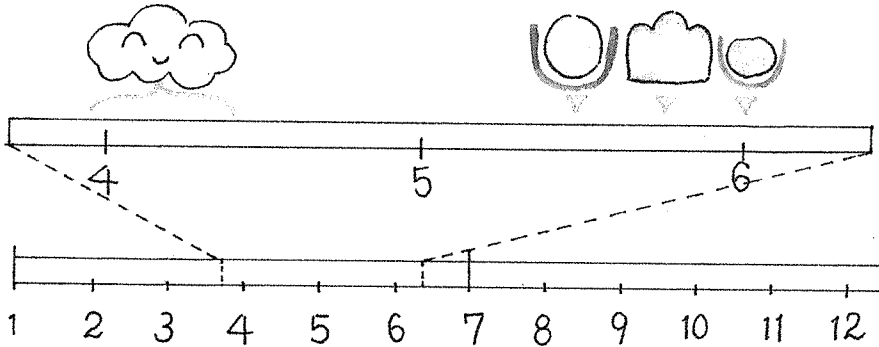


밀가루 반죽에 알카리성이 강한 물은 왜 적합하지 않을까요?



일반적으로 빵반죽은 pH7 중성에서 pH5 정도의 약산성에 위치한다. 아직 알카리성은 아니다. 그 이유는 대부분의 제빵원료가 중성에서 약산성을 띠고 있으며 이스트가 발효할 때 생기는 부산물인 유기산이 약산성이기 때문이다. 이런 약산성인 빵반죽에 알카리성인 물을 첨가하면 빵반죽 발효나 팽창에 직접적으로 나쁜 영향을 미친다. 이스트는 약산성일 때 가장 잘 활성화하기 때문이다.

만약, 알카리성이 강한 물로 빵을 반죽해 빵반죽 전체가 약알카리성이 되면 이스트의 활성은 즉시 떨어지며, 빵반죽 속의 당질을 분해, 소화해서 탄산가스를 발생시키는 발효의 기능 지체를 저하시킨다. 그래서 탄산가스가 충분히 생산되지 않으면 빵반죽도 부풀지 않게 된다.

일반적으로 수돗물은 염소치리에 의해 세균을 포함한 미생물류를 멸균하기 때문에 물의 pH는 거의 산성(pH6.3 전후)이 된다.

약산성의 물은 이스트가 활동하기 좋은 조건이지만, 산성이 강해지면 빵반죽속의 글루텐의 조직이 이완하므로 빵반죽은 점차 탄력이 없어지게 된다. 단, 이런 현상은 매우 미묘한 것이어서 실제로 제과점에서 제조하는 제빵에 있어서는 큰 영향은 없는 것으로 생각해도 된다.

산의 움직임으로 글루텐이 이완하는 것은 사실이지만 수소이온 농도에서 10배 정도의 차이(빵반죽의 수소이온 농도가 오르고 pH7에서 6으로 이행하는 정도의 강한 산성의 움직임)가 없으면 현저한 차이가 나타나지는 않는다.

* pH

pH를 산도로 해석하는 경우가 대부분인데 정확하게 말하면 수소이온의 지수를 가리키는 것이다. 말하자면 수용액 1ℓ속의 H⁺(수소이온)의 몰농도를 구하는 것이다. (몰:화합물의 분자량을 그래프로 나타낸 물질의 질량)

pH 지수는 pH1에서 14까지 있으며 pH7은 중성, pH7 이하를 산성, pH7이상을 알카리성이라 한다. 순수한 물은 이론상 pH7로 중성이다.

여기서 잠깐 빵반죽과 pH의 관계에 대해 알아보자. 대부분의 빵재료는 약산성으로 pH6~7의 범위에 있다.

스트레이트법에 의한 반죽

믹싱이 끝난 반죽 : pH6.0전후
발효가 끝난 반죽 : pH5.5전후
소성후의 제품 : pH5.7전후

중중법에 의한 반죽

중중법으로 믹싱이 끝난 반죽 : pH6.0전후

이번호부터 연재하는 '원리를 찾아서'는 빵을 만드는 과정에서 어려운 점, 재료, 기계 등을 그림과 함께 쉽게 이해하는 지면이다. 원리를 알면 쉽다. 특히 이 지면은 제법의 원리를 과학적으로 알기 쉽게 풀어가 재미있게 읽을 수 있는 지면이다.

중중발효가 끝난 반죽 : pH5.2전후
믹싱이 끝난 반죽 : pH5.5전후
소성후의 제품 : pH5.7전후

이것을 봐도 반죽이든 완성된 제품이든 약산성임을 알 수 있다. 발효중에 부산되는 유기산이 반죽을 보다 산성화시킨다는 것은 확실하다 하겠다. 소성후의 빵이 빵반죽보다 pH가 높아지는 것은 소성중 가열에 의해 수분이 증발하기 때문에 빵속에 잔존수분도 적어지게 된다. 그 결과 수소이온 농도가 낮아지기 때문이다. 보통 수소이온 농도가 낮아지면 pH의 수치는 커지게 된다.

그런데 pH와 미생물의 관계는, 각 미생물이 속성하는데 가장 좋은 pH를 최적pH라 한다. 이보다 pH가 높거나 낮아도 미생물이 살기 어려우며 pH4이하 혹은 pH9이상에서 살수 있는 미생물은 거의 없다.

유산균과 같이 산을 만드는 세균을 제외한 일 반적인 세균의 최적pH는 7에 가까우며, 이스트의 최적pH는 4~4.5이다. 곰팡이는 2~8.5에서 살 수 있으나 산성쪽이 속성에 좋다.

그러므로 식품에서 pH를 4.6이하로 조절하여 세균을 억제하고, pH3.7이하로 함으로써 산성에 강한 균류나 이스트, 곰팡이를 억제하는 것이다. [2]