성하고 있는 글리아딘은 응집성과 신장성을, 글

루테닌은 잘 늘어나지 않고 질긴 성질을 보인다. 밀가루 반죽에 있어서 글루텐은 틀을 이루는 중요한 역할을 하며, 발효 중 생성되는 가스를 보유하는 기능을 갖게 된다. 그 중에서도 글리아딘은 빵의 부피에 영향을, 글루테닌은 반죽시간 및 도우 형성에 관계한다.

2. 탄수화물

밀가루의 탄수화물은 당, 전분, 다당류(셀룰로스, 헤이셀룰로스 등)로 이루어져 있으며 이중 대부분은 전분이 차지하고 있다. 전분은 아밀로스와 아밀로펙틴으로 구성되어 있으며, 아밀로스의 함량은 대략 25% 정도이다.

다당류 중의 하나인 펜토산은 밀에 8~9%가 함유되지만 2차 가공이 끝난 밀가루에는 2~3%가 남는다. 이중 약 20~25%는 수용성으로 점성을 띤 용액이 산화제 사용으로 불가역적인 교질이 되며, 나머지 불용성 펜토산은 세포벽 물질에 집중적으로 모여 있어서 제분 과정의 찌꺼기 부분에 많은데 이것은 밀가루의 흡수율을 증가시키고 빵의 수분보유력을 높여 노화를 지연시켜준다. 수용성 펜토산이 교질로 변화하면 반죽을 팬에 넣었을 때 반죽이 단단한 상태에 있는 것을 도와주며 2차발효 중 생성되는 가스세포가 무너지지 않게 하여 빵의 세포 구조를 유지시킨다.

전분입자는 제분 중에 충격을 받아 깨어져 손상전분이 된다. 이것은 반죽의 흡수율을 증가시키고 점도에 영향을 준다. 적정수준으로 권장된 함량은 6~10%이지만 실제 양은 단백질 함량에 따라 변한다. 손상전분이 너무 많을 경우 아밀라제에 의하여 쉽게 가수분해돼 물이 반출되어 반죽이 질게 되므로 빵의 조직이 나빠질 수 있다.

제빵에 있어서 전분의 역할은 ① 올바른 베이킹으로 글루텐을 희석 ② 아밀라제의 작용에 의하여 발효에 필요한 당을 공급 ③ 글루텐의 강한 결합에 필요한 표면의 공급 ④ 제빵 중 호화돼 가스세포막 확장을 보조



밀가루와 물을 혼합하면
 글루아딘과 글루테닌과 결합해
 글루텐이라는 단백질을 형성한다.
 또 밀가루의 전분 입자는
 제분 중에 깨어지면서 손상 전분이 되는데
 이것은 반죽의 흡수율을 증가시키고
 점도에 영향을 준다.

6. 밀가루 중의 효소

분류	효소	작용
전분분해효소	α -아밀라제 아밀라제	전분 → 텍스트린(액화효소) 전분 → 맥아당(당화효소)
단백질분해효소	프로테제, 펩티다제	단백질 → 아미노산 펩티드 → 아미노산
지방질분해효소	리파아제	지방질 → 지방산 + 글리세롤
포스파타제	피타제 포스포모노에스테라제	핍틴 → 이노시톨 + 인산염 인산에스테르 → 이산염기
산화효소	리포시다제 페놀 및 아르마틱 아미네 산화효소 카타라제 페로시다제	불포화지방산의 산화 티로시네 → 멜라닌 파산화수소 → 산소 + 물 아르메틱 아민 또는 페놀의 산화
기타	아스코르빅 옥시다제	L-아스코르빅 액시드의 산화

⑤ 호화됨에 따라 글루텐으로부터 물을 흡수하여 글루텐 필름의 견고성을 부여하는 일이다.

3. 지방질

밀가루의 지방질은 비극성용매(석유에테르 등)로 추출되는 유리지방질과 극성유기용매로 추출되는 결합지방질로 구분되며, 유리지방질은 빵의 부피를 증가시키나 결합지방질은 오히려 반대 경향을 보인다.

4. 색소

밀의 색소는 배유부분의 노란색 계통은 카로테노이드계에 속하고 껍질부분의 색소는 프라보노이드계에 속하는데, 카로테노이드계의 색소는 산화에 의해 표백되나 프라노이드계의 색소는 산화에 의해 표백되지 않는다.

5. 회분 및 색상

밀의 회분(무기질) 함량은 배유부분이 약 0.3%, 껍질부분이 약 5% 정도로, 제분시 껍질부분의 혼입정도에 따라 회분함량이 달라지므로 밀가루의 회분함량은 품질과 밀접한 관계가 있다. 특히 껍질부분의 혼입비율이 높아지면 회분함량에 따라 어두운 색상을 띠게 되므로 색상으로서 껍질부분의 혼입정도를 판단할 수 있다. 밀가루의 색상을 관념적으로 측정하는 방법으로는 Pekar Test 법이 이용되고 있다.

7. 숙성

제분 직후의 밀가루는 뜨거운 밀가루(Hot Flour) 또는 그린밀가루(Green Flour)라고 한다. 즉 제분직후의 밀가루는 각 제품조각이 호홉을 계속하고 살아있는 상태로써 불안정하므로 2차 가공적성이 나쁜 것으로 알려졌다. 따라서 제분공장에서는 보통 2주~2개월 간 저장하여 2차 가공적성을 향상시킨 후 가공에 들어가는데 이를 숙성이라고 한다.

8. 품질관리

① 파리노그래프 (Farinographe)
 밀가루에 물을 붓고 반죽하여 변화를 기록하는 기계로, 균일성, 혼합강도 또는 내구성을 확인할 수 있다. <표1>

② 익스텐소그래프 (Extensographe)
 밀가루 반죽을 끊어질 때까지 늘려서 힘과 신장을 커브로 기록하는 기계. <표2>

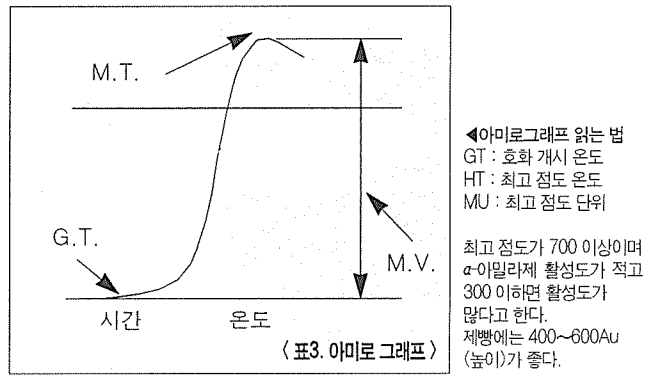
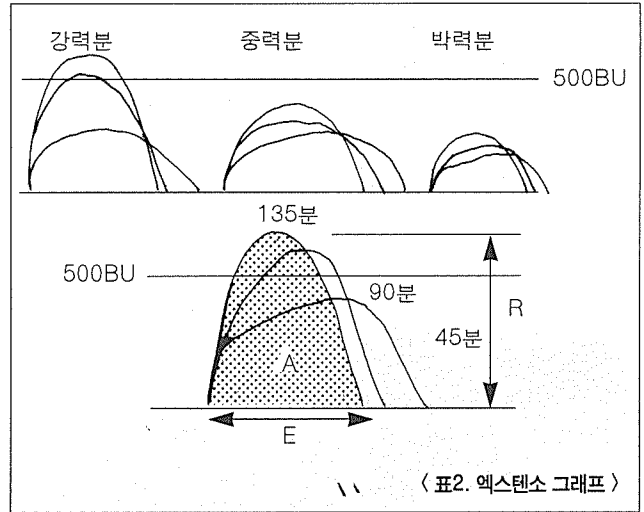
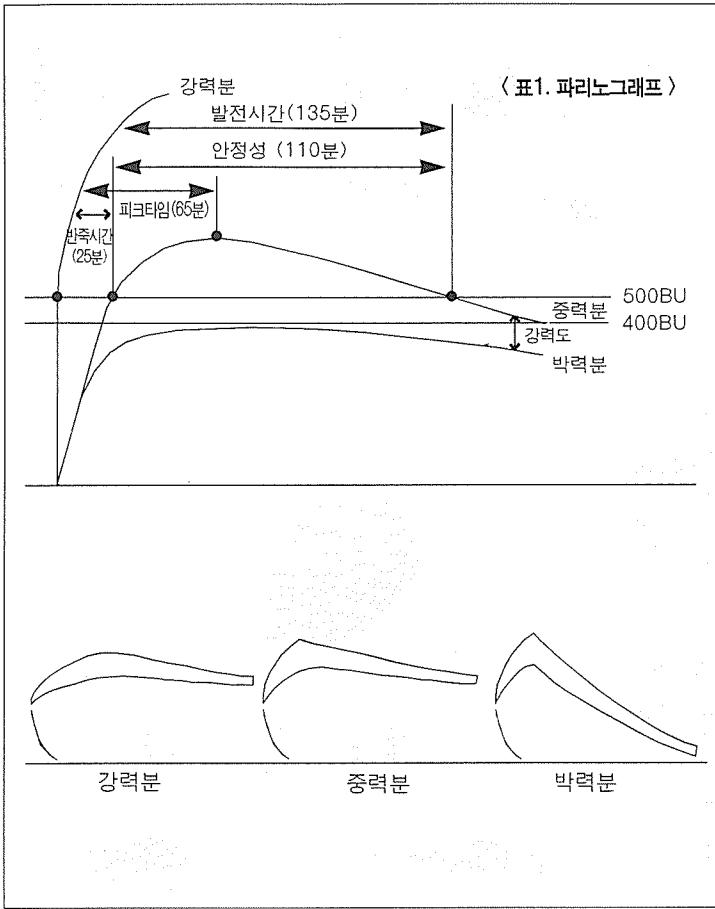
- A : 커브의 최고 높이
- E : 시작점부터 끝까지의 거리 비율은 A/E로 표시되며 강력분은 박력분에 비해 A와 E값이 크다.

③ 아미로그래프(Amylographe)
 밀가루와 물의 현탁액에 온도를 균일하게 상승시킬 때 일어나는 점도의 변화를 보아 전분 분해효소 작용인 α -아밀라아제의 활성을 측정할 수 있는 기계. <표3>

- GT:호화개시 온도
- HT:최고 점도 온도
- MU:최고 점도 단위

최고점도가 700이상이며, 알파 아밀라제 활성도가 적고 300이하면 활성도가 많다고 한다.

제빵에는 400~600AU(높이)가 좋다.



대화 제과 · 제빵 기계



- 제과기계 설비 및 제작
- 중고기계
- 쇼케이스, 공장기계와 집기류
- 서비스
- A/S 12개월 보장
- 제과기계 고장수리

대 화 기 계

주소: 대구시 북구 칠성동2가 302-323 전화: (053) 426-5121
 호출기: (012) 487-9105 핸드폰: (011) 525-5121