

NEDEN SOĞUTMA???

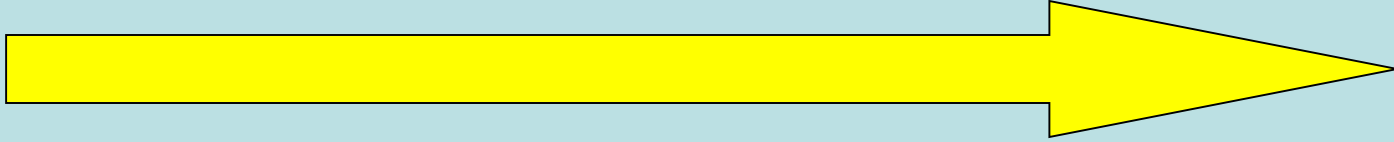
PROF.DR.NURDAN TUNA GÜNEŞ

I- Solunum oranını düşürmek

- Sıcaklıktaki her 10°C'lik düşüş/artış solunum oranında 2-4 kat düşüşe/artışa yol açar.
- Solunum oranınının yüksek olması sonucunda oluşabilecek fizyolojik zararlanmayı yavaşlatmak

II- Etilenin etkilerini engellemek

- Sıcaklık



- Etilen üretimi
- Bahçe ürünlerinin etilene duyarlılığı

SICAKLIK= Etilen Üretimi ve Faaliyeti,

Hedef I:

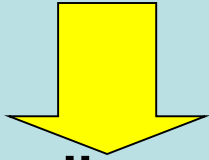
Hızlı soğutma ve kontrollü sıcaklık uygulaması=
yavaş olgunlaşma ve yavaş zararlanma

III- Su kaybı

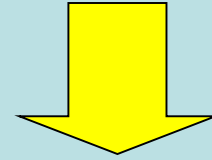
- %3-5 su kaybı = Buruşma
- Dayanıklılık; su buharının içten dışa doğru hareketi = kabuk dayanıklılığı
- Sıcak hava, soğuk havaya göre daha fazla su buharını bünyesinde barındırır.
- 25°C, %30 RH koşullarındaki bir ürün, 0°C, %90 RH koşullarındakine göre 36 kat daha hızlı su kaybeder.

IV. Mikroorganizma faaliyetini azaltmak

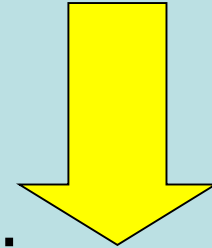
Derim sonrası aşama:



BB Ürünleri



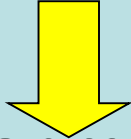
Mikroorganizmalar



ÜRÜN KAYBI

V. Mekanik zararlanmaların etkisini hafifletmek

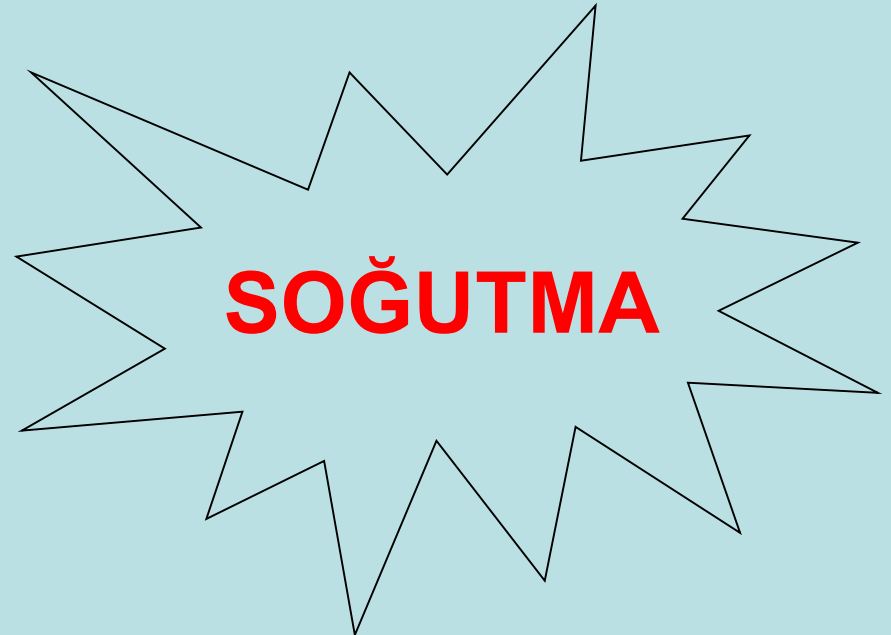
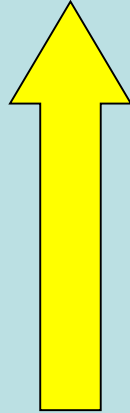
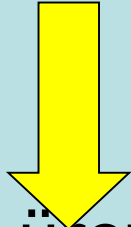
- Mekanik zararlanma



- Yaralanma → Doğal engelleyicilerin yok olması ve mikroorganizma girişi artışı

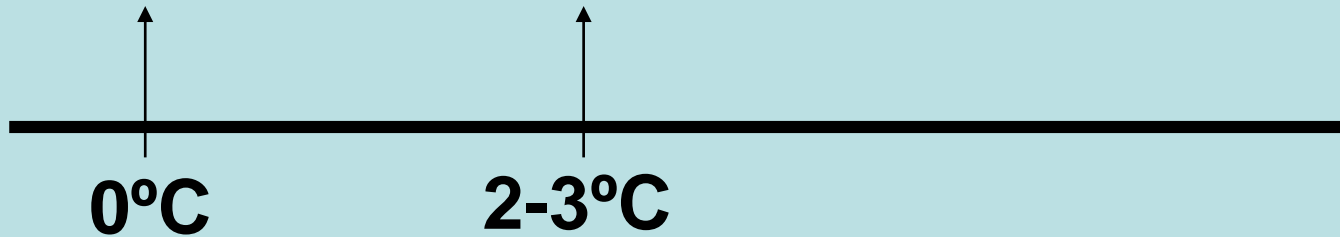


- Etilen üretimi
- Solunum
- Yaşlanma
- Su kaybı



Hangi sıcaklığa kadar soğutma?

- Ürünü dondurmuyacak ve üşüme zararına yol açmayacak kadar düşük sıcaklık.



- Donma=suda eriyebilir toplam kuru madde kapsamı > %10, Elma, armut, 0°C için

Donma=Üşüme ???

- Üşüme zararı belirtileri;
- Yüzeyde ya da meyve etinde iç kararması
- Yüzeyde beneklenme
- Olgunlaşma yeteneğinden yoksun kalma
- Sararma yeteneğinden yoksun kalma
- Mikroorganizmalara dayanıklılığın azalması
- Tekstürel değişimler (Unlulaşma, odunlaşma)
- Aroma kaybı



Ayvada üşüme zararı



Ürün	Muhafaza Sıc. (°C)	RH (%)	En yüksek donma sıcaklığı (°C)	Ort. Muh.Ömrü.
Kavun	13-15	90		3-6 ay
Kiraz	0	85-90	-1.4	6-8 hafta
Elma				
--ÜDO	-1.1-0	90-95	-1.5	3-6 months
--ÜD	4	90-95	-1.5	1-2 months
Kayısı	-0.5-0	90-95	-1.1	1-3 weeks
Asya armudu, Nashi	1	90-95	-1.6	4-6 months
Kuşkonmaz green, white	2.5	95-100	-0.6	2-3 weeks
Avokado				
--cv Fuerte, Hass	3-7	85-90	-1.6	2-4 weeks
--cv. Fuchs, Pollock	13	85-90	-0.9	2 weeks
--cv. Lula, Booth	4	90-95	-0.9	4-8 weeks

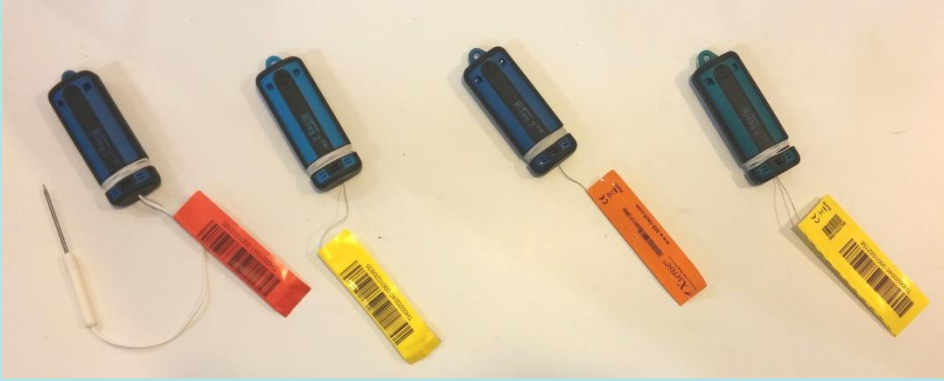
Soğutma Hızı

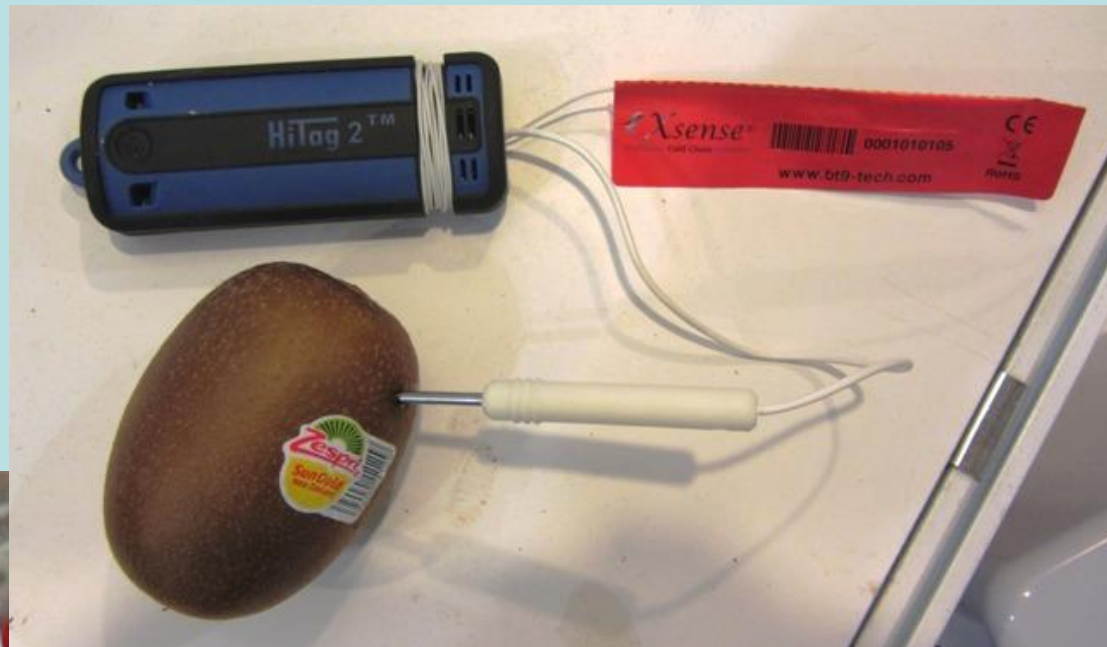
- Derim sonrası zararlanma:
- Derimden sonra, ürünün yüksek sıcaklıklarda kalması, hemen soğutulmaması ile orantılıdır.
- Çilek derimden sonra 1 saat içinde
- Bartlett armudu derimden sonra 24 saat içinde soğutulmalıdır.

Ön Soğutma Yöntemleri

- Hava ile (En yaygın, normal hava ya da hızlandırılmış, zorlanmış hava ile, depoda ya da araçta)
- Su ile (Kiraz, şeftali)
- Vakum (Marul, baş salata)
- Kuru buz (Soğuğa duyarlı olmayan muhafaza süresi kısa ürünler, brokkoli)

Ürün sıcaklığını İzleme: X-Sense teknolojisi





Soğutma yönteminin etkinlik düzeyi

- Yarı soğuma süresi (YSS) ile belirlenir.
- YSS: Her hangi bir ürünün sıcaklığının, ürün sıcaklığı ile soğutma sıcaklığı arasındaki farkın yarısına kadar düşmesi için geçen süredir.

<u>Soğutma Yöntemi</u>	<u>Yarı soğuma süresi</u>
Odada hava ile soğutma	6 saat
Hızlandırılmış hava ile soğutma	1 saat
Su ile soğutma	15 dakika

Soğutma Yöntemi Seçimi

- Ürünün ısı transfer yeteneği
- Yüzey/hacim oranı; yüzeyi geniş ürünler
- Yüzey özellikleri; su ile bozulma (çilek, üzüm)
- Ürünün bozulabilirlik derecesi ve soğuma gereksinimi
- Sistem yatırımı
- İşletme masrafları
- Kullanım süresi