

각 공정별 설명과 포인트

1차 발효

CONTENTS

V. 각 공정별 설명과 포인트

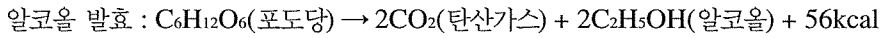
1. 믹싱(반죽)
2. 1차 발효
3. 분할, 환목, 중간 발효
4. 성형, 팬닝
5. 2차 발효
6. 굽기
7. 빵의 노화와 변질



글 / 채동진
동우대학 제과제빵과 학과장 · 교수

1차 발효 (First Fermentation)

맛있는 빵을 만드는 여러 가지 조건 중 발효 공정은 빵의 향과 풍미에 영향을 주는 알코올을 생성한다. 빵 발효시 당분이 효소에 의해 탄산가스와 알코올로 분해되는데 화학식은 다음과 같다.

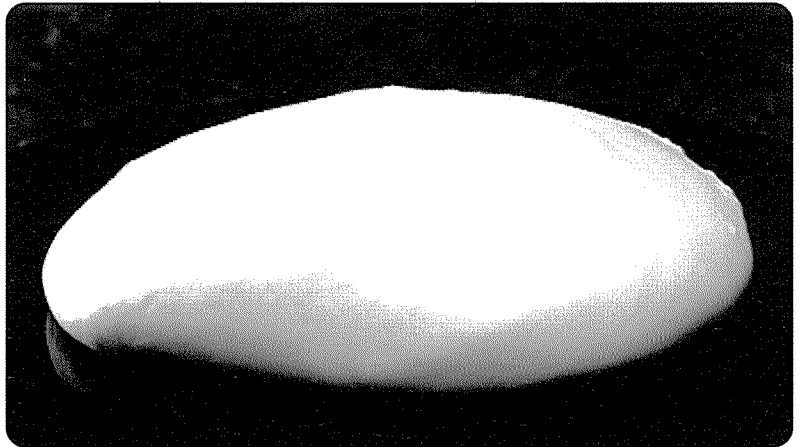


발효를 시키는 목적 3가지

1. 발효하면서 생기는 탄산가스에 의해 반죽을 부풀리는 팽창작용을 한다.
2. 발효시 생성된 알코올, 유기산, 에스테르, 알데히드 등의 방향성 물질에 의한 풍미성분을 생성한다.
3. 발효로 인해 반죽의 PH가 낮아지고 글루텐이 강해져서 생화학적으로 반죽이 발전된다. 이로 인해 가스 포집력이 좋아진다.

반죽의 목적

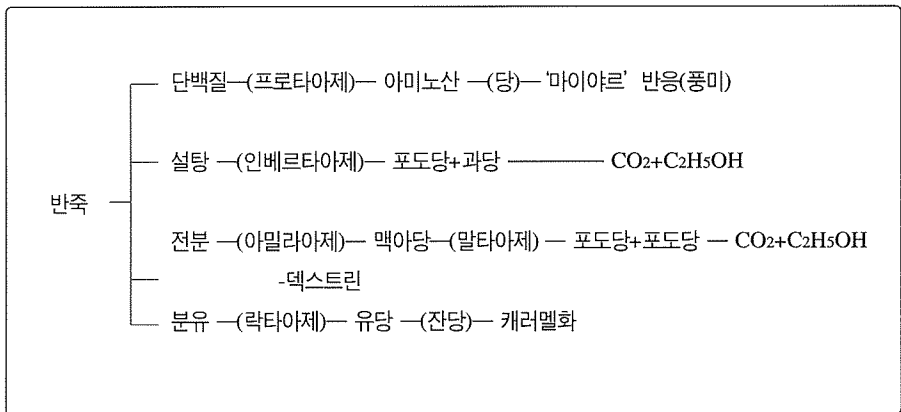
- 1. 팽창작용
- 2. 향미생성
- 3. 반죽의 숙성



발효에 관계하는 효소

효 소	공급원	기 질	생성물
알파-아밀라아제	밀가루, 맥아 곰팡이, 박테리아	전분 손상전분	수용성 전분 덱스트린
베타-아밀라아제	밀가루, 맥아	덱스트린	맥아당
말타아제	이스트	맥아당	포도당 + 포도당
인베르타아제	이스트	설탕(자당)	포도당 + 과당
치마아제	이스트	포도당 + 과당	탄산가스, 알코올, 유기산

발효 중에 일어나는 생화학적 변화



발효를 잘하기 위해서는 발효에 영향을 주는 요인들을 알고 있어야 한다. 제빵기술자가 꼭 알아야 할 내용이다.

이스트의 양이 많으면 당연히 가스 발생량은 많아지고 발효시간은 짧아진다. 따라서 이스트의 양을 조절하여 발효시간을 조정할 수 있다.

$$\text{이스트의 양} = \frac{\text{기존 이스트량} \times \text{기존의 발효시간}}{\text{원하는 발효시간}}$$

발효온도가 높으면 발효시간이 빨라지는데 (10°C 상승에 약 2배 커짐) 이스트는 생육에 적당한 상한 온도가 35°C인 중온균이다. 38°C에서는 발효속도가 최대가 되고 38°C이상이면 발효속도가 떨어지다가 60°C에서 불활성화 된다. 따라서 반죽온도를 24~38°C로 맞추는 것이 가장 좋다고 할 수 있다.

발효 과정에서 생긴 산에 의해 PH가 떨어지는데 글루텐의 수화와 팽윤, 효소 작용 속도, 유기염과 산화환원 과정 등 여러 가지 화학반응에 영향을 미치게 된다. 이스트의 발효속도는 PH5.0 부근에서 가장 빠르며 발효의 PH는 4.0~6.0 정도가 적정하다. 완제품의 PH를 측정하여 제품의 상태를 알 수 있는데 정상 반죽인 경우 PH 5.7이 나온다.

완제품의 PH

- PH 6.0 어린 반죽으로 만든 빵
- PH 5.7 정상 반죽으로 만든 빵
- PH 5.0 지친 반죽으로 만든 빵



이스트의 발효는 삼투압과도 관계하는데 설탕은 6% 이내, 소금은 2% 이내에서 삼투압에 대한 내성을 갖는다. 그 이상 사용할 때는 저해 작용을 받아 이스트 세포가 파괴되고 활력이 떨어져 결국 발효가 안되게 된다.

발효에 영향을 주는 요소

1. 이스트의 양과 질
2. 발효 온도
3. 반죽의 PH
4. 삼투압
5. 기타, 이스트 푸드, 탄수화물, 효소 등



발효 관리

반죽이 최대의 가스를 보유하게 해 빵의 조직, 기공, 껍질색을 좋게 한다. 부피를 크게 하기 위하여 제빵 반죽별로 발효실의 온도, 습도 등의 조건에 맞춰 발효를 관리해야 한다.

1. 스트레이트법

스트레이트법(직접 반죽법)의 반죽은 무가당 반죽의 경우 3시간 이내에, 가당 반죽(3~6%가당)은 2시간 30분 이내에 발효를 한다. 무가당 반죽의 경우 25°C에서 발효하다가 발효시간이 2/3정도 경과하거나 팽창 비율이 2.5~3.5배가 되면 가스빼기(핀치)를 한다.

발효실의 조건은 온도 25~28℃, 상대 습도 75~80%로 손바닥으로 반죽을 쳐서 가스를 빼주고 반죽을 들어서 뒤집어 주는 작업이다. 이로 인해 반죽온도가 균일해지고 탄산가스를 빼내어 발효에 필요한 신선한 공기를 주입하고 산화와 숙성을 촉진시키게 된다.

편치의 목적

1. 반죽온도를 균일하게 하여 발효가 전체적으로 고르게 되게 한다.
2. 탄산가스를 빼주고 신선한 공기를 주입한다.
3. 산소 공급으로 반죽의 산화숙성을 돕는다.

2. 스펀지 법

스펀지는 온도 23~26℃, 상대습도 75~80%에서 3~4.5시간 동안 발효해 만든 뒤 본 반죽에서 다시 발효를 한다. 본 반죽의 발효 시간(플로어 타임)은 15~45분이 되는데 이는 스펀지에 사용되는 밀가루의 양, 가수율, 스펀지의 온도에 따라 달라진다.

3. 발효 상태 확인

- ① 처음 반죽의 3배 정도 부풀다.
- ② 핑거 테스트- 손가락으로 눌러 보아 반죽이 오므라들거나 찌그러지지 않고 그대로 자국이 남아 있어야 한다.
- ③ 반죽을 들어 보았을 때 반죽 용기와 접한 반죽 부분이 직물 구조를 이루게 된다.

제36회

1. 'Hero' 또는 'Sub'라 불리는 잠수함 모양의 샌드위치를 일컫는 말은.
2. 배모양의 정통 피자 피타(Pita)를 즐겨먹는 나라는.
3. 하스 브레드(Hearth Bread)를 굽는 평균 오븐 온도는.

<지난 11월호 제35회 Quiz 정답>

1. 권상범
2. 제과 제빵 기능올림픽
3. 발전단계

<지난 10월호 제34회 정답자>

- 고재영 경기도 군포시 금정동
- 이홍열 경기도 안양시 만안구 박달1동
- 김경호 전북 전주시 완산구 효자동
- 박은정 전남 광주시 북구 일곡동
- 남상선 충북 충주시 웅산동

힌트는 여기에

1. 밀착 취재 I
2. 지구촌 빵 이야기
3. 테크닉 상담실