

아·열대산 과일의 올바른 보관법

최정희

한국식품연구원 유통연구단

일반적으로 농산물은 생육기간 동안에는 광합성을 통해 영양성분을 만들고 호흡을 통해 생명활동과 동화작용에 필요한 에너지를 얻는다. 그러나 수확 후에는 광합성이 더 이상 진행되지 않고 정지되므로 추가적인 영양성분 합성은 불가능해지고 호흡은 지속되므로 생육기간 동안 축적해 놓은 영양성분이 소모되어 품질의 변화가 발생되게 된다. 생장기간 중 축적된 영양성분은 우리 인간이 섭취하고자 하는 일용할 양식이 되므로 호흡작용을 정지시키거나 가능한 낮추어 영양성분의 소모를 최소화하는 것은 농산물의 신선도를 유지하기 위해 매우 중요하다.

호흡작용은 온도의 영향을 크게 받는다. 특히 5~25℃의 범위에서 온도가 10℃ 상승할 때마다 호흡의 속도는 2.0~2.5배나 빨라진다. 따라서 농산물의 보관 온도를 낮추는 것은 호흡을 낮추는 데 있어 가장 기본적이며 효과적인 방법이 된다. 이렇듯 저온에서 농산물을 보관하면 농산물의 호흡이 억제될 뿐만 아니라 곰팡이 등의 미생물 증식도 억제되므로 농산물의 신선도 유지를 위해 저온에 보관하는 것은 필수적인 사항이다. 물론 농산물의 종류에 따라 영상의 온도 범위에서 저온에 노출되었을 때 생리적 장애(저온장애)가 발생하여 품질이 더 나빠지는 경우가 있으므로 주의해야 한다.

저온장애란 저온에 민감한 작물이 특이한 한계온도 이하의 저온에 노출될 때 나타나는 영구적인 생리적 장애를 일컫는다. 다시 말하면 영하의 온도가 아닌데도 불구하고 일정 수준 이하의 온도에서 보관하면 과일의 껍질이나 과육이 동해를 받은 것과 유사한 증상을 보이거나 상온에서 보관할 때는 나타나지 않는 특이한 장애 증상이 나타나는 것을 말한다. 저온장애는 증상이 일단 발현되면 다시 한계온도보다 높은 온도로 옮겨 보관하여도 증상이 회복되지 않으며 오히려 저온에서 보관할 때에 비해 증상이 더 심해지는 특징을 나타낸다.

저온장애를 일으키는 온도는 작물의 종류에 따라 다르며 저장 기간에 관계없이 장애가 나타나기 시작하는 온도를 한계온도라 한다. 한계온도는 주로 10~15℃의 범위이나 경우에 따라 3℃까지 낮아질 수 있다. 이러한 저온장애는 빙점 이하의 온도에서 조직의 결빙이 원인이

되어 발생하는 동해와는 구별된다.

작물에 따라 저온장해에 대한 민감도와 증상은 매우 다르다. 특히 온대산 작물에 비해 열대 또는 아열대 원산의 작물은 저온에 매우 민감한 것으로 알려져 있다. 최근에는 바나나, 망고, 파인애플 등 많은 종류의 아·열대 과일이 국내에 유통되고 있는데 이러한 과일들은 저온에 민감하여 냉장 보관 시 장해가 발생되므로 한계온도 이하의 저온에서는 보관하지 않도록 해야 한다. 세분화된 온도 조절이 어려운 가정이라면 냉장 보관보다는 그늘진 서늘한 장소에 저장하는 것이 바람직하다. 특히 이러한 과일을 겨울철에 구입할 경우에는 냉장고에 저장하지 않고 외기에 보관할 경우에도 외기 온도가 낮아 저온장해가 발생할 수 있으므로 주의해야 한다.

바나나는 12~14℃ 이하의 온도에서, 복숭아는 10℃ 이하의 온도에서 저온장해가 주로 발생하는데 복숭아는 온대 산 과일이면서도 저온장해 한계 온도가 높은 매우 특이한 경우에 해당된다. 냉장보관하지 말아야 할 작물에 대한 소비자의 인식이 높아져 가정에서 바나나나 망고 등을 보관할 때 냉장하지 않도록 주의하고 있지만 복숭아에 대한 인식은 아직도 부족하여 판매하는 사람조차도 구입 후 냉장보관하라고 알려주는 경우도 다반사이다.

저온장해의 양상은 작물별로 각양각색으로 나타나는데 바나나의 경우 껍질에 반점이 생기고 과육이 반투명하게 변하는 증상을 나타내며, 복숭아는 과즙이 적어지고 과육 조직이 영성해지며 단맛과 풍미가 거의 없어지는 증상을 보인다(그림 참조). 복숭아를 구매한 후 가정에서 냉장고나 김치 냉장고에 보관하는 일이 종종 있는데 이는 잘못된 보관 방식인 것이다. 복숭아는 짧게는 6시간 동안 냉장고에 보관하여도 복숭아 특유의 풍미가 낮아지고 신맛이 강해지므로 맛있는 복숭아를 즐기려면 상온에 보관한 후 먹기 전에 잠시 냉장하는 것이 좋다.

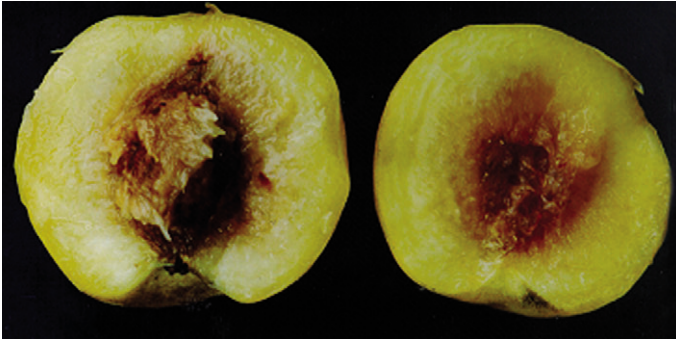
복숭아의 경우 저온장해 증상이 외관으로 나타나지 않아 판단하기 어렵다. 하지만 조직감이 불량해지고 풍미가 약해지는 특징이 있으니 이를 보관 온도의 잘못으로 인식하지 못한 채 복숭아의 품질 자체가 나쁜 것으로 오인할 수 있으므로 주의해야 한다.

오렌지 또한 저온에 민감한 과일이다. 그래서 냉장고에 보관하면 겉껍질에 변색이 발생하거나 껍질이 울퉁불퉁해지는 현상이 나타나며 장기간 보관하면 과육이 반투명해지고 수분이 빠지는 현상으로 진행된다.

수박의 경우 역시 냉장고에 보관한 뒤 꺼내어보면 과육의 바깥 부분부터 반투명하게 변하고 조직이 물러지며 수분이 빠지는 증상을 목격할 수 있는데 흔히 이것을 '수박이 얼었다'고 표현한다. 수박을 포함한 농산물은 빙점 온도보다 더 낮은 온도에서 얼기 시작하므로 냉장고에 보관된 수박은 어는 것이 아니라 저온장해를 받은 것이다. 수박은 5℃ 이하에서 저온장해를 받는 것으로 알려져 있다.

이외에도 냉장고에 저장하지 말아야 하는 작물은 아보카도, 완두콩, 오이, 자몽, 레몬, 망

고, 멜론, 오렌지, 파인애플, 감자, 호박, 고구마, 토마토 등이 있으며 작물에 따라 저온장해를 일으키는 온도에 차이가 있으나 대부분 10℃ 이상의 온도에서 보관하면 저온장해 발생을 방지할 수 있다(표 참조).



〈그림〉 저온장해를 받아 과육 조직이 스펀지처럼 변한 복숭아 (좌 : 저온보관, 우 : 상온보관)

표. 작물의 저온장해 한계온도

작물	한계온도(℃)
아보카도	5~13
바나나	12~14
완두콩	7
오이	7
자몽	10
레몬	13~15
망고	10~13
멜론	7~10
수박	5
오렌지	7
파인애플	7~10
감자	4
호박	10
복숭아	10
고구마	13
토마토(반숙)	13
토마토(완숙)	7~10