



BUZ, ÇİÇEKLERİ DONDAN KORUYOR

Herkes buzlanmanın olağan durumlarda çiçekler için öldürücü olduğunu bilir. Oysa burada gördüğümüz donmuş su, tam tersine etki yapmakta ve çiçek, yaprak ile taze tomurcukları ısıtarak havyatta tutmaktadır. Bu, nasıl gerçekleşiyor?

KARIN HAGLUND

Simdi anlatacağımız olaya, hepimiz en az bir kere tanıklık etmişizdir: Tam, ilkbahar geldi diye seviniyoruz. Ağaçlar çiçek açıyor, tomurcuklar patlıyor, yeni yapraklar yeşeriyor. İşte o sırada (genellikle 11-13 Mayıs arasında) gelen o mevsimsiz soğuklar bastırıyor ve don, herşeyi mahvediyor.

Boyle bir olay, Almanya'da, 10-11 Mayıs 1953 gecesinde yaşanmıştı. O gece hava sıcaklığı birden o kadar azalmıştı ki, daha geceyansına varmadan derece sıfırın altına düşmüştü. Bölgede yetişen çeşitli meyvelerin ve cevizlerin -2 , -3°C , hatta küçük yeşil meyvelerin -1 , -2°C 'de donduğunu dikkate alırsak, meydana gelen zararın boyutlarını kolaylıkla gözümüzün önüne getirebiliriz. Ancak herşeye rağmen, 1953

Bir tablo kadar güzel olan bu fotoğrafta buz altındaki kiraz çiçekleri görülüyor. Termometre -1°C 'den daha aşağı düştüğü için, koruyucu bir su püskürtme tesisi devreye girmiş. Püskürtülen su hemen buza dönüşmüş ve bitkiyi -6°C 'ye kadar dondan korumuştur.

Yılının bu ayaz gecesinin bazı yararları da oldu!

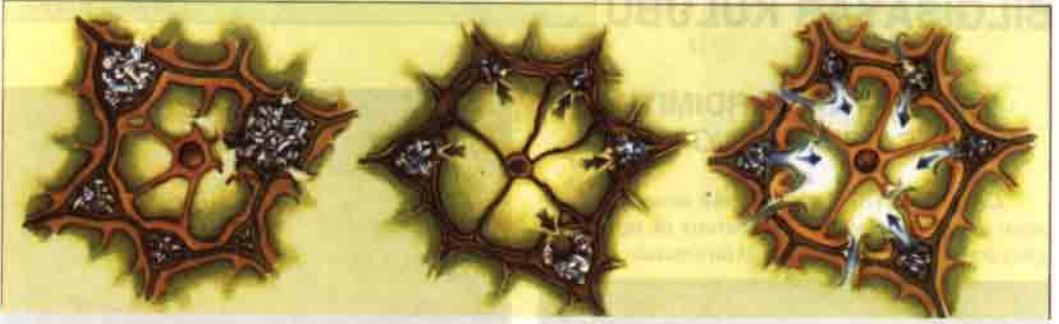
O tarihte, dondan zarar görenler ve bilim adamları, daha önce de bilinen ve hayli çilginca görünen bir projeyi yeniden ele aldılar: Bu projeye göre meyve çiçekleri, buzlandırma yolu ile dondan korunacaktı. Bir belayı diğeriyle kovmak için, dona karşı buz!

Bugün, sözü edilen fikrin işe yaradığını görmüş bulunuyoruz. Hatta şimdi, yalnız meyve ve sebzelere değil, filizlenen asmalara bile dondan korunmak üzere su püskürtülmektedir.

Bu şekilde buzlanmış bir meyve ağacını ya da asmayı görenlerin aklına kuşkusuz şu iki soru takılacaktır. Birincisi: "Buz nasıl olup ta sıcak tutabiliyor?" İkincisi: "Madem ki çiçeğin dışındaki buz, çiçeğe bir zarar vermiyor, o halde çiçeği kendi haline bırakıp donmasının ne zararı olur ki?"

Aradaki fark, soğukun "dışarda" ya da "içerde" olmasından kaynaklanmaktadır. Bunu açıklayalım: Bir bitki hücresinin içinde buzlanma meydana geldiği takdirde, hücre üç şekilde ölüme karşı karşıya gelir. Öncelikle, oluşan buz kristalleri hücreleri parçalayabilirler. Sonra, buz kristalleri oluşurken, daha parçalanmamış olan hücrelerdeki suyu emerler. Böylece bu hücreler de kururlar. Çiçekler susuz kalıp,

BİLİM VE TEKNİK



Buz mantosu bitkiyi şöyle koruyor: Su, bitkinin "deri"sine girer ve donar (mavi ok). Nasıl su buharlaşırken soğukluk meydana gelirse, donarken de ısı oluşur ve bu ısı bitkiye geçer (kırmızı oklar). Ancak bu "donma ısı" kısa zamanda tüketildiğinden, bitkilere don gecelerinde devamlı olarak su püskürtülmesi gerekir.

ayazdan kavrulurlar. Son olarak, havanın sabah yeniden ısınması sonucunda buz kristalleri erirse, açığa çıkan su çok ke-reler, henüz nasılsa sağlam kalmış hücrelere öyle bir hızla akar ki, hücrelerin duvar ve zarları çatlar.

Şimdi dışardaki buza gelelim: Bitkinin üzerinde buzlanma meydana geldiği zaman "donma ısı" oluşur. Oluşan donma ısı, bitkinin bölümlerini $-0,5^{\circ}\text{C}$ 'de tutar. Bu derecede, bitkide henüz buz kristalleri ortaya çıkmaz. Ne var ki, 1-4 dakika sonra, donma ısı da bitki tarafından emilip tüketilmiş olur. Öyleyse bütün gece boyunca, çiçekleri ve yaprakları ayazdan nasıl koruyacağız?

İşte bu soru, bizi çok kumazca bir çözüm yoluna götürmüştür. Çözümde, buzun ancak -6°C 'de sert ve sağlam bir duruma geldiği gözönünde tutulmuş bulunuyor. Daha "sıcak" buz ise yumuşaktır. Üstelik bitki etrafında oluşturulan buz, delikli ya da başka deyimle "gözenekli"dir; çünkü ha-

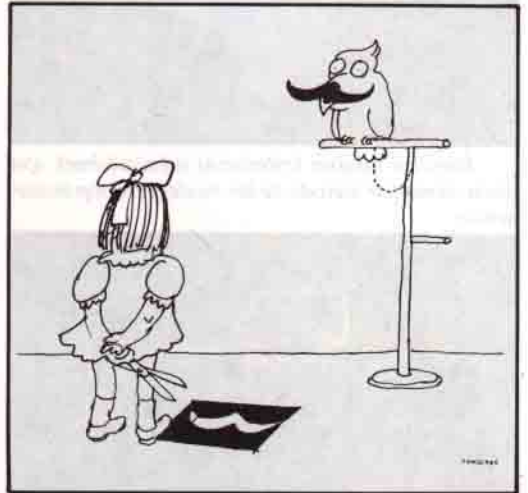
Çiçeklerin hücre içindeki buzlanmaya dayanamamalarının üç nedeni vardır.

1. Neden: Hücreler arasında oluşan buz kristalleri hücre duvarlarını yırtar, hattâ protoplazmayı zedeleyebilirler.
2. Neden: Ne kadar çok buz kristali meydana gelirse, hücre bölümlerinden de o ölçüde su emilir. Sonuç olarak hücreler donda susuzluktan kavrularak kururlar.
3. Neden: Don gecesinden sonra hava tekrar ısınınca, buzun çözülmesiyle serbest kalan su çok kere hücrelerden o kadar hızlı akar ki, hücre duvar ve zarları bu basınç altında çatlar.

vaya püskürtülüp donan çok küçük su zerreciklerinden bir araya gelmiştir.

O zaman çözüm de ortaya çıkıyor: Su zerrecikleri yağdırdığımız sürece, buzlaşan damlalar, bitkinin hep dış dokusuna erişecek; orda dondukça devamlı olarak "donma ısı" yaratacak ve böylece çiçeği hayatta tutacaktır.

P.M.'den çeviren: Dr.Ergin KORUR



Aza sahip olan değil, çok isteyen fakirdir.

SENECA