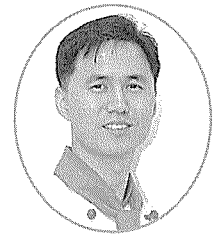


제과

이번호에서는 과자제품의 종류, 팽창 형태에 따른 분류, 과자 반죽 분류와 믹싱법 등 제과과정에서 반드시 알아야 할 사항들을 중심으로 구성했다. 특히, 재료 믹싱에 대한 이해를 돕기 위해 계량화된 배합률 작성에 대해 설명하고 있다.
 <편집자 주>

글 쓰는 순서 I 재료과학 II 제빵 III 영양학 IV 제과 V 식품위생학

1. 과자제품의 분류



글 / 김기환
 김상업제과학원 팀장

1) 제품에 따른 분류

① 케이크

양과자류 : 반죽형, 거품형, 별립법의 서구식 과자 등.

생과자류 : 수분함량이 많은 과자류로 화과자의 상당수가 여기에 속한다.

페이스트리류 : 퍼프 페이스트리, 파이 등.

② 건과류 - 수분함량이 적은 쿠키, 비스킷 등.

③ 초콜릿류 - 배합에 초콜릿을 사용한 제품과 샌드나 코팅한 제품.

④ 냉과류 - 무스, 바바루아, 셔벗, 아이스크림 등 차게 해서 먹는 제품.

⑤ 데커레이션 케이크 - 기본 제품에 여러 가지를 샌드, 코팅, 장식하여 맛과 시각적 효과를 높인 케이크로 먹을 수 있는 재료만 사용함.

⑥ 한과류 - 우리나라의 전통적인 병과류.

⑦ 캔디류 - 설탕류를 주원료로 하여 만든 제품.

⑧ 공예과자 - 데커레이션 케이크와 유사하나 미적 효과나 예술적 가치를 높이기 위하여 먹을 수 없는 재료도 사용할 수 있다는 점에서 차이가 있다.

2) 팽창형태에 따른 분류

① 화학적 팽창 (Chemically Leavened)

- 베이킹파우더와 같은 화학 팽창제에 의존하는 팽창 형태로 팽창제에서 발생하는 이산화탄소 가스나 암모니아 가스가 굽기 공정 중 열에 의해 팽창, 부피를 이룬다. (반죽형 케이크, 레이어 케이크, 케이크 머핀, 반죽형 쿠키 등)

② 공기팽창 (Air Leavened)

- 공기에 의존하는 팽창 형태로 크림을 만들 때 발생한다. 유지가 잡고 있는 공기 방울이나 거품을 올릴 때 계란 단백질에 들어가 있는 공기 방울이 굽기 공정 중 열팽창하여 부피를 이룬다. (스펀지 케이크, 엔젤푸드 케이크, 시폰 케이크, 머랭, 거품형 케이크)

③ 무팽창 (Not Leavened)

- 반죽 자체에 팽창을 주지 않는 형태로, 사용하는 재료의 균일한 혼합과 굽기, 쪄, 튀김 공정 중 호화작용이 일어나는 현상이다. (병과류, 파이껍질)

④ 이스트 팡창 (Yeast Leavened)

- 이스트를 사용하여 발효과정을 거치는 동안 발생하는 이산화탄소 가스가 부피 팡창을 주도하는 팡창 형태이다.(빵 제품)

⑤ 복합형 팡창 (Combination Leavened)

- 2가지 이상의 기본팡창 형태를 겸하는 제품으로 이스트 팡창과 공기팡창, 베이킹파우더와 이스트의 사용, 공기팡창에 화학적 팡창을 조합하여 부피와 속결을 조절하는 형태이다.

2. 과자 반죽의 분류 및 식방법

1) 과자 반죽의 분류

① 반죽형 (Batter Type)

- 밀가루, 설탕, 계란, 유지를 함유한 반죽으로, 대부분의 경우 화학팽창제를 사용하여 적당한 부피를 얻는다. 유지 사용량이 많기 때문에 제품이 부드러운 대신에 구조가 약해지지 않도록 계란을 많이 사용한다.

② 거품형 (Foam Type)

- 계란 단백질이 교반에 의하여 물리, 화학적으로 변하는 특성이 있다. 이런 원리를 이용하는 반죽으로 단백질의 신장성과 변성에 의하여 믹싱 중 공기를 끌어들이어 반죽 내에 함유시킨다. 일반적으로 계란이 밀가루보다 많이 사용된다.

③ 쉬퐁형 (Chiffon Type)

- 기공과 조직은 거품형에 가깝고 반죽형의 부드러움을 가진다. 계란의 노른자와 흰자를 분리시켜 흰자로는 거품형의 머랭을 만들고, 노른자는 반죽형처럼 만들어 이 두 가지를 혼합하는 방법이다.

2) 반죽형의 식방법

① 크림법 (Creaming Method)

- 부피가 큰 케이크를 만들기엔 알맞은 반죽법이다. 유지와 설탕을 섞어 부드러운 크림 상태로 만들고 계란, 우유 같은 액체재료를 섞는다.

② 블렌딩법 (Blending Method)

- 밀가루와 유지를 섞어 밀가루가 유지에 피복되도록 한다. 다른 건조재료와 액체재료를 넣고 섞는다.

③ 설탕/물법 (Sugar/Water Method)

- 계란의 용이성 때문에 대규모 회사에서 많이 사용하고 있다. 경제적 이익이 있으나 시설비가 높아지는 결점이 있다.

④ 단단계법 (Single Stage Method)

- 모든 재료를 한꺼번에 넣고 믹싱하는 방법으로 노동력과 시간이 절약되는 장점을 가지고 있으며 기포유화제를 꼭 첨가해야 한다.



3) 거품형의 식방법

① 공립법

- 더운 공립법 : 계란과 설탕을 중탕하여 37~43℃까지 데운 뒤 거품을 내는 방법.
- 찬 공립법 : 중탕하지 않고 계란과 설탕을 거품내는 방법.

② 벌립법

- 흰자와 노른자를 나누고 각각에 설탕을 더해 따로 거품을 낸 다음 그밖의 재료와 함께 섞는 방법.

4) 비중(Specific Gravity)

같은 부피의 물의 무게에 대한 반죽의 무게를 숫자로 나타낸 값. 수치가 적은 것은 비중이 낮다는 것을 나타내며 반죽에 많은 공기가 함유되어 있음을 의미한다.

비중은 제품의 외부적 특성인 부피에만 영향을 주는 것이 아니라, 기공과 조직에도 결정적인 영향을 미친다. 비중이 낮을수록 제품의 기공이 크고 조직이 거칠며 높을수록 기공이 조밀하고 묵직하다.

5) 비용적

반죽 1g을 굽는데 필요한 틀의 부피를 말한다.
(반죽무게 = 틀무게 ÷ 비용적)

6) 반죽온도조절

반죽 온도가 낮으면 기공이 서로 밀착되어 부피가 작아지고 식감이 나빠진다. 또한 증기압을 발달시켜 더 많은 굽기 시간이 필요해지는데 일정한 온도에서 구워야 윗껍질이 형성되며 증기압에 의한 팽창작용이 격렬해지면 표면이 터져 보기 흉해진다. 반면에 반죽 온도가 높으면 기공이 열리고 큰 공기 구멍이 생겨 조직이 거칠어지고 노화가 빨라진다.



7) 고율 배합과 저율 배합

고율 배합이란 설탕 사용량이 밀가루 사용량보다 배합을 말한다. 많은 설탕을 녹일만한 많은 양의 물을 사용하여 수분이 제품에 많이 남게 되므로 촉촉한 상태를 오랫동안 유지시켜 신선도를 높이고 부드러움이 지속되는 특징이 있어 많은 고급 양과자를 고율 배합으로 만든다.

고율 배합과 저율 배합에 대한 비교는 다음과 같다

항목	고율 배합	저율 배합
믹싱 중 공기 혼입	많다	적다
비중	낮다	높다
화학 팽창	적게 한다	많게 한다
굽는 온도	낮다	높다

8) 제과제품의 적정 PH

최상의 품질을 만들기 위한 PH는 제품별로 다르다. 옐로레이어 케이크는 PH 7.2-7.6으로 중성에서 약염기성, 데블스 푸드는 PH 8.5-9.2로 염기성, 엔젤 푸드케이크 PH 5.2-6.0으로 약산성이어야 제품의 특성을 최대로 살릴 수 있다.

이 범위를 지나 산성에 치우치면 지나치게 고운 기공, 연한 껍질색, 약한 향, 적은 부피, 쓰는 맛을 내게 하고 너무 약칼리성에 치우치면 거친 기공, 어두운 껍질색과 속색, 강한 향, 소다맛을 내게 한다.

PH를 조절하는 방법은 사용하는 재료가 가장 중요한데 인위적으로 산성을 만들려면 주석산 크림을 사용하고 알카리를 만들려면 탄산수소나트륨(중조)를 첨가하면 된다.

PH는 빵에 있어서도 중요한 의미가 있다. 발효속도와 관계가 있는 알파아밀라제는 PH 4.8, 베타아밀라제는 PH 5.2, 글루텐 조절은 PH 5.0 근처에서 최대가 된다.

PH 4.5-5.5의 산성에서는 로프균이 불활성이 되므로 올바른 발효는 세균의 억제에도 도움을 준다. 쿠키 제품은 대체로 알칼리성인데 크래커와 비스킷인 경우에는 약알칼리성인 경우가 많다. PH가 6.9~7.2인 경우에는 색이 아주 어려게 되며 PH 8.0-8.2에서는 진한 갈색으로 된다. 제품의 특성에 따라 산도를 조절하는 것이 필요하다.

3. 제과의 제조과정

반죽법의 결정 → 배합표 만들기 → 과자의 반죽 만들기 → 성형 및 팬닝 → 굽기 또는 튀기기 → 마무리(충전 및 장식) → 포장

1) 반죽법의 결정

반죽법을 결정하는 데는 기계설비, 제조량, 노동력 등 제반여건을 고려해 제품의 성격에 맞춰 팽창 방법을 설정한 후 제법을 결정한다.

2) 배합표 만들기

각 제품의 특성을 살리는 방법 중 하나가 배합재료의 양적, 질적인 균형을 맞추는 일이다. 과자반죽의 특성은 고형물질과 수분균형이 어떻게 되느냐에 따라 결정된다.

① 옐로우레이어 케이크

설탕, 쇼트닝의 사용량을 먼저 결정한다.

- 계란 = 쇼트닝 × 1.1
- 우유 = 설탕 + 25 - 계란
= 분유 + 물(분유=우유의 10%, 물=우유의 90%)

② 화이트레이어 케이크

설탕, 쇼트닝의 사용량을 결정한다.

- 계란 = 쇼트닝 × 1.1
- 흰자 = 계란 × 1.3
- 우유 = 설탕 + 30 - 흰자
= 분유 + 물(분유=우유의 10%, 물 = 우유의 90%)
- 주석산 크림 = 0.5%
- 베이킹파우더 = 일반 레이어케이크 보다 10% 증가



3) 과자의 반죽 만들기

과자의 특성을 제대로 반영할 수 있는 반죽을 만들려면 반죽의 온도를 일정하게 잘 맞추어야 한다. 반죽온도가 낮으면 지방의 일부가 굳어 반죽이 공기를 포집하기 어렵기 때문에 비중이 높다.

이러한 반죽은 오래 구어야 속까지 익기 때문에 껍질은 두꺼워지고 캐러멜화가 많이 일어나 향기가 짙다. 반죽온도가 높으면 반대현상이 일어난다. 반죽온도가 높으면 탄산가스가 반죽 밖으로 새나간다. 이유는 베이킹파우더의 화학반응이 빨리 일어나 가스가 많이 발생되는데 가스를 품을 수 있는 반죽의 힘이 채 길러지지 않았기 때문이다.

그래서 온도가 높은 반죽을 구우면 모양이 좋지 않다. 반면 반죽온도가 낮으면 자칫 비중이 높아질 수도 있으나 제품의 모양은 보기 좋다.

$$\textcircled{1} \text{ 계산된 물 온도} = \text{희망 반죽온도} \times 6 - (\text{실내온도} + \text{밀가루온도} + \text{설탕온도} + \text{쇼트닝온도} + \text{계란온도} + \text{마찰계수})$$

$$\textcircled{2} \text{ 마찰계수} = \text{결과 반죽온도} \times 6 - (\text{실내온도} + \text{밀가루온도} + \text{설탕온도} + \text{쇼트닝온도} + \text{계란온도} + \text{수돗물온도})$$

$$\textcircled{3} \text{ 얼음사용량} = \frac{\text{물 사용량} \times (\text{수돗물온도} - \text{계산된 물온도})}{80 + \text{수돗물 온도}}$$

반죽하는 동안 반죽온도에 가장 많이 영향을 미치는 요소는 마찰열이다.