

**강의 Tip.**

이번 실험에서는 녹말의 호화와 노화에 대해 알아봅니다. 학생들에게 녹말이 무엇인지 먼저 설명하고, 밥을 짓기 위해 필요한 조건이 무엇인지도 함께 지도해주세요.

**탄수화물**

탄수화물은 쌀이나 밀, 감자 등의 음식에 많이 포함되어 있으며, 에너지를 내는데 쓰이는 대표적인 영양소입니다. 탄수화물은 소화과정을 통해 포도당과 같은 단당류로 분해되고, 포도당은 호흡과정을 거치면서 에너지를 만들어 냅니다. 탄수화물 1g당 약 4kcal의 에너지를 만들어낼 수 있습니다. 사용되고 남은 탄수화물은 글리코겐이나 지방의 형태로 우리 몸에 저장됩니다.

**쌀밥의 영양과 성분**

쌀밥은 조리법이 간단하고, 조미(調味)를 하지 않아도 맛이 좋아서 물리지 않고, 소화 흡수도 좋으며, 필요한 영양소를 거의 다 함유하고 있습니다. 다만 백미(白米)는 비타민 B1과 무기염류가 다소 부족하나, 양질의 부식(반찬)을 함께 먹으면 이 결점은 충분히 보충할 수 있습니다. 수분이 약 65%이고, 주성분은 녹말로 입자가 미세하고, 열에 의한 호화가 빠릅니다. 단백질, 필수아미노산 또한 함유되어 있습니다.

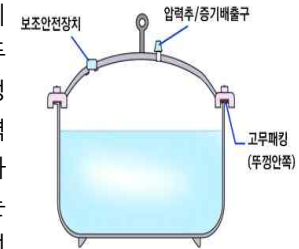
**압력밥솥의 원리**

높은 압력을 이용하여 물의 끓는점을 높여 음식을 빨리 조리 할 수 있는 솥 대부분의 음식물은 끓는 물에서 조리하므로 1기압, 약 100°C의 물에 일정한 시간 동안 넣어 두면 조리가 됩니다. 그러나 음식을 하는 솥 속의 증기가 빠져 나가지 못하도록 함으로써 압력이 높아지도록 만든 것이 압력 밥솥입니다. 이렇게 하면 끓는점이 높아져 잘 익지 않는 음식을 조리하기가 쉬워질 뿐만 아니라 같은 시간에 더 많은 열이 음식물로 전달되어, 더 빨리 요리를 할 수 있습니다. 또한 요리시간이 짧아지므로 요리 과정에서 쉽게 파괴되는 비타민

이나 무기질의 손실을 최소한으로 할 수 있으며 연료도 줄일 수 있는 여러 가지 이점이 있습니다. 대부분의 압력 밥솥은 내부의 압력을 대기압보다 높은 1.2기압 정도로 높여 물이 약 120°C에서 끓게 합니다.

**압력밥솥의 안전장치**

일반압력 밥솥은 솥뚜껑과 솥 사이에 고무를 끼우고 나사를 조여서 증기가 새지 않게 합니다. 뚜껑 위쪽에는 작은 구멍이 있으며 압력추가 구멍을 막고 있습니다. 이 때 솥 속의 증기압이 압력추가 누르는 힘보다 크면 구멍은 열려서 증기가 방출하게 되어 위험을 피하게 됩니다. 압력 추는 일정한 압력 이상이 되면 증기가 배출되어 안전을 유지하도록 만들어져 있고, 더욱 안전도를 높이기 위해 보조 안전장치도 부착되어 있습니다.



**녹말의 호화**

녹말은 탄수화물의 다당류에 속하는 고분자 물질로 물에는 녹지 않으나 가열하면 녹아서 콜로이드 상태의 졸이 되는 성질을 가졌습니다. 이러한 성질을 이용하여 녹말에 물을 넣고 끓여 조식이 부풀고 점성이 커지는 현상을 녹말의 호화라고 합니다. 녹말이 호화되면 맛이 좋아지고 소화에도 도움이 됩니다.

**녹말의 노화**

녹말의 호화 현상과 반대되는 녹말의 노화는 호화를 통해 생성된 α녹말을 상온에서 방치하면 녹말 구조가 단단한 β녹말(생녹말)로 돌아가는 현상입니다. 예컨대, 쌀알을 익히면 부드러운 밥이 되는데, 이 과정이 호화이고 잠시 저장한 뒤 단단하게 되어 가는 과정이 노화입니다.



☒ 녹말의 구조와 아이오딘 반응 원리

녹말(starch)은 알파 포도당이 여러 개 결합되어 형성된 고분자입니다. 우리가 주식으로 삼는 쌀은 물론, 옥수수, 감자, 밀 등에 많이 포함되어 있습니다. 흰색의 녹말 용액에 붉은 갈색을 띤 아이오딘-아이오딘화 칼륨용액을 첨가하면 용액의 색깔이 보라색(청남색)으로 변합니다. 그 이유는 아이오딘 용액이 녹말의 사슬 안으로 끼어들어가 청남색으로 나타나게 됩니다. 녹말의 농도에 비례하여 색깔도 진해집니다. 이런 반응을 이용하면 식품에 포함된 녹말의 유무는 물론 함량 정도도 짐작해 볼 수 있습니다. 우리가 소화과정에서 아밀라아제와 같은 효소를 처리하거나 가수분해를 하여 녹말을 처리하면 녹말의 사슬이 깨지면서 사슬 사이에 끼어있던 아이오딘용액이 떨어져 나와 용액이 희석되므로 청남색으로 열린 청색으로 색이 변하거나 아예 색이 나 타나지 않을 수도 있습니다.

☺ 재미있는 이야기!

우리나라 전통 압력밥솥 ‘가마솥’

가마솥에 밥을 하면 밥맛이 좋다고 하죠? 밥맛의 비결은 솥뚜껑 무게, 바닥 두께, 그리고 모양과 관련이 있습니다. 쌀이 잘 익으려면 대기압(1기압) 이상의 압력이 필요한데 가마솥의 솥뚜껑은 솥 전체 무게의 3분의 1에 달할 정도로 무겁습니다. 따라서 수증기가 솥 밖으로 잘 빠져 나가지 못하여 내부압력이 대기압 이상으로 올라가게 됩니다. 그러면 밥이 100°C 이상에서 지어지므로 쌀이 충분히 익게 됩니다. 또한 솥뚜껑이 무거운 만큼 쉽게 식지도 않기 때문에 뜸도 잘 들게 됩니다. 또한 가마솥의 바닥모양이 둥글기 때문에 열이 입체적으로 전달되며 불에 먼저 닿는 부분은 바닥 두께가 두껍고 가장자리 부분은 얇아 열을 고르게 전달시켜 밥이 잘 되는 것입니다.



☺ 재미있는 이야기!

전분의 노화를 막는 굳지 않는 떡 개발

떡은 하루만 지나도 상품성이 떨어지는 이유 때문에 현재 우리나라 떡 생산 시스템은 전날 주문을 받아 밤샘 작업을 통해 당일 배송(유통)하는 방식입니다. 하지만 농촌진흥청이 개발한 ‘굳지 않는 떡 제조기술’은 이 같은 고민을 한꺼번에 해결할 수 있을 것으로 기대를 모으고 있습니다.



이 기술은 전통 떡 제조법을 응용한 것으로 쫄깃쫄깃함을 유지하기 위해 떡의 미세구조를 형성하도록 떡메로 치는 과정(편칭)과 보습성을 유지하는 과학적 기법을 결합한 것이 핵심입니다. 기존에는 떡이 굳지 않도록 하는 제조법이 있었지만 모두 첨가물을 쓰거나 화학처리를 해야 하는 한계가 있었습니다. 이번에 개발된 제조기술로 멥쌀을 이용해 떡을 만들

**“실험뚝딱” 교사용 지도서 -밥짓기**

면 전분의 노화를 막아 쫄깃쫄깃함과 말랑말랑함이 오래도록 유지됩니다. 냉장 저장하거나 냉동 보관한 뒤 해동을 해도 원래 상태의 질감으로 복원된다고 하니 신기술의 떡을 기대해도 좋을 것 같습니다 .