



# '아이스와인'이 더 맛있는 이유는?

겨울철 빙판길에 염화칼슘이나 염화나트륨을 뿌려주는 것은 눈을 녹이기 위함이다. 염화칼슘이나 염화나트륨이 수분의 어는점을 낮춰 얼음을 물로 만들어 주기 때문이다. 영하의 김치냉장고 안에서 김치가 얼지 않고 장기간 보관할 수 있는 것도, 어는점 내림 현상 덕분이다.

이처럼 우리는 알지 못하는 사이에 어는점 내림 원리를 일상생활에서 활용하고 있는데, '사이언스타임즈' (sciencetimes.co.kr)에 따르면 사람들뿐만 아니라 식물과 동물들도 '물의 어는점 내림 원리' 를 이용한다.

### ■ 아이스와인의 당도 높아져



▲ 눈에 덮인 포도. 사진=shutterstock

아이스와인은 당도가 매우 높아 단맛이 강하다. 원래는 17세기 후반에 독일에서 어떤 농부가 서리 맞아 쪼글쪼글하여 못쓰게 된 포도로 와인을 만들어보았는데, 맛이 좋고 당도가 매우 높은 것을 우연히 알게 되어 탄생하게 되었다고 한다. 한 농부의 실험정신이 빛을 발한 경우이지만, 사실 그 속에는 재미있는 과학이 숨어있다.

포도가 서리 맞을 정도의 추위에 노출되면 포도 속의 물이 얼어버리기 때문에 어는점을 낮추기 위해 수분을 줄이게 된다. 그러면 상대적으로 당도가 높아지고, 당도가 높아질수록 어는점이 낮아지기 때문이다(물에 불순물이 많아지면 어는점이 낮아지는 빙점 강하 현상). 감

을 모두 따고 감나무 꼭대기에 까치밥으로 남겨둔 서리 맞은 홍시가 달고 맛있는 것도 같은 이유다.

### ■ 숲 개구리, 언 땅 위에서 겨울 버틸 수 있어



▲ 미국 숲개구리. 사진=pixnio.com

보통 개구리는 겨울이면 얼어버리는 지표면에 비해 비교적 따뜻한 땅속에 들어가 동면하지만, 미국 전역에 서식하는 숲개구리는 언 땅 위의 숲속에서 동면에 들어간다. 그때 피가 얼어버리면 날카로운 얼음 조각이 혈관에 상처를 내어 혈관이 손상을 입게 된다. 그런데 혈액의 당도를 높이면 피가 얼지 않기 때문에(빙점강하 현상) 얼음 조각에 혈관이 찢기지는 않게 된다. 숲개구리는 겨울이 오기 전에 닥치는 대로 먹어 가능한 한 많은 녹말을 간에 저장해 두었다가 기온이 떨어지면 이 녹말을 대부분 포도당으로 바꿔 극도의 당뇨병 상태가 된다. 포도당은 세포 내부의 결빙점을 낮추기 때문에 세포 주변 공간이 얼더라도 세포 자체는 액체 상태를 유지할 수 있게 해준다.

그러나 혈당이 극도로 높아진 혈액은 점도가 높아 거의 순환이 안 되기 때문에 뇌세포에 영양과 산소 공급이 안 되어 뇌사 상태가 되어 거의 죽어있는 상태가 된다. 다른 세포들 또한 당의 농도를 극도로 높여서 어는 것을 방지하여 겨울 동안 얼지 않고 버틸 수 있게 된다. 그리고 봄이 되어 따뜻해지면 반쯤 죽어있던 개구리가

다시 살아난다.

### ■ 자동차 부동액이 얼지 않는 이유

위의 두 가지 경우 모두 물의 어는점 내림 현상 때문에 당이 부동액으로 작용하는 셈이다. 보통 자동차에 사용하는 부동액으로는 어는점이 낮은 에틸렌글리콜 수용액을 사용하게 된다. 이 경우에도 어는점 내림의 과학이 적용된다.

순수한 에틸렌글리콜은 영하 12℃에서 얼지만, 에틸렌글리콜이 70%인 수용액은 어는점이 영하 50℃까지 내려간다. 그래서 50%~ 70% 에틸렌글리콜 수용액을 부동액으로 사용한다.



▲ 이미지=타운뉴스

일상생활과 실험실에서 주로 이용하는 대표적인 어는점 내림 현상은 포화 소금물을 이용하는 것이다. 소금은 무해하고 냄새도 나지 않으며 분자량도 적기 때문에 효과적으로 사용할 수 있다. 보통 순수한 물은 0℃에서 언다. 그러나 소금을 잔뜩 넣어주면 물의 어는점이 점점 내려가서 영하 10℃까지도 내려가게 된다. 간장이나 김치가 겨울에도 잘 얼지 않는 현상도 이러한 이유 때문이다.

한편, 과학자들이 이러한 어는점 내림에 대하여 연구한 결과 일정한 규칙이 있음을 발견하였다. 물의 어는점 내림은 물질의 종류에 상관없이 물에 녹아있는 분자의 개수에 비례한다는 것이다. 분자의 크기는 분자량으로 규정되며, 개수는 몰농도로 규정되므로(1몰은 분자 개수가 6×10의 23승 개 포함되어 있음) 어는점 내림을 이용하면 그 물질의 분자량을 측정할 수 있다.

www.unicaresurgery.com

애나하임

쾌적한 병원시설에서 만족한 의료시술을 경험하십시오.

# UNICARE SURGERY CENTER

유니케어 수술센터  
Tennis Elbow 시술센터

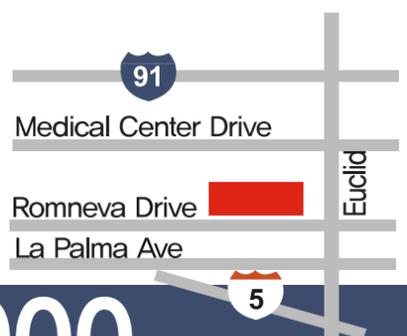


- 테니스엘보우 시술 • 관절수술/골절수술/척추수술
- 각종 통증수술

- ▶ UNICARE SURGERY CENTER
- ▶ Orthopedic/Podiatry/Plastic/Hand & General Surgery
- ▶ 줄기세포(Stem Cell), 자가혈청치료(PRP)
- ▶ 각종 수술 상담

미국보드 전문의와 최신 의료장비와 진료시스템으로 정확한 진단, 시술을 해드립니다.

각종 PPO보험/교통사고, 직장상해보험/메디케어 취급, 여행자보험, 기독교의료상조



UNICARE SURGERY CENTER

714-332-5000

1741 W. Romneya Dr. #B, Anaheim, CA 92801