

# 품질을 유지하기 위한 기본 상식

## 빵 · 과자 품질에 영향을 미치는 요인들 (II)

지난 호에 이어 이번호에도 원부재료 및 공정의 변화가 빵 · 과자 제품의 품질변화에 어떤 형태로 영향을 미치는지에 대해 살펴본다. 이 중에서 빵의 기본재료라 할 수 있는 소금과 설탕이 제품의 특성에 미치는 변화에 대해 알아본다.

〈편집자 주〉

지난호에는 밀가루의 단백질 함량과 흡수량 변화에 따른 빵의 변화에 대해 살펴보았다. 지난 호에 이어 이번호에는 빵의 기본재료라 할 수 있는 소금과 설탕이 빵 · 과자 제품의 품질변화에 어떤 영향을 미치는지에 대해 알아본다.

### 1) 소금량 변화에 따른 빵의 변화

소금은 이스트의 삼투압과 관련해 반죽의 발효에 영향을 미칠 뿐만 아니라 밀가루의 단백질과 결합하여 단백질의 탄력성을 증가시키므로 반죽의 레올로지에 많은 영향을 미친다. 소금이 빵제품의 외부적 특성과 내부적 특성에 미치는 영향은 다음과 같다.

#### ① 외부적 특성변화

##### <부피>

정상보다 많을 때

- 부피가 작다.
- 강한 삼투압 영향으로 이스트 활성이 저하되므로 발효가 늦어 가스 발생력이 감소하고, 글루텐의 탄력성이 증가되어 반죽 팽창력이 저해된다. 반죽을 혼합하는 동안 언더믹싱(undermixing) 상태가 될 가능성이 크다.

정상보다 적을 때

- 부피가 크다.
- 삼투압 영향이 적어 이스트가 활성화되면서 가스발생력이 증가하고 글루텐의 탄력성 감소로 팽창력이 증가된다. 반죽을 혼합하는 동안 오버믹싱(overmixing) 상태가 될 가능성이 크다.

##### <겉질색>

정상보다 많을 때

- 진하다.
- 강한 삼투압 영향으로 이스트 활성이 약화되고 발효력의 감소로 잔류당이 많아지고, pH가 높아 갈변반응이 크게 촉진된다.

정상보다 적을 때

- 옅다.
- 삼투압의 영향이 적기 때문에 이스트활성이 증가되어 잔류당이 적어지고, 반죽이 산성화되어 갈변반응이 저해된다.

##### <균형성>

정상보다 많을 때 (2배 함량)

- 모서리가 둥글다.
- 소금에 의해 글루텐 탄성이 강해지고, 삼투압 영향으로 이스트의 가스발생력이 저하되어 반죽의 흐름성이 작아진다. 언더믹싱 상태가 될 가능성이 크다.

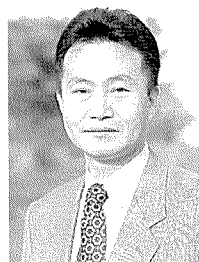
소금이 첨가되지 않은 경우

- 윗면은 납작하고 모서리는 예리하다.
- 소금이 부족하면 글루텐의 탄성이 약해지고 반죽의 숙성도가 지나쳐 과도한 신장성과 팬 흐름성을 보인다. 오버믹싱이 될 가능성이 있다.

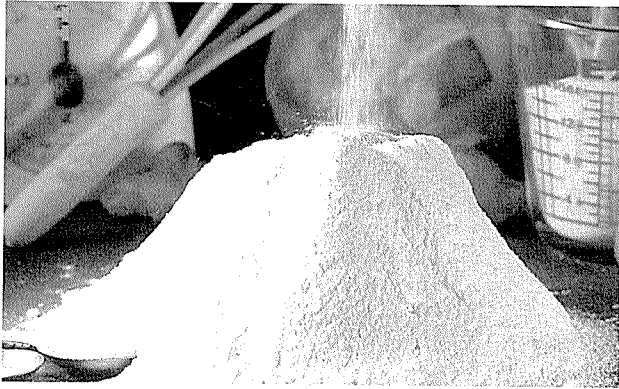
##### <터짐과 찢어짐>

정상보다 많을 때

- 터짐이 없고 껍질부분의 들림현상이 일어난다.
- 삼투압의 영향이 크기 때문에 이스트 활성이 크게 약화



글 / 조남지  
 <해전대학 호텔제과제빵과 교수>  
 · 고려대 응용생명화학과 졸업  
 · 건국대 대학원 농학박사(식품발효학 전공)  
 · 서울식품공업(주) 연구개발부  
 · 건국대 농축대학원  
 제과제빵최고경영자 과정 지도교수  
 · 대전, 충남 중소기업청 기술지도위원



돼 가스발생력이 저하되며, 글루텐 강화로 팽창력이 약화되어 부피가 작아 굽는 동안 오븐열의 침투력이 약해진다. 따라서 껍질부분의 팽창은 거의 중지되고 이스트에 의한 가스 발생 속도가 느려 껍질 부분과 빵 몸체부분이 분리되는 결과를 나타낸다.

**정상보다 적을 III**

- 거칠게 터진다.
- 삼투압의 영향으로 이스트 활성이 커져 가스 발생이 많으며 소금부족으로 글루텐의 탄성이 작아진다.

**<구워지는 정도>**

**정상보다 많을 III**

- 진한색이 되면서 흰반점이 생긴다.
- 발효부족으로 인한 잔류당 함량이 많고, 소금에 의한 글루텐 탄력성 증가로 반죽의 유동성이 저하되어 팬 흐름성이 나빠져 반죽이 팬 면에 접촉되지 않는 부분이 있다.

**정상보다 적을 III**

- 연한색이 된다.
- 과도한 발효로 잔류당 함량이 적고, 반죽의 유동성이 커서 느슨한 상태가 되며 팬과 반죽사이에 생성된 가스로 인해 기포 부분이 나타난다.

**<껍질의 특성>**

**정상보다 많을 III**

- 얇고 단단하다.
- 부피가 작아 굽는 동안 수분 증발이 적기 때문에 껍질이 얇아지고, 글루텐의 탄성이 증가된다.

**정상보다 적을 III**

- 두껍고 부드러우며 바삭바삭하다.
- 굽는 동안 오븐 볼륨의 증가로 열 표면적이 커지면서 수분 증발이 많아지고 반죽의 팽창력이 좋아서 부드럽다.

**② 내부적 특성변화**

**<기공>**

**정상보다 많을 III**

- 기공의 크기가 작고 기공벽이 두껍다.
- 삼투압 영향으로 이스트 활성이 저해되어 가스발생이 약하며, 소금에 의해 글루텐의 탄성이 증가되기 때문에 반죽의 신장성이 감소한다. 따라서 밀어내기 및 성형 작업을 하는 동안 반죽이 찢어질 수 있다.

**정상보다 적을 III**

- 기공이 열리고 기공벽이 있다.
- 삼투압 영향으로 이스트 활성이 커져 가스가 많이 발생되고, 소금 부족에 의한 글루텐 탄성 저하로 쉽게 팽창된다.

**<조직>**

**정상보다 많을 III**

- 기공이 조밀하고 단단하여 거칠고 단단한 식감을 준다.

**정상보다 적을 III**

- 기공이 열려 있고, 조밀하지 않아 부드러우면서 거칠다.

**<속색깔>**

**정상보다 많을 III**

- 희다.
- 조밀한 기공이 형성되어 그림자 효과에 의한 영향을 적게 받는다.

**정상보다 적을 III**

- 회색
- 기공이 열려 있고, 조밀하지 않아 그림자 효과의 영향을 크게 받으므로 어둡게 보인다.

**<양>**

**정상보다 많을 III**

- 적다.
- 삼투압의 증가로 이스트 활성이 저하되어 발효량이 부족하다.

**정상보다 적을 III**

- 많다.
- 삼투압의 감소로 이스트 활성이 증가되어 발효량이 많다.

**<식감>**

**정상보다 많을 III**

- 촉촉하며 단단하다.
- 부피가 작아 굽는 동안 수분 증발이 적어서 촉촉하며, 글루텐의 탄력성 때문에 단단한 느낌을 준다.

**정상보다 적을 III**

- 건조한 맛.
- 굽는 동안 오븐 볼륨이 크고 수분 증발이 많아 건조한 식감을 나타낸다.

**<맛>**

**정상보다 많을 III**

- 짠맛을 나타낸다. 대부분 빵은 소금이 2.5% 이상이면

짠맛을 나타낸다.

정상보다 적을 때

- 조적이 부드럽고 싱거운 맛을 나타낸다. 대부분 빵은 소금이 1.5% 이하며 맛이 싱겁다. 따라서 빵의 평균 소금 함량은 1.75~2.25%가 적당하다.

## 2) 설탕 함량에 따른 빵의 변화

설탕은 소금과 마찬가지로 발효에 영향을 미치며 반죽의 물 흡수를 방해하므로 반죽의 물성에 미치는 영향이 크다. 설탕이 미치는 빵제품의 외부적 그리고 내부적 특성의 변화를 보면 다음과 같다.

### ① 외부적 특성변화

#### <부피>

설탕 함량이 많은 경우

- 작다.  
- 설탕 함량이 높아 이스트 세포의 삼투압에 영향을 미쳐 이스트 활성이 저하되어 가스발생량이 감소한다. 설탕 함량이 5% 이상이면 이스트 활성을 저하시킨다.

설탕 함량이 적은 경우

- 작다.  
- 이스트의 먹이(발효성당) 부족으로 이스트 활성이 저하되어 가스발생이 적다.

#### <겉질색깔>

설탕 함량이 많은 경우

- 진하다.  
- 이스트 활성 저하로 캐러멜화 반응을 일으키는 잔류당이 많아 갈변화가 강하다.

설탕 함량이 적은 경우

- 옅다.  
- 캐러멜화 반응을 일으키는 잔류당이 적어 갈변화가 약하다.

#### <균형성>

설탕 함량이 많은 경우

- 부드럽고 윗면이 납작하며 모서리가 예리하다.  
- 자유수 함량 증가로 팬 흐름성이 좋다.

설탕 함량이 적은 경우

- 윗면과 모서리가 둥글다.  
- 수분에 대한 상대적인 결합체의 감소로 밀가루 수화가 증가되어 반죽의 팬 흐름성이 적어진다.

#### <터짐과 찢어짐>

설탕 함량이 많은 경우

- 브레이크와 슈레드가 적다. 겹질부분 들림현상이 일어날

수 있다.

- 설탕 함량이 많아 삼투압 영향으로 이스트 발효력이 떨어져 가스 발생이 약하지만 반죽에 유리수 함량이 높아 팽창이 잘 될 수 있다.

설탕 함량이 적은 경우

- 브레이크가 적고 거칠게 찢어지며, 겹질부분의 들림현상이 나타난다.

- 겹질 들림현상은 발효 부족으로 부피가 적고, 발효실이 건조할 경우 나타날 수 있다.

#### <구워지는 정도>

설탕 함량이 많은 경우

- 전체적으로 진한색이 되며, 옆면에 윤기가 있다.  
- 캐러멜화 반응에 필요한 잔류당이 많아 갈변 반응이 촉진된다.

설탕 함량이 적은 경우

- 전체적으로 옅은색이 된다.  
- 캐러멜화 반응에 필요한 잔류당이 적어 갈변 반응이 저해된다.

#### <겉질 특성>

설탕 함량이 많은 경우

- 부드러우며 두껍다.  
- 부피가 작고, 잔류당 함량이 높아 보습성이 크다.

설탕 함량이 적은 경우

- 잔류당의 함량이 적어서 상대적으로 캐러멜화가 일어나지 않아 옅으며 바삭바삭하다.

### ② 내부적 특성변화

#### <기공>

설탕 함량이 많은 경우

- 조밀한 기공과 둥근 세포, 줄무늬가 생길 수 있으며 세포벽이 두껍다.  
- 가스 발생 약화로 발효 미숙 상태가 되거나 반죽의 신장성이 증가된다.

설탕 함량이 적은 경우

- 조밀한 기공과 두꺼운 세포벽이 형성되며, 가스 발생 부족과 신장성 감소로 기공이 붕괴돼 구멍이 생길 수도 있다.

#### <조직>

설탕 함량이 많은 경우

- 부드러우며 거친 조직이 형성된다.  
- 설탕의 보습 효과로 수분함량이 높아서 부드러운 조직이 형성되지만 발효 미숙으로 두꺼운 세포벽 때문에 거칠게 느껴진다.

설탕 함량이 적은 경우

- 단단하면서 거친 조직이 형성된다.
- 두꺼운 세포벽과 붕괴된 기공의 영향이 크다.

**<속색깔>**

설탕 함량이 많은 경우

- 두꺼운 세포벽과 그림자 효과로 황갈색을 나타낸다.

설탕 함량이 적은 경우

- 두꺼운 세포벽과 붕괴된 기공 때문에 그림자 효과가 커서 회색을 나타낸다.

**<향>**

설탕 함량이 많은 경우

- 발효향이 적다.
- 발효력 감소로 산과 알콜 함량이 낮아 발효향은 약하나 캐러멜화 반응이 강해서 껌질 향에 의존한다.

설탕 함량이 적은 경우

- 발효향이 강하다.
- 삼투압이 낮아 발효력이 증가되어 산과 알콜 함량이 높다.

**<식감>**

설탕 함량이 많은 경우

- 잔류당 함량이 높고 보습성 효과가 커서 촉촉하고 씹기가 쉽다.

설탕 함량이 적은 경우

- 설탕량이 적어 단백질 희석효과가 없기 때문에 건조하고 단단하다.

**<맛>**

설탕 함량이 많은 경우

- 삼투압 영향으로 이스트 활성이 감소되어 발효가 부족하며 이에 따라 잔류당 함량이 높아 단맛이 강하다.

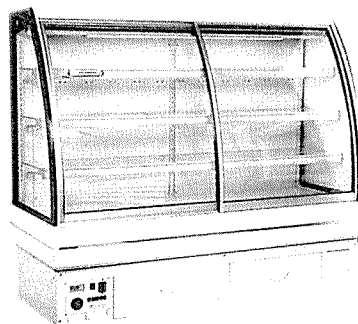
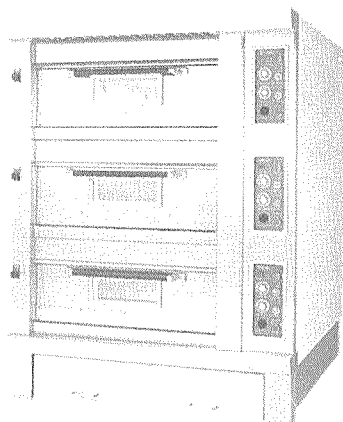
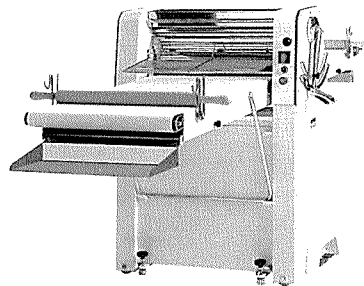
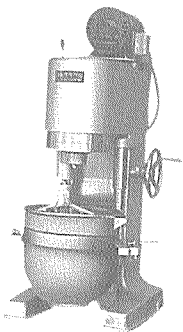
설탕 함량이 적은 경우

- 활발하게 발효가 일어나서 발효향이 강하고 산과 알콜함량이 높으나 잔류당이 적어 갈변 반응이 약하며 단맛이 적다.

이상과 같이 원부재료의 품질이나 양이 많고 적음에 따라 그것이 제품에 미치는 영향은 매우 크다. 그러므로 배합비를 구성할 때 이와 같은 영향을 고려하지 않거나 정확한 배합비가 구성되어 있다 하더라도 계량을 정확하게 하지 않으면 좋은 제품을 만들 수 없고 제품의 품질 변화를 피할 수 없다. 제과제빵에서 배합비를 조리에서 사용하는 용어인 레시피(recipe)라 하지 않고 화학반응식이라는 의미의 포물러(formula)라고 사용하는 이유가 여기에 있음을 명심할 필요가 있다. **이이**

# 대전제과기계

전문기능인으로 새롭게 변했습니다



※ 생산취급품목

- 제과기계
- 피자기계
- 진열장
- 냉장고
- 수입기계류
- 작업대 가다류 일체

- 중고 기계 매입 및 판매
- 신속한 A/S 및 출장수리

대전시 동구 자양동 197-4  
 (띠울장 아래버스 정류장)  
 TEL : (042) 621-0524~5  
 H.P : 011-718-0211