

CHAPTER 01



소금,  
간을 맞추다

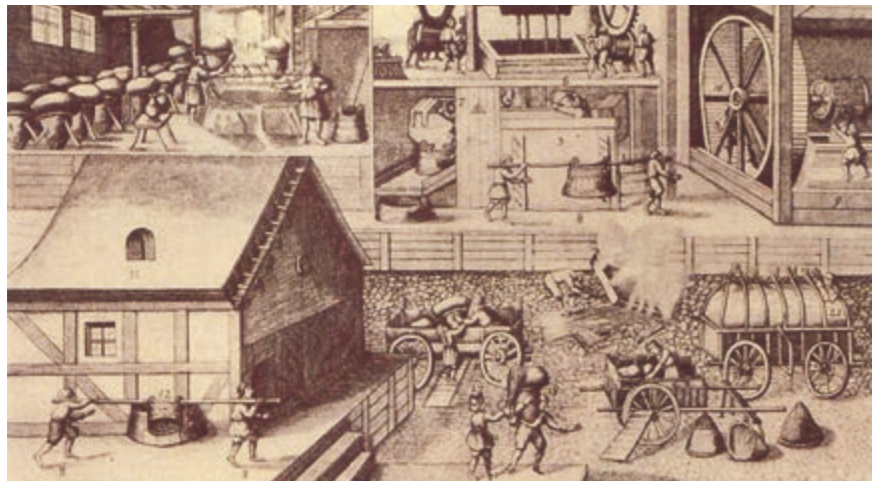
백색 황금의 발자취를 따라  
소듐과 염소의 이중주  
소금으로 맛깔 내기  
부엌의 화학 실험실

## 백색 황금의 발자취를 따라

미국 남북전쟁 당시 북군은 남부의 항구를 봉쇄하는 작전을 펼쳤다. 남부지역은 생필품 대부분을 수입에 의존했다. 항구가 봉쇄되자 남군은 큰 타격을 받았다. 1864년 버지니아 주의 소금 마을인 솔트 빌(Saltville)까지 북군이 장악하자 남군의 사기는 땅에 떨어졌고 이듬해 항복을 선언했다. 남군의 한 장교는 이런 말을 남겼다고 한다. “우리는 소금 때문에 졌다.”

아예 소금 때문에 전쟁이 벌어진 사례도 있다. 10세기 초반까지 작은 어촌이었던 베네치아는 소금 무역으로 경제적 번영을 누렸다. 그런데 인근의 페라라와 소금 무역을 두고 분쟁이 끊이지 않았다. 급기야 베네치아의 제염소가 장악되는 일까지

1960년대 독일 작센안할트 주 할레에서 암염을 채굴해 소금을 만들고 있다. 할레는 제염소라는 뜻이다.  
© shutterstock.com



발생했다. 다른 요인까지 겹치면서 1482년 결국 전쟁이 벌어졌다. ‘소금 전쟁’으로 명명된 ‘페라라 전쟁’은 이렇게 시작됐다.

### 인류 역사는 소금의 역사

인류 역사는 곧 소금의 역사였다. ‘백색 황금’으로 불렸던 소금은 화폐였으며, 부와 권력의 상징이었다. 고대 그리스에서는 소금을 주고 노예를 샀다. 고대 이집트 인들은 미라를 만들 때 필요한 소금을 얻기 위해 교역을 했다. 로마는 기원전 640년부터 해안에 대규모 제염소를 세웠고, 소금을 수송하기 위해 ‘소금길(라틴어 ‘비아 살라리아’)'을 건설했다. 월급을 뜻하는 영어 단어 ‘샬러리(salary)’의 어원은 라틴어 ‘살라리우스(salarium)’다. 로마 병사들에게 소금을 살 수 있도록 나눠주는 돈을 의미했다.

소금은 이처럼 중요하게 여겨졌기 때문에, 오래전부터 많은 나라에서 직접 관리했다. 예를 들어 중국은 기원전인 춘추시대부터 운영하기 시작한 소금 전매제도를 2017년에야 전면 폐지한다. 중국이 무려 2700년 동안 전매제도를 유지해 온 이유는 소금이 중앙정부의 강력한 자금 확보 수단이었기 때문이다. 이처럼 소금이 귀한 대접을 받았던 이유는 간단하다. 소금 없이는 사람이 살 수 없기 때문이다.

우리 몸의 모든 세포는 소금의 성분인 소듐(나트륨)이 필요하다. 인류가 수렵생활을 하며 육식을 자주 할 때는 자연스럽게 소금기를 보충할 수 있었지만, 농경 생활이 시작되자 별도로 소금을 섭취해야 했다. 이전보다 더 많은 소금이 필요해진 것이다.

### 소금과 요리, 그리고 ‘백색 전쟁’

소금과 음식, 소금과 요리는 불가분의 관계다. 우리가 ‘간이 맞다’고 말할 때 ‘간’은 주로 짠맛을 의미한다. 만약 짠맛을 내는 소금이 없었다면, 다른 영양소를 충분히 섭취하기 어려웠을 것이다. 소금은 고기와 생선, 채소를 상하지 않고 오랫동안

동안 보관하는 '천연 방부제' 역할도 했다. 과거에는 전쟁을 치르려면 소금부터 준비했다. 음식을 공급하지 못하면 싸울 수가 없고, 소금이 없으면 음식을 저장할 수 없기 때문이다.

21세기에는 또 다른 '소금 전쟁'이 한창이다. 과거의 소금 전쟁이 더 많은 소금을 차지하기 위한 싸움이었다면, 현재의 소금 전쟁은 소뿔 섭취량을 조금이라도 줄이기 위한 싸움이다. 소금과의 전쟁은 지나치게 짜게 먹는 것이 당뇨, 비만, 고혈압, 심장병 등 현대인을 괴롭히는 각종 질병의 원인으로 지목되면서부터 시작됐다.

지금 식탁에서는 '백색 전쟁'이 한창이다. 저(低)염식에 관한 관심도 급증하고 있다. 그렇다고 인류의 오랜 친구였던 소금을 무조건 건강의 적으로 돌릴 수는 없다. '금(金) 없이는 살아도 소금 없이는 살 수 없다'는 속담은 여전히 유효하다. 생존에 필요한 영양소도 과하거나 부족하면 인체에 해롭기 마련이다. 소금도 그렇다.



## 소뿔이나 나트륨이나



© shutterstock.com

소뿔이 맞을까, 나트륨이 맞을까? 일단 같은 뜻이다. 소뿔(나트륨)의 원소기호는 Na, 원자번호는 11번이다. 소뿔(sodium)은 중세 유럽에서 라틴어로 '소다늄(sodanum)'으로 불리던 두통 치료제에서 유래했으며, 나트륨(natrium)은 탄산소뿔이 주성분인 천연 광석의 고대 이집트 이름인 나트론(natron)의 라틴어명이다.

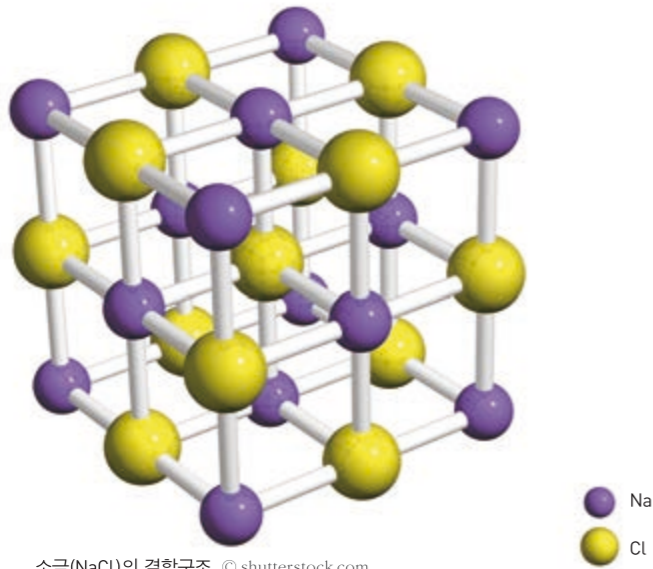
1807년 영국의 험프리 데이비가 최초로 소금(NaCl)을 전기분해해서 순수 금속 원소를 분리해내는 데 성공했으며, 데이비는 이것을 소뿔이라고 명명했다. 이후 1814년 베르셀리우스가 소뿔의 다른 이름인 나트륨과 원소기호 Na를 제안했다. 이처럼 최초 발견자가 명명한 소뿔이라는 이름을 무시하고 나트륨이라는 이름을 사용한 것은 당시 국제과학계에서 독일의 영향력이 컸기 때문으로 풀이된다.

우리나라에서는 지난 2005년, 기술표준원이 독일어식·일본어식으로 사용하던 화학 용어를 국제기준에 맞는 표기법으로 개선했다. 새 표기법은 대한화학회에서 국제순수 및 응용화학연합(IUPAC)의 국제기준을 바탕으로 각 분야 전문가들의 의견을 종합해 마련했다. 이때 그동안 사용하던 나트륨 대신 소뿔을 KS 표기법으로 정했지만, 표기 변경에 따른 혼란을 피하고자 당분간 혼용을 허용했다. 지금도 국내에서는 보통 '소뿔(나트륨)', 혹은 '나트륨(소뿔)'이라고 표기하지만, 영어 문서나 영어권 학회 발표 등에서는 소뿔으로 표기한다. 하지만 일반인에게는 여전히 나트륨이 더 익숙하고, 더 많이 사용되고 있다.

비슷한 사례인 칼륨(K) 역시 당시 '포타슘(potassium)'으로 정했지만, 둘 모두를 허용하고 있다. 다만 많이 익숙해진 소뿔과 달리 포타슘은 여전히 일반인에게 생소하게 느껴진다.

## 소금과 염소의 이중주

수많은 음식과 재료 중에서 소금은 단연 '특별'하다. 소금은 식물이나 동물, 미생물에서는 구하기 힘들고 바닷물에서, 혹은 바닷가에서 풍화된 암석에서만 대량으로 얻을 수 있다. 또 모든 요리에는 많은 적든 짠맛이 필요하다. 단맛을 내는 감미료나 신맛을 내는 산미료와 달리 짠맛은 소금 이외에는 다른 물질로 거의 대체할 수 없다.

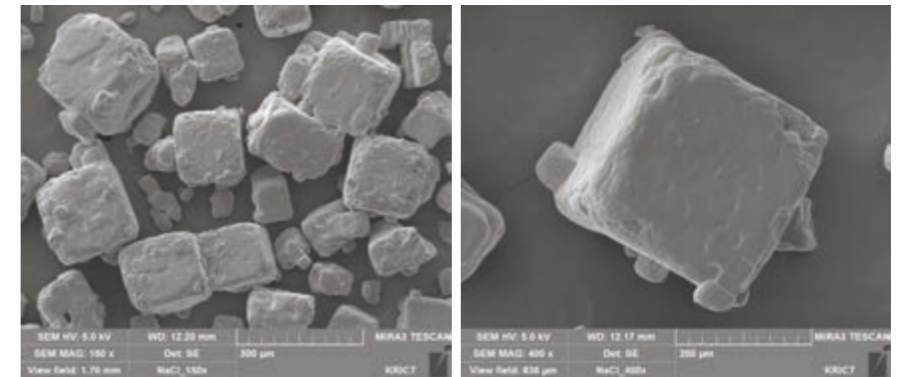


소금은 생명에 필수적인 물질이기도 하다. 사람의 몸은 70%가 물로 이루어져 있고, 그 물에는 0.9%의 소금이 녹아 있다. 사람이 생명을 유지하기 위해서는 체액의 염분 농도를 적정하게 유지해야 한다. 또한 세포는 세포막 안팎의 소금 이온 농도 차이를 이용해 전기적 신호를 만들어 정보를 주고받는다.

함민복 시인의 <눈물은 왜 짠가>라는 시가 있다. 물론 시인이 정말로 궁금해서 그렇게 물었던 것은 아니다. 설령탕을 먹으며 '주책없이' 흐르는 눈물이 부끄러워 그리 물었다. 설령탕과 소금 때문에 모정(母情)을 느낀 시인한테는 미안하지만, 화학적으로 보면 눈물이 짠 이유는 단순하다. 몸속의 염분 때문이다. 그래서 설령탕 간을 맞추기 위해 넣는 소금뿐 아니라 시인이 흘렸던 눈물도, 이마에 흐르는 땀도 짜다.

소금의 화학명은 염화소듐(나트륨)이며 분자식은 NaCl이다. 소금은 분자식에서 알 수 있듯 소듐(나트륨, Na)과 염소(Cl)의 화합물로, 두 이온이 같은 비율로 이루어지는 입방체의 결정이다. 바닷물에서 만들어진 소금은 염화소듐 외에 칼슘, 마그네슘, 칼륨 등 30여 가지의 미네랄이 들어 있다.

소금(NaCl)의 주사전자현미경(SEM) 사진. 각각 150배(왼쪽)와 400배(오른쪽)로 확대해 촬영했다.  
© 한국화학연구원





### 짠맛의 정체는?

펭귄은 생선을 좋아한다. 애니메이션 <마다가스카의 펭귄>에 등장하는 펭귄들은 맛있는 음식이라면 사족을 못 쓴다. 심지어 과자도 좋아한다. 하지만 실제 펭귄은 짠맛과 신맛 등 일부만 느끼는 미맹(味盲)이라는 사실이 최근 연구 결과 밝혀졌다.

이유는 2300만 년 전의 빙하기였다. 단맛과 쓴맛, 감칠맛의 신호를 뇌로 전달하는 특정 단백질은 0℃ 이하의 저온에서는 제대로 작동하지 않는데 이것이 유전적으로 정착했다는 것이다. 하지만 이런 상황에서도 짠맛은 느낀다고 하니 다시 한 번 짠맛, 혹은 소금의 위력을 실감할 수 있다.

우리가 소금을 먹으면 물이나 입속의 침에 녹아 소듐 이온과 염화 이온으로 분리된다. 이때 혀에 있는 짠맛 수용체는 소듐 이온을 감지해 뇌에서 짠맛을 느낀다고 한다. 그렇다고 소금의 짠맛을 소듐 이온만의 맛이라고 오해하면 안 된다. 염화 이온도 짠맛에 나름의 역할을 하기 때문이다. 일반적으로 짠맛의 강도는 소듐 이온, 짠맛의 질은 염화 이온에 의존하는 것으로 알려져 있다.

### 생명과 건강 지키는 영양소

소금은 생명의 필수영양소이자 인체에 없어서는 안 되는 화학물질이다. 소금의 대표적인 기능 가운데 하나는 '완충' 역할이다. 소금의 성분 중 하나인 소듐은 체내에서 탄산과 결합해 중탄산염이 된다. 이것은 혈액을 비롯한 체액의 알칼리성을 유지하는 역할을 한다. 인산과 결합한 소듐은 체액의 산성, 알칼리성의 평형을 유지하는 일을 한다. 이를 통해 담즙, 체액, 장액 등의 알칼리성 소화액 성분을 만든다.

다. 또 소금의 나머지 한 성분인 염소는 위액의 염산을 만드는 재료가 된다. 이런 화학적 성질로 인해 소금이 부족하면 소화액이 원활하게 분비되지 않아 식욕이 떨어진다. 신경 활동이 지연되고, 근육 수축력이 약해져 무기력하게 된다. 조선시대 세종대왕은 밤늦도록 책을 보다 피곤하면 소금물을 마셨다고 전해진다. 현대인들이 땀을 많이 흘렸을 때 마시는 이온음료는 조선시대로 치면 세종대왕이 마시던 소금물인 셈이다.

거꾸로 소금을 과도하게 섭취하면 소듐 수치가 높아진다. 소듐은 혈액에서 흡수돼 신장을 통해 배출되는데, 소듐 수치가 높으면 신장이 통제하는 기관에 영향을 미치게 된다. 소듐과 염화칼륨의 관계도 중요하다. 흔히 먹는 식용 소금은 소듐 함량이 80%를 넘는다. 이것이 고혈압, 심장병, 뇌졸중, 위암 등의 원인이 되기도 한다. 짠맛을 유지하면서도 소듐의 함량을 낮추기 위해 염화칼륨을 첨가하는데, 이것이 '저나트륨' 소금이다.

사람의 몸은 오랜 세월 하루 1g 정도의 소금을 섭취하도록 적응해 왔지만, 염분이 들어가는 수많은 음식이 개발되면서 소금 섭취량이 10배 이상 늘었다. 한국인의 1인당 하루 평균 소금 섭취량은 15g에 달하는 것으로 알려져 있다. 현대인은 소금 섭취량의 75%를 가공식품에서 섭취하고, 육류, 채소·과일류 등 자연식품에서 10%의 소금을 먹고 있다. 나머지 15% 정도의 섭취량이 요리 과정에서 첨가하는 소금이다. 자연식품 중에서는 육류의 소금 함량이 채소·과일류보다 더 높다. 채소·과일류보다 육류를 많이 먹을수록, 자연식품보다 가공식품을 많이 먹을수록 소금을 많이 섭취하게 된다.

사람뿐 아니라 다른 동물도 소금 없이는 살 수 없다. 초식동물은 식물 속에 들어 있는 소량의 소금을 축적하기 위해 다량의 식물을 뜯어 먹는다. 육식동물은 초식동물의 고기와 피에서 염분을 섭취한다. 소금을 구하기 위해 때로는 목숨을 걸기도 한다. 아이벡스라고 불리는 야생염소는 돌에서 소금과 미네랄을 섭취하기 위해 수직에 가까운 암벽을 기어오른다.



현대인은 소금 섭취량의 75%를 가공식품에서 섭취한다. © shutterstock.com

### ‘만능 요리사’로 만든 화학적 성질

소금은 단순히 짠맛을 내는 재료일 뿐만 아니라 다른 재료의 성질을 변형시키기도 한다. 음식의 향을 강화하고 쓴맛을 완화하기도 한다. 식감을 좋게 하고, 풍미(風味)와 저장성의 요소까지 개선한다. 이런 복합적인 기능을 하는 조미료나 식재료는 소금이 유일하다.

소금을 ‘만능 요리사’로 만든 비결은 다름 아닌 소금이 가진 화학적 성질 때문이다. 소금의 주성분인 염화소듐은 물에서 용해되어 양(+)전하를 띠는 소듐 이온과 음(-)전하를 띠는 염화 이온으로 나뉜다. 이 이온들은 어떤 분자보다 작고 움직임이 자유로워, 우리가 먹는 음식에 쉽게 침투한다. 음식에 들어간 소금은 삼투압 작용으로 단백질이나 식물의 세포벽에 영향을 준다. 이 때문에 농도가 낮은 세포액 속의 수분이 세포 밖으로 빠져나와 농도의 불균형을 해소하는 과정에서 재료

와 요리에 많은 변화를 가져온다.

인간이 어떻게 짠맛을 감지할 수 있는지도 과학계의 오랜 숙제였다. 다른 미각 역시 마찬가지로 미각이 어떤 메커니즘으로 작동하는가에 대한 해답을 알게 된 건 최근의 일이다. 소듐 이온이 통과할 수 있는 통로인 ‘ENaC(Epithelial Na Channel)’가 1984년 처음 발견된 이후 짠맛 수용체를 입증하려는 연구가 활발하게 진행됐다. 미국 캘리포니아대 샌디에이고캠퍼스 연구진이 2010년 ENaC가 짠맛 수용체임을 확인했고, 2015년 이 수용체가 낮은 농도의 소듐 이온, 즉 ‘맛있는 짠맛’을 감지하는 데 관여한다는 사실을 입증했다. 짠맛의 세부적인 메커니즘 연구는 지금도 계속되고 있다.

소금에 대한 민감성과 짠맛을 느끼는 경향은 사람마다 다소 차이가 있다. 대부분 젊은 성인들은 물 10L에 소금 1티스푼 정도의 양인 0.05%의 소금 용액이면 짠맛을 느낀다. 하지만 60세 이상의 성인은 일반적으로 이보다 염도가 높아야 짠맛을 감지할 수 있다.

### 소금을 얻기 위한 다양한 방법

인류가 소금을 이용하기 시작한 것은 기원전 6000년경으로 추정된다. 바다는 가장 손쉽게 소금을 얻을 수 있는 곳이다. 전 세계적으로 소금 생산량의 절반가량은 바다에서, 나머지 반은 소금 광산에서 나온다. 현재 식용으로 사용되는 소금은 천일염, 암염, 정제염, 재제염 등으로 구분되는데, 이 중 천일염(天日鹽)과 암염(巖鹽)이 전 세계적으로 가장 많은 비중을 차지하고 있다.

천일염의 경우 바닷물을 끌어들여 논처럼 만들어 놓은 염전에서 바닷물을 햇볕과 바람으로 증발시켜 소금을 얻는다. 천일염을 깨끗한 물에 용해한 뒤 불순물을 제거해 다시 소금을 얻는데, 이 소금이 일명 꽃소금이라 하는 재제염이다. 암염은 해수나 염호(鹽湖)에서 수분이 증발하면서 암석처럼 굳은 소금이다. 소금 광산의 경우 예전에 바다였다가 육지로 변한 곳에서 오랫동안 수분이 마르며 재결정



바닷가 염전에서 소금을 생산하고 있다. © shutterstock.com

된 암염을 채굴한다. 암염은 우리나라에서는 많이 먹지 않지만, 생산량이 많고 순도도 높아 미국, 유럽, 중국 등 많은 나라에서 식용으로 사용하고 있다.

천일염과 암염 모두 수분을 증발시키는 과정을 거치는데, 이 증발 과정에 따라 소금 결정의 종류가 좌우된다. 밀폐된 공간에서 급속도로 소금물을 농축하면 우리가 식탁용 소금으로 사용하는 작고 규칙적인 정육면체 결정의 형태를 띠게 된다. 이와 달리 염전처럼 개방된 곳에서 서서히 소금물을 증발시키면 알갱이가 크고 거친 결정체가 만들어진다.

소금 생산에서 중요한 것은 '미네랄 성분을 어떻게 다루느냐'이다. 천일염은 바닷물로 만드는데, 바닷물에는 염화마그네슘, 염화칼슘, 황산마그네슘, 황산칼슘처럼 쓴맛을 내는 미네랄 성분이 많이 포함돼 있다. 소금의 미네랄은 주변의 수분을 흡수하려는 성질이 있는데, 이렇게 미네랄이 포함된 물을 간수라고 한다. 간수는 쓴



볼리비아 우유니 소금호수. © shutterstock.com



소금광산에서는 암염을 채굴한다. © shutterstock.com

맛이 나고 불순물이 많아, 천일염의 경우 이 간수를 빼내기 위해 최소 6개월~1년 정도 숙성하는 과정을 거친다. 암염은 수산화나트륨과 이산화탄소를 첨가해 마그네슘과 칼슘을 침전시켜 제거하는 방법을 사용한다.

정제염은 바닷물을 농축해 염화소듐만 분리한 소금이다. 바닷물을 전기분해한 뒤 이온교환막에 통과시키면 소듐 이온과 염화 이온만 투과되는데, 이렇게 하면 순도 높은 염화소듐의 결정체가 얻어진다. 이것이 바로 정제염(기계염)이다. 정제염에 글루탐산나트륨(MonoSodium Glutamate, MSG)을 첨가해 만든 소금이 요리에 간을 맞추는 데 많이 쓰는 맛소금이다. 맛소금은 MSG 덕분에 감칠맛이 난다.



미네랄  
많은 소금,  
불순물  
없는 소금



절임용에는 굵은 소금으로 불리는 천일염이 주로 사용된다. © shutterstock.com

바닷물의 성분이 어디든 비슷하므로 소금의 성분 또한 다르지 않다고 생각하기 쉽지만, 환경이나 생산 방법에 따라 성분과 맛의 차이가 크다. 재제염은 천일염이 비위생적이라고 생각해 만들기 시작한 소금으로, 천일염을 깨끗한 물에 녹였다가 불순물을 제거하고 다시 만드는 방법으로 생산된다. 정제염은 바닷물에서 염화소듐만 분리한 소금이다. 정제염과 재제염은 미네랄 성분도 없지만, 불순물도 거의 없다.

천일염이 정제염이나 재제염보다 더 좋다고 말하는 이유는 칼슘, 칼륨, 마그네슘 등과 같은 미네랄 성분 때문이다. 하지만 질 좋은 천일염은 간수를 충분히 빼기 위해 3~5년 묵히게 되는데, 이 과정에서 미네랄이 빠져나가 큰 의미가 없다는 주장도 있다. 최근에는 미네랄 자체에 대한 논란도 분분하다.

현재 판매되고 있는 국내산 소금은 생산·숙성 과정에서 어느 정도 기준을 맞추기 때문에 대체로 큰 차이가 없다. 다만 절임용에는 '굵은 소금'으로 불리는 천일염이 주로 사용되고, 식탁 위에 오래 두고 사용하기에는 정제염이나 재제염이 적합하다.



## 소금으로 맛깔 내기

몽골인은 전통적으로 귀한 손님이 오면 수테 차(우유와 차를 혼합한 몽골 전통차)를 내왔는데, 여기에는 반드시 소금을 넣었다. 맛과 식감을 좋게 하는 동시에 염분을 보충하기 위해서다. 수테 차를 끓일 때 중요한 것은 소금을 넣는 시간이다. 몽골인은 수테 차를 끓여 마시기 직전에 소금을 넣었다. 소금을 구성하는 소듐이 다른 화학물질과 쉽게 반응하므로, 소금을 미리 넣으면 차의 맛과 색이 금방 달라지기 때문에 소금을 댄 나중에 넣는 것이 좋다고 한다.

소금은 음식 재료와 화학적 반응을 일으키며 다양한 요리를 탄생시켰다. 소금만큼 적은 양으로 맛을 내고, 요리를 변화시킬 수 있는 물질은 없다. 소금은 짠맛만 내는 것이 아니라 요리의 풍미를 높여 맛을 더해준다. 우리가 요리를 먹은 후에 '맛있다', '맛없다'고 표현하는 것은 짠맛에 가장 큰 영향을 받는다. 집이나 식당에서 만드는 요리 외에 모든 가공식품의 맛을 좌우하는 것도 소금의 짠맛이다.

### '요리의 과학' 가능하게 한 소금

소금은 맛을 낼 뿐만 아니라 그 화학적 성질을 통해 새로운 '요리의 과학'을 탄생시켰다. 독소를 없앨 때, 냄새를 없앨 때, 생선이나 고기를 굽고 채소를 삶을 때, 국수를 삶을 때도 소금을 넣는다. 달걀을 삶을 때 소금을 넣으면 깨끗하게 삶을 수 있고 껍질도 잘 까진다. 소금에 절인 생선과 고기는 오랫동안 저장이 가능했다.

그래서 소금(salt)에서 이름을 따온 음식도 적지 않다. 채소와 과일, 육류를 곱고루 섞어 마요네즈나 드레싱으로 간을 맞추어 먹는 '샐러드(salad)'가 대표적이다. 샐러드는 육류를 많이 먹는 서양인들이 쓴맛이 나는 채소에 소금을 뿌려 먹는 데서



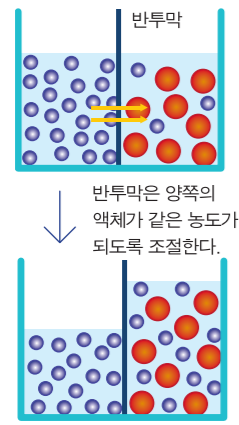
육류를 갈아 만든 소시지는 소금에서 이름이 유래했다. © shutterstock.com

유래했다. 돼지고기나 소고기를 갈아 만든 '소시지(sausage)' 역시 소금에서 이름이 유래했다. 제조과정에서 고기의 근육 단백질을 용해하고 맛을 내기 위해 주로 소금을 사용했기 때문이다.

소금이 이처럼 요리에서 다양한 '활약'을 할 수 있는 주된 이유는 삼투압 때문이다. 세포 밖의 소금 농도가 짙으면 세포 속에 있는 물이 세포 밖으로 나가 농도가



## 삼투 현상의 원리



© shutterstock.com

소금이나 설탕을 물에 넣으면 물에 녹는다. 그런데 달걀의 속껍질이나 셀로판 막(반투막)을 사이에 두고 실험하면 물(용매)은 자유롭게 통과하지만, 소금이나 설탕(용질)은 통과하지 못한다. 반투막은 내부와 외부의 농도가 다른 액체가 있을 때 양쪽의 액체가 같은 농도가 되도록 조절한다. 이때 양쪽에 있는 액체의 농도 차이에 의해 생긴 압력을 삼투압이라고 한다.

소금은 세포의 삼투압을 조절하는 성질을 갖고 있는데, 요리에서도 다양한 역할을 한다. 음식이나 재료의 수분을 빨아들여 오래 뒤도 상하지 않는다. 배추의 수분을 뺏고, 단백질 조직을 단단하게 유지한다. 너무 짠 김치나 소금이 많이 들어간 자반을 소금물에 담그면 소금기가 빠져 덜 짜게 먹을 수도 있다. 소금은 파스타나 국수를 삶을 때도 유용하다. 그냥 면만 넣으면 물을 흡수해서 흐물흐물해지지만, 삶을 때 소금을 넣으면 면에서 물이 빠져나가고 조직이 치밀해져서 쫄깃한 상태를 유지할 수 있다.

오이나 호박을 이용해 요리할 때도 삼투 현상을 발견할 수 있다. 소금을 뿌린 오이나 호박을 이루는 세포의 외부는 내부보다 염분이 짙다. 이때 세포막이 반투막으로 작용해 소금 농도가 낮은 세포 내부에서부터 농도가 높은 세포 외부로 수분이 이동한다(삼투압 발생). 소금에 버무린 오이나 호박이 물기가 많은 것도 이런 삼투압 때문이다.

같아지게 만들려는 성질이 있다. 이런 성질 때문에 소금은 음식이나 재료에 쉽게 배어들고 생물체의 수분을 빨아들여 병원균이나 세균 등 박테리아의 번식을 막기도 한다.

이와 함께 소금의 짠맛이 일으키는 대비 효과, 억제 효과 등도 요리에 중요한 역

할을 한다. 단맛을 내는 음식에 약간의 소금을 더하면 단맛이 강화된다(맛의 대비 효과). 예를 들어 수박이나 단팥죽에 소금을 뿌리면 단맛이 더욱 강해진다. 이 효과는 아직까지 정확히 규명되지 않았으나, 그중 한 가지 학설을 소개한다. 혀에서 단맛을 감지하는 세포가 당을 만났을 때, 뇌로 전기적 신호를 보내 단맛을 느낀다. 세포는 세포막 안팎의 소듐이온 농도차를 이용해 전기적 신호를 전달하는데, 당과 함께 소듐이온이 첨가되면 혀 세포에서 단맛의 전기적 신호 전달을 좀 더 활성화시킨다고 한다. 또한 신맛이 강한 음식에 소금을 넣으면 신맛이 억제된다(맛의 억제 효과). 예를 들어 초무침이나 절인 매실 등에 소금을 조금 넣으면 신맛이 줄어든다. 반대로 소금을 너무 많이 넣어 짠맛이 너무 강할 때는 식초를 몇 방울

육류는 굽기 직전에 소금을 뿌리면 맛이 좋아진다. © shutterstock.com



떨어뜨리면 짠맛이 덜 난다. 이는 식초에서 나온 아세트산 음이온이 소금의 소듐 양이온을 둘러싸 혀의 짠맛 수용체와 만나는 것을 방해하기 때문이다.

### 생선·육류에 소금을 치면?

요리에서 소금의 역할과 성질을 가장 잘 보여주는 대상은 생선과 육류이다. 소금의 단백질 응고작용은 생선구이나 육류요리의 맛을 좋게 한다. 그런데 생선과 육류에 소금이 작용하는 방식은 약간 다르며, 소금을 뿌리는 시간도 요리에 따라 달리 하는 것이 좋다.

고기에는 액틴, 미오신, 미오젠 등의 근육 단백질이 존재하는데, 어류와 육류를 구

소금은 천연 방부제 역할을 한다. 사진은 정어리를 소금에 절인 모습. © shutterstock.com



성하는 단백질의 근섬유는 서로 다르다. 어류 근육은 큰 힘을 쓸 필요가 없어 근섬유가 굵고 짧은 반면, 육류는 근육이 발달해 근섬유의 길이가 길다. 생선구이의 경우 생선에 미리 소금을 뿌려 두면 소금이 깊숙이 스며들어 짧은 근섬유가 결합하고 생선살 전체가 단단해져 잘 부서지지 않는다. 소고기를 구울 때는 소금을 뿌리면 표면만 빨리 응고해 단단해지면서 내부에 있는 수분과 맛 성분이 밖으로 나오지 않는다. 그래서 생선은 굽기 20분 전에, 육류는 굽기 직전에 소금을 뿌려야 고기 맛이 더 좋다고 전문가들은 말한다.

같은 원리로 달걀을 삶을 때 소금을 넣으면 달걀이 깨져 흰자가 밖으로 흘러나와도 곧바로 응고한다. 두부 요리를 할 때도 소금을 넣으면 두부의 맛과 모양을 살릴 수 있다.

소금은 생선의 비린내를 약화시키는 역할도 한다. 생선을 손질할 때 소금을 뿌리면 생선 표면의 수분에 녹아 짙은 소금물이 된다. 이때 생선을 이루는 세포막(반투막)을 통해 세포 내부에서부터 외부로 수분이 배출되는데, 이 수분과 함께 비린내를 일으키는 아민, 휘발성 지방산 등도 함께 빠져나온다. 결국 생선의 비린내도 잡고 생선의 살도 단단해지는 일석이조의 효과를 거둘 수 있다. 살이 단단해진 생선은 이후 조리할 때 물이 나오지 않는 장점도 있다.

또 소금은 결정적으로 단백질의 부패를 막는다. 일종의 '천연 방부제' 역할을 하는 셈이다. 중세 유럽인들은 청어를 잡자마자 내장을 꺼내고 바로 소금에 절여 보관하는 염장법을 개발했다. 선상에서 소금에 절이고 육지에 도착해 한 번 더 절이면 청어를 1년 넘게 보관할 수 있었다. 당시 변변한 자원이 없던 네덜란드가 부유한 나라가 될 수 있었던 이유도 일찍이 염장법을 개발했기 때문이다.

우리나라에서도 소금에 절인 간고등어(자반고등어)는 특별한 반찬이 없어도 한 끼 식사가 충분히 가능한 대표적인 서민 요리였다. "한밤중에 목이 말라 냉장고를 열어 보니 한 귀퉁이에 고등어가 소금에 절여져 있네(김창완의 '어머니와 고등어' 중에서)"라는 가사의 노래가 나올 정도였다.



채소를 데치는 경우 소금을 치면 쓴맛이나 냄새가 제거되고 색감이 좋아진다. © shutterstock.com

### 채소·과일의 맛과 색을 바꾼다

소금은 채소와 과일의 맛과 성질에도 큰 영향을 준다. 토마토, 오이, 수박, 감자 등을 소금에 찍어 먹으면 영양과 풍미를 살릴 수 있다. 채소나 감자에는 칼륨(포타슘) 성분이 많이 들어 있다. 체내에서 칼륨이 소듐과 균형을 이루어야 건강이 유지되는데, 칼륨이 많은 채소를 먹을 때 소금을 함께 섭취하면 이런 균형을 맞출 수 있다. 따라서 여름철 시원하게 먹는 토마토에는 설탕보다 소금을 넣어야 맛도 좋고, 건강에도 좋다. 감자를 먹을 때 소금에 찍어 먹는 것도 같은 이유다.

소금은 채소나 과일의 색상을 신선하게 유지하는 데 도움을 준다. 손님에게 내놓는 사과를 시간이 지나면 색이 변하는데, 연한 소금물에 담갔다가 내놓으면 변색을 막을 수 있다. 사과의 색이 변하는 이유는 과일 속에 들어 있던 폴리페놀이 공기 중에 노출되고 산소와 결합되어 효소작용으로 갈색의 퀴논이라는 물질로 변하기 때문인데, 소금 성분이 이런 산화를 억제한다. 사과뿐만 아니라 소금은 녹황색

채소와도 작용해 엽록소의 안토시아닌 색상을 더욱 뚜렷하게 한다.

요리할 때 채소를 미리 데치는 경우가 많은데, 이때에도 소금을 유용하게 사용할 수 있다. 채소를 미리 데치는 이유는 쓴맛이나 냄새를 제거하고, 수분을 줄이거나 색감을 좋게 하기 위해서다. 시금치를 데칠 때 소금을 넣으면 시금치가 부드러워지는 동시에 선명한 녹색이 유지된다. 토란도 처음에 소금을 넣은 물로 데친 후 요리에 사용하면 좋다. 토란의 점액을 줄이기 위해서다. 토란의 점액은 당과 단백질 성분이 결합해 있는데, 소금물에 데치면 단백질이 응고하면서 점액 성분이 줄어들는다. 채소를 데칠 때 넣는 소금의 비율은 채소마다 조금씩 다르기는 하지만 보통 1~2%가 적당하다. 물 1L를 기준으로 10~20g 정도이다.

채소의 수분을 뺏 때도 소금은 유용하다. 김치를 담글 때 첫 단계로 배추를 물에 씻어 소금에 절이는 과정을 거친다. 배추에 소금이 배어 김치의 짠맛을 더하기도 하지만, 배추의 수분을 빼는 역할도 하기 때문이다. 배추에 소금을 뿌리면 ‘숨이 죽는다’는 것도 이런 의미다.

유기농 채소를 즐겨 먹는다면 소금이 더욱 필요할지 모른다. 농약을 쓰지 않고 재배한 유기농 채소일수록 벌레나 유충이 남아 있을 가능성이 크기 때문이다. 이때 채소를 소금물에 담가놓으면 이런 벌레를 없앨 수 있다.



면의 쫄깃하고 차진 식감은 글루텐이 만들어준다. © shutterstock.com



밀가루 반죽에 소금을 넣으면 점성이 증가한다. © shutterstock.com

### 소금과 글루텐이 만났을 때

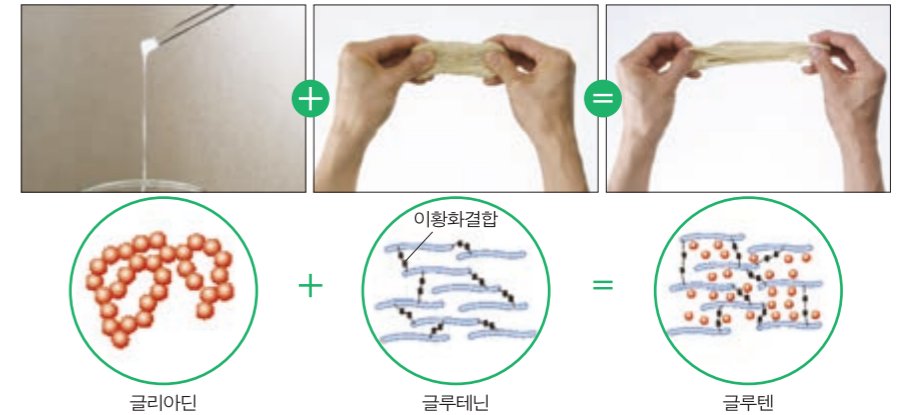
밀가루에 함유된 식물성 단백질인 글루텐(gluten)도 염분이 들어가면 점성이 증가한다. 밀가루 반죽이나 면류를 만들 때 소금을 넣는 것 역시 소금이 단백질을 응고시키는 역할을 하기 때문이다. 실제 파스타를 삶으면서 소금을 넣으면 면 가닥끼리 엉겨 붙는 것을 막을 수 있고, 더 맛을 낼 수 있다. 송편 반죽을 만들 때도 소금을 조금 넣으면 쫄깃쫄깃해진다.

글루텐은 보리, 밀, 귀리 등에 들어 있는 글루테닌과 글리아딘이 결합해 만들어진 단백질의 일종이다. 밀가루에 물을 넣고 반죽을 하면 물리적 운동에 의해 글루테닌과 글리아딘이 서로 결합한다. 이때 탄력성 있는 얇은 피막을 형성하게 되는데, 이것이 바로 글루텐이다.

글루텐은 물에 용해되지 않는 단백질의 혼합물이다. 하지만 물기를 머금으면 잘 늘어나는 것처럼 모양을 변형시키는 데 유용한 특성을 보인다. 이러한 성질로 인

해 글루텐의 피막은 베이킹파우더 등에 의해 생성되는 이산화탄소를 포집해 빵이나 케이크 등을 부풀게 한다. 면이나 빵의 쫄깃하고 차진 식감도 글루텐이 만들어 준다.

소금은 글루텐의 그물 구조를 강화한다. 양전하를 띤 소듐 이온과 음전하를 띤 염화 이온이 글루테닌 단백질에서 전하를 띤 일부 구간에 집중적으로 몰려들어 서로 반발하지 못하게 한다. 이로 인해 단백질들이 서로 더 가까이 다가가 결합을 쉽게 할 수 있도록 도와준다. 빵이나 칼국수 등 면류에 염분이 많은 것은 이처럼 밀가루의 점성을 내기 위해 소금을 넣기 때문이다. 밀가루뿐만 아니라 보리, 귀리 같은 곡류의 가루에 소금을 넣어도 반죽을 만들 때 글루텐의 그물 구조 내 공간을 바짝 잡아당겨 탄성이 높아진다.



글루텐의 구조. 점성이 있는 구형 단백질인 글리아딘과 화학결합으로 네트워크를 만들어 탄성을 띠는 글루테닌이 섞여 있는 단백질 복합체가 바로 글루텐이다. 글루텐은 점성과 탄성을 동시에 띤다. © 동아사이언스



부엌의  
화학 실험실



© shutterstock.com

호박에  
소금을 뿌리면?

소금과 채소로 간단하게 삼투압 원리를 실험해 보자. 준비물은 소금과 호박, 고춧가루.  
다른 채소를 이용해도 되지만, 단면이 넓고 상대적으로 물이 많이 배어 나오지 않아 호박이 적당하다.  
호박을 잘라 한쪽은 소금을 뿌리고, 다른 한쪽은 소금을 뿌리지 않는다. 30분~1시간 후 호박의 단면을  
비교해 보면 소금을 뿌린 쪽의 호박 표면에 수분이 더 많이 생긴 것을 관찰할 수 있다.  
수분의 차이를 눈으로 구분하기 어려우면 고춧가루를 호박의 단면에 뿌려 보는 것도 좋다. 소금을 뿌린  
호박 면에 끼얹은 고춧가루가 물에 더 젖게 된다. 채소에 양념하기 전에 소금을 뿌려 줘야 양념이 잘 배  
어 들 수 있다는 사실도 알 수 있다. 김장할 때 배추를 소금에 절이는 것도 마찬가지로 이유다.

실험  
순서

- 1 소금 1큰술, 고춧가루 2작은술, 호박 1/3개를 준비한다.
- 2 호박을 잘라 한쪽에만 소금을 뿌린다.
- 3 30분~1시간 후 소금을 뿌린 호박 면과 뿌리지 않은 면을 비교한다.
- 4 눈으로 구분하기 어려우면 고춧가루를 호박 면에 뿌려 본다.
- 5 소금을 뿌린 면에 있는 고춧가루가 젖었는지를 확인한다.



© shutterstock.com

간수로  
두부 만들기

최근에는 '요리 열풍'에 힘입어 집에서 간단하게 두부를 만들어 먹는 사람이 늘고 있다. 가장 중요한 재  
료는 콩이다. 주로 메주콩(백태, 흰콩)을 사용하는데, 준비된 콩을 차가운 물에 최소 8시간 불린다. 과거  
에는 불린 콩을 맷돌에 갈았지만, 지금은 가정용 믹서에 갈면 된다. 콩물을 나무주걱으로 계속 저어주  
며 끓인 뒤, 형겅이 없어진 바가지에 콩물을 붓는다. 형겅에 걸러진 콩 찌꺼기는 비지가 된다. 고운 입자  
의 콩물을 냄비에 넣은 뒤 끓인다. 이때 거품이 생기는데, 주걱 등으로 잘 저어 거품이 넘치지 않게 한  
다. 불을 끄고 나서 간수를 골고루 붓고 저은 뒤 가만히 두면 콩물이 몽친다(순두부). 이것을 네모난 틀  
에 부은 다음, 무거운 돌이나 물체를 얹어 물을 빼면 두부가 완성된다. 소금을 만들고 남은 간수는 마그  
네슘을 함유하고 있는데, 마그네슘은 소듐보다 전하가 강한 양이온이 되어 음이온을 띠는 콩단백질을  
강하게 응집시킨다. 따라서 두부는 무거운 돌을 건넌 만큼 강도가 강해진다.

실험  
순서

- 1 콩 200g(두부 1모 기준), 물 1L, 간수(두부응고제를 사거나 천일염을 대신 넣어도 됨), 가정용 믹서, 거름포, 냄비, 두부 틀, 주걱, 가스레인지 준비한다.
- 2 콩을 찬물에 부어 불린다(최소 8시간).
- 3 가정용 믹서에 불린 콩과 물을 넣고 갈아준다.
- 4 거름포에 부어 콩물을 걸러낸다.
- 5 콩물에 간수를 붓고 몽칠 때까지 저으면서 끓인다.
- 6 거름포를 깐 두부 틀에 붓는다.
- 7 무거운 물체를 얹어 물을 뺀다.