

T.C. ADANA VALİLİĞİ

T.C. ADANA VALİLİĞİ
İL TARIM VE ORMAN MÜDÜRLÜĞÜ



Ka-002

TURUNÇGİLLERDE HASAT



YEŞİL DEVRİMDEN YEŞİL MUTABAKATA

AdANA - 2026

Değerli Sektör Mensuplarımız,

Hasat; bir yıllık emeğin, alın terinin ve sabrın ürüne dönüştüğü en önemli aşamadır. Ancak ürün kalitesinin korunması, gıda güvenliğinin sağlanması ve emeğimizin gerçek değerini bulması, doğru hasat uygulamalarıyla mümkündür.

Bu amaçla hazırladığımız bilgilendirme notunda yer alan önerilerin hasat sürecince uygulandığında, bugüne kadar ürün kaybının asli sebebi olan yanlış hasattan kaynaklanan sorunların tamamen ortadan kalktığını yaşayarak her beraber göreceğimizden eminim;

Sektörümüzün bereketli ve hayırlı bir hasat sezonu geçirmesini diliyorum.



Atilla BAYAZIT

İl Tarım ve Orman Müdürü

T A K D İ M

Depolama aşamasında ve paketleme evlerinde ürün kayıplarını en aza indirebilmek ve meyvenin raf ömrünü uzatmak, uygun zamanda ve uygun şekilde hasat ile mümkün **olabilmektedir**. Doğru hasat zamanının saptanması için **gerekli** VPD (Buhar Basıncı Açığı) değerine <https://burakyilmaz1.netlify.app> web adresinde yer alan uygulamadan ulaşılabilir.

Sayın Bakanımız İbrahim YUMAKLI' nın talimatı üzerine Sayın Adana Vali Yardımcısı Abdullah ŞAHİN'in desteği, **Muharrem SELÇUK' un koordinasyonu ile Raziye ÇETİNKAYA YILDIZ**, Hakan DOĞAN, Güven ERİŞ ve Mehmet MÜHÜR tarafından hazırlanan bu kitap, sektördeki tüm temsilcilerin istifadelerine sunulmuştur.

Hasat edilmiş turuncgil meyvelerinde ürün kaybını en aza indirmek için hazırlanan bu bilgilendirme ve uygulama dökümanındaki tavsiyelere uyulması mecburiyeti hasıl olmuştur.



Editör: Miraç YAYLA

Biyolojik Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürü

İ Ç İ N D E K İ L E R

Meyvede Kalitenin Tarifi	1
Meyvenin Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri	2
Meyvenin Briks Değerinin Tespiti	3
Meyvenin Asidite Tayini	4
Olgunluk İndeksi Tablosu	5
Meyvenin Yenilebilirlik Olgunluk İndeksi	6
Hunter Metoduna Göre Renk Kartelası	7
Meyve Kabuğunun Penetrometrik Direncinin Ölçümü	8
Hasat Vaktinin Belirlenmesinde VPD Değerinin Tespiti	9
Uygun Makas Seçimi	10
Hasat İçin Gerekli Ekipmanlar	11
Hasat Öncesi ve Sonrası Yapılması Gerekenler	12
Önemle Dikkat Edilmesi Gereken Durumlar	13
Hasat Edilen Meyvenin Hasat Tezgahına Taşınması	14
Hasat Kasalarının Kamyona İstifi ve Nakliyesi	15
Hasat Kasalarının Kapalı Dorseye İstifi	16
Nakliye İçin Yol Kontrolünde İbrazî Gereken Evraklar	17



Meyvede Kalitenin Tarifi



H-1

Meyvede Kalite

A-Organoleptik Kalite: Meyvede su içeriği, lezzet, olgunluk indeksi, boyut, doku, renk, vb. için geçerlidir.

B-Mikrobiyolojik Kalite: Meyvenin hem içinde hem de dışında fungus (mantar), bakteri ve virüslerin bulunup bulunmamasına bağlıdır.

C-Besin Kalitesi: Şeker ve asit dengesi, C vitamini miktarı, çekirdekli olup olmaması ve protein miktarı gibi özelliklere bağlıdır.

D-Ticari Kalite: Üretim, olgunluk düzeyi, hasat, seçme ve tasnif, ambalajlama ile dağıtım koşullarına bağlıdır (Manuel Martinez Rodrigo).



Organoleptik Kalite Kontrolü



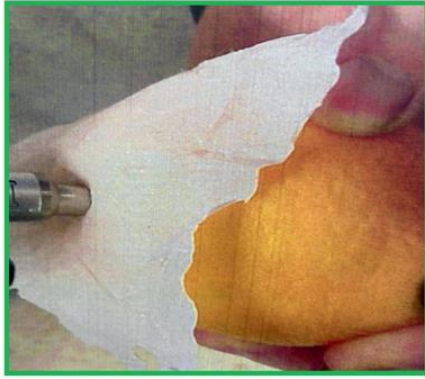
Meyvenin Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri



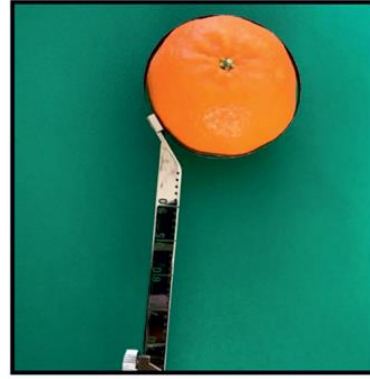
H-2

Çapı (mm), uzunluğu (mm), çap ile uzunluk oranı, ağırlığı (g), yoğunluk, kabuğun toplam ağırlığı, kabuk ile segment arasındaki albedo (ekmek doku) kalınlığı, meyve dilimi sayısı, merkez lifi kalınlığı (mm), posa %, su %, çekirdek sayısı, renk indeksi, meyve suyunun yoğunluğu, asidite, şeker, natürite indeksi.

Fiziksel ve kimyasal ölçümlerde kullanılan alet ve ekipmanlar



Penetrometre ile ölçüm



Meyve ölçüm kumpası



Penetrometre



Skalalı Pipet



Refraktometre



Meyvenin Briks Değerinin Tespiti



H-3

Meyvenin briks değeri Refraktometre ile ölçülür.

Bu amaçla bahçenin farklı yerlerindeki ağaçların iç kısımlarından değişik renk tonlarında toplam 10 meyve alınır. Her bir meyveden refraktometre ile ayrı ayrı ölçüm yapılarak, elde edilen briks değerleri kaydedilir. Daha sonra, 10 meyveye ait briks değerlerinin aritmetik ortalaması alınarak bahçenin briks değeri tespit edilmiş olur.



Refraktometre ile Briks ölçümü



Dijital refraktometre



Meyvenin Asidite Tayini



H-4

- Bahçenin 5 farklı yerinden meyveler alınır ve iyice yıkandıktan sonra ekvator bölgesinden kesilerek suyu sıkılır ve tel süzgeçten süzülür.
- Pipet yardımı ile süzülen meyve suyundan 5 mL çekilerek cam behere aktarılır.
- 20 mL distile su cam behere ilave edilir ve karışım çalkalanır.
- Elde edilen bu karışıma 3-4 damla phenolphthalein damlatılarak çalkalama işlemi sürdürülür.
- Ardından skalalı pipet yardımıyla sodyum hidroksit (0,1 N NaOH) çözeltisi damla damla ilave edilirken beher sürekli çalkalanmaya devam edilir.
- Çözeltide pembe renk oluştuğunda NaOH ilavesi durdurulur ve kullanılan NaOH miktarı pipet skalasından okunur.
- Elde edilen değer kullanılarak **asidite indeksi** aşağıdaki formüle göre hesaplanır.

$$\text{Asitide İndeksi (Sitrik asit)} = \text{mL NaOH} \times 0,128$$





Olgunluk İndeksi Tablosu



H-5

C.C. SOSA 0,1 NORMAL (cc NaOH 0,1 N)																		cc NaOH 0,1N	
°BRIX	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	10,0	10,5	11,0	11,5	12,0	12,5	13,0	13,5	14,0		°BRIX		
7	7,8	7,3	6,8	6,4	6,0	5,7	5,4	5,2	4,9	4,7	4,5	4,3	4,2	4,0	3,9		7		
7,5	8,3	7,8	7,3	6,9	6,5	6,1	5,8	5,5	5,3	5,1	4,9	4,7	4,5	4,3	4,2		7,5		
8	8,9	8,3	7,8	7,3	6,9	6,5	6,2	5,9	5,6	5,4	5,2	5,0	4,8	4,6	4,4		8		
8,5	9,4	8,8	8,3	7,8	7,3	7,0	6,6	6,3	6,0	5,7	5,5	5,3	5,1	4,9	4,7		8,5		
9	10,0	9,3	8,8	8,2	7,8	7,4	7,0	6,7	6,4	6,1	5,8	5,6	5,1	5,2	5,0		9		
9,5	10,8	9,9	9,2	8,7	8,2	7,8	7,4	7,0	6,7	6,4	6,2	5,9	5,7	5,5	5,3		9,5		
10	11,1	10,4	9,7	9,2	8,6	8,2	7,8	7,4	7,1	6,8	6,5	6,2	6,0	5,8	5,6		10		
10,5	11,7	10,9	10,2	9,6	9,1	8,6	8,2	7,8	7,4	7,1	6,8	6,5	6,3	6,0	5,8		10,5		
11	12,2	11,4	10,7	10,1	9,5	9,0	8,6	8,2	7,8	7,4	7,1	6,8	6,6	6,3	6,1		11		
11,5	12,8	11,9	11,2	10,5	10,0	9,4	9,0	8,5	8,1	7,8	7,5	7,2	6,9	6,6	6,4		11,5		
12	13,4	12,5	11,7	11,0	10,4	9,8	9,3	8,9	8,5	8,1	7,8	7,5	7,2	6,9	6,7		12		
12,5	13,9	13,0	12,2	11,4	10,8	10,2	9,7	9,3	8,8	8,5	8,1	7,8	7,5	7,2	7,0		12,5		
13	14,5	13,5	12,7	11,9	11,2	10,7	10,1	9,6	9,2	8,8	8,4	8,1	7,8	7,5	7,2		13		
13,5	15,0	14,0	13,2	12,4	11,7	11,1	10,5	10,0	9,6	9,1	8,8	8,4	8,1	7,8	7,5		13,5		
14	15,6	14,5	13,8	12,8	12,1	11,5	10,9	10,4	9,9	9,5	9,1	8,7	8,4	8,1	7,8		14		
14,5	16,1	15,1	14,1	13,3	12,5	11,9	11,3	10,7	10,3	9,8	9,4	9,0	8,7	8,4	8,1		14,5		

C.C. SOSA 0,1 NORMAL (cc NaOH 0,1 N)																cc NaOH 0,1N
°BRIX	14,5	15,0	15,5	16,0	16,5	17,0	17,5	18,0	18,5	19,0	19,5	20,0	20,5	21,0	21,5	°BRIX
7	3,8	3,6	3,5	3,4	3,3	3,2	3,1	3,0	2,9	2,9	2,8	2,7	2,6	2,6	2,5	7
7,5	4,0	3,9	3,8	3,6	3,5	3,4	3,3	3,2	3,1	3,0	3,0	2,9	2,8	2,8	2,7	7,5
8	4,3	4,2	4,0	3,9	3,8	3,7	3,5	3,5	3,4	3,3	3,2	3,1	3,0	3,0	2,9	8
8,5	4,6	4,4	4,3	4,1	4,0	3,9	3,8	3,7	3,6	3,5	3,4	3,3	3,2	3,1	3,0	8,5
9	4,8	4,7	4,5	4,4	4,2	4,1	4,0	3,9	3,8	3,7	3,6	3,5	3,4	3,3	3,2	9
9,5	5,1	4,9	4,8	4,6	4,5	4,3	4,2	4,1	4,0	3,9	3,8	3,7	3,6	3,5	3,4	9,5
10	5,4	5,2	5,0	4,9	4,7	4,6	4,4	4,3	4,2	4,1	4,0	3,9	3,8	3,7	3,6	10
10,5	5,6	5,4	5,3	5,1	4,9	4,8	4,7	4,5	4,4	4,3	4,2	4,1	4,0	3,9	3,8	10,5
11	5,9	5,7	5,5	5,4	5,2	5,0	4,9	4,8	4,6	4,5	4,4	4,3	4,2	4,1	4,0	11
11,5	6,2	6,0	5,8	5,6	5,4	5,3	5,1	5,0	4,8	4,7	4,6	4,5	4,4	4,3	4,2	11,5
12	6,4	6,2	6,0	5,8	5,7	5,5	5,3	5,2	5,0	4,9	4,8	4,7	4,6	4,4	4,3	12
12,5	6,7	6,5	6,3	6,1	5,9	5,7	5,5	5,4	5,3	5,1	5,0	4,9	4,7	4,6	4,5	12,5
13	7,0	6,7	6,5	6,3	6,1	6,0	5,8	5,6	5,5	5,3	5,2	5,0	4,9	4,8	4,7	13
13,5	7,3	7,0	6,8	6,6	6,4	6,2	6,0	5,8	5,7	5,5	5,4	5,2	5,1	5,0	4,9	13,5
14	7,5	7,3	7,0	6,8	6,6	6,4	6,2	6,0	5,9	5,7	5,6	5,4	5,3	5,2	5,1	14
14,5	7,8	7,5	7,3	7,0	6,8	6,6	6,5	6,3	6,1	5,9	5,8	5,6	5,5	5,4	5,2	14,5



Meyvenin Yenilebilirlik Olgunluk İndeksi



H-6

Turunçgillerde, hasat zamanı tespitinde meyvelerin %usare (meyve suyu) oranının belli bir değere ulaşmış olması tüketici tercihleri ve pazarlanabilirlik açısından çok önemlidir. Bazı turunçgil türlerinde hasat zamanı olması gereken minimum usare miktarları (%) yaklaşık olarak aşağıdaki gibi olmalıdır:

- Portakal: % 30-35;
- Limon: % 28;
- Altıntop: % 35;
- Klemantin: % 40;
- Diğer Mandarinler: % 33

Meyvelerin Usare Miktarı (%) hesaplanması:

Meyvenin toplam yaş ağırlığını tartın (**A**).

Meyveyi sıkın ve kalan posa ağırlığını tartın (**P**).

Usare miktarını (U) gram cinsinden bulun: $U = A - P$

Formül: $\%Usare = (U/A) \times 100$

Narenciye çeşitlerine göre, çap, ağırlık, asit, briks, yemeklik olarak olgunluk indeksi ve su miktarı

	VAŞİNTON		VALENSİYA		MANDALİNA		KLEMENTİN		LİMON	
	ÇAP(mm)	AĞIRLIK(g)	ÇAP(mm)	AĞIRLIK(g)	ÇAP(mm)	AĞIRLIK(g)	ÇAP(mm)	AĞIRLIK(g)	ÇAP(mm)	AĞIRLIK(g)
Küçük	60	105			55	75	55	90		
Orta	70	170	71	183	59	95	65	150		110
Büyük	80	275			65	120	75	195		
Çok büyük	90	360								
Asit	0,95		14		1,06		0,8		6,5	
Briks °	12,5		11,7		14,2		13		9	
Olgunluk indeksi	13		8,4		13,4		16,5		1,4	
% Su	50		54		46,7		46		40	



Hunter Metoduna Göre Renk Kartelası



H-7

Meyvenin doğal rengi tüketiciye meyvenin olgunluğu ve tazeliği hakkında bir ön bilgi verdiğinden, ürün sevkiyatı esnasında pazara olan taşıma mesafesine göre renk ayrımı yaparak paketlemek, ürünün fiziki evsafını muhafaza ederken pazar değerini de korumuş olur.

0				0,5
1				2
3				4
5				6
7				8
9				10
11				12
13				

Portakal renk kartelası



Mandalina renk kartelası

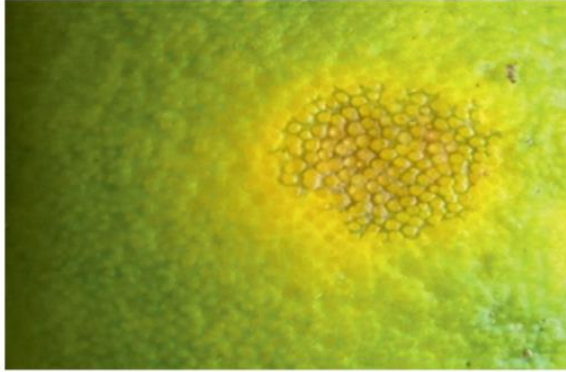


Meyve Kabuğunun Penetrometrik Direncinin Ölçümü



H-8

Meyvenin hasat olgunluğunun tespitinde en önemli faktörlerden biri meyve kabuğunun **penetrometre** ile tespit edilen kabuk direncidir. Penetrometreye **10 mm'lik** uç takıldıktan sonra meyve ile penetrometre arasına ince bir **sülfite kağıdı** veya **kağıt mendil** yerleştirilir ve **3,16 kg/cm²** basınç uygulanır. Yaklaşık 1-2 saniye beklendikten sonra sülfite kağıdı üzerinde yağ keseciklerinin patlamasına bağlı lekelenme oluşup oluşmadığı kontrol edilir. Sülfite kağıdı üzerinde herhangi bir lekelenmeye rastlanmaz ise ürün kabuğunun yeterli hasat olgunluk direncine geldiği belirlenir ve hasat yapılabilir. Buna karşılık, lekelenme oluşması meyve kabuğunun hasat olgunluğuna henüz ulaşmadığına işaret eder. Buna riayet edilmediği takdirde aşağıdaki fotoğraflarda görüldüğü gibi meyve kabuğunda lekeler oluşur ve ürün pazar değerini kaybeder. Bu ölçümler bahçenin en az 10 farklı yerinden alınan meyvelerle yapılmalıdır.



Penetrometre testinde kabuk direnci yetersiz ürünlerdeki lekelenmeler



Hasat Vaktinin Belirlenmesinde VPD Değerinin Tespiti

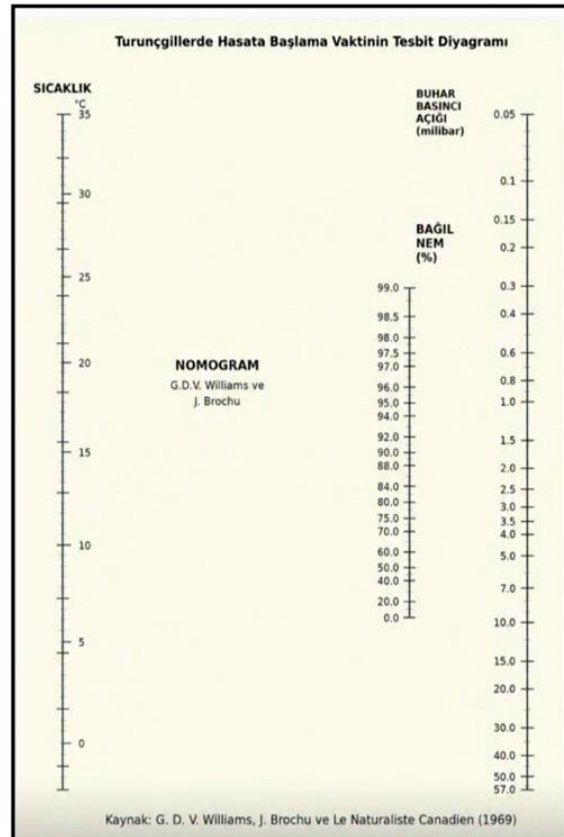


H-9

Hasat yapılacak olan ürünün hasat sonrasındaki raf ömrü süresine etki eden VPD (Buhar Basıncı Açığı) değeri, **Nomogram** diyagramı kullanılarak kolaylıkla tespit edilebilir. Bu amaçla hasat yapılacak bahçedeki kuru ve yaş termometre sıcaklıkları ölçülerek iki sıcaklık arasındaki fark hesaplanır. Kaydedilen bu değerler psikrometrik diyagrama taşınarak bağıl nem tespit edilir. Ölçülen kuru termometre sıcaklığı ve psikrometrik diyagramda bulunan bağıl nem Nomogram diyagramına taşınarak buharlaşma katsayısı (VPD) sütununda isabet eden değer okunur. Bu değer 6,5 hPa (mbar) değerinin üzerinde ise hasat işlemi başlatılır.



Psikrometrikdiyagram



Nomogram diyagram



Uygun Makas Seçimi



H-10

Hasatta kullanılan makasların gagası küt ve dış bükey olmalı, bitişik meyvelerin kesimi sırasında diğer meyvelerin yaralanmasını önlemek amacıyla gaga uzunluğu meyvenin türü ve çapına uygun seçilmelidir. Meyve sapı ise yıldızın hemen üzerinden kesilmelidir.



Portakal meyvesinin makasla sapından kesilmesi



Doğru kesilmiş portakal



Hasatta kullanılan farklı makas çeşitleri



Hasat İçin Gerekli Ekipmanlar



H-11



Hasat merdiveni
ve sepeti



Hasat eldiveni



İki basamaklı
kasa istif merdiveni



Hasatta kullanılan küfe



Hasat merdiveni
üst bağlantı detayı



Küfe taşıma sırt aparatı



Bahçe hasatı tezgah-hasat kasası-tezgah süngeri



Hasat Öncesi Ve Sonrası Yapılması Gerekenler



H-12

Hasat Öncesi: Hasada başlamadan önce iki personel görevlendirilerek, hasat ekibinin önünden ilerleyecek şekilde daha önce yere düşmüş meyveler toplanmalıdır. Bu meyveler, içerisine siyah poşet yerleştirilmiş hasat sepetlerine konulmalı, ardından yine siyah poşet bulunan küfelere aktarılmalıdır. Küfe dolduğunda siyah poşet çıkarılarak ağzı sıkıca bağlanmalı ve bahçe yolunun kenarında toplanacak şekilde bırakılmalıdır. Bu işlemin yapılmasındaki asli sebep hasat sepeti ve küfelerine çürükçül patojenlerin bulaşmasını asgariye indirmektir. Yere düşen meyveleri toplayan personel, elleri, kıyafetleri ve kullandıkları ekipman çürükçül patojenlerle bulaşmış olabileceğinden, hiçbir şekilde hasat işlemine **dâhil edilmemelidir**.



Hasat Sonrası: Hasat esnasında yere düşmüş meyveler bu iki personel tarafından toplanmalı ve işaretlenmiş ayrı sandıklara konularak sevk edilmeli veya imha edilmek üzere siyah poşetlere konulmalıdır. Bu uygulamanın yapılması için ısrarlı tavsiyemizin nedeni Akdeniz Meyve Sineği (AMS) ile mücadelede etkili olması ve hem hasat edilen hem de hasat edilmeyi bekleyen ürünlerin raf ömrünün uzamasına katkı sağlamasıdır.



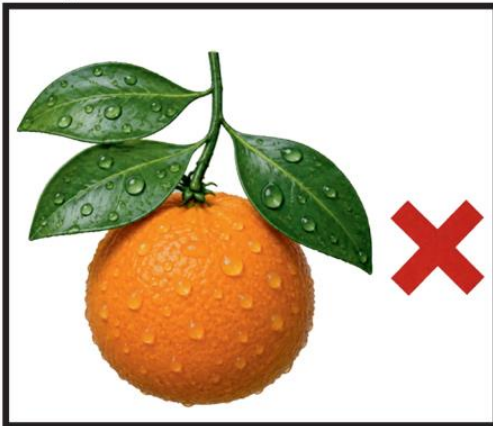
Önemle Dikkat Edilmesi Gereken Durumlar



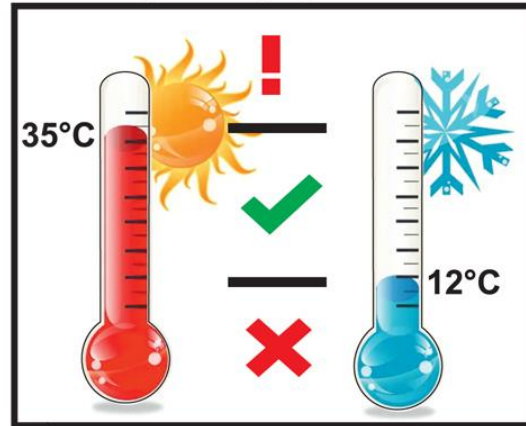
H-13

- A- Hasat yapılacak bahçeden numuneler alınarak MRL analizleri yaptırılmalıdır. Analiz sonucunda maksimum kalıntı limitinin üzerinde bir değer tespit edilmesi halinde hasat yapılmamalıdır.
- B- Hava sıcaklığının 12°C 'nin altında ve 35°C 'nin üstünde olduğu koşullarda hasat yapılması sakıncalıdır.
- C- Üç gün üst üste esen poyrazın bitiminden sonra hasada başlanmadan önce bir gün beklenmelidir.
- D- Yağmurdan sonra, çiy kalkmadan ve meyve tam kurumadan hasat yapmak çok sakıncalıdır.
- E- Meyvede kırağı oluştuktan sonra hasata başlamak için en az bir hafta beklenmelidir.
- F- Hava sıcaklığının -4°C 'de bir saatten daha uzun süre kaldığı ve don önleyici pervanenin olmadığı bahçelerde hasadın yapılabilmesi için en az 10 günlük bekleme süresi gerekmektedir.

**Meyve ıslakken
toplanması sakıncalıdır.**



**Hasat 12°C ile 35°C
aralığında yapılmalıdır.**





Hasat Edilen Meyvenin Hasat Tezgahına Taşınması



H-14

Hasat edilen ürünün bahçe içerisinde taşınarak çıkarılmasında dikkat edilmesi gereken çok önemli iki husus bulunmaktadır.

1-İnsan sağlığı:

Küfe veya sandığın omuzda taşınması; bel fıtığı, boyun fıtığı ile kan dolaşımının ve vücuttaki sinir sisteminin zarar görmesine sebep olabilmektedir. .

2-Meyve sağlığı:

A-Taşıyıcının omzundaki küfenin ağaç üzerindeki meyvelere çarpması, meyvelerde fiziksel zararlanmalara neden olmaktadır.

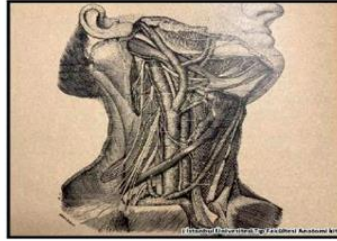
B-Taşıyıcının küfeyi yüksekten kasaya boşaltması esnasında meyveler darbe almaktadır.



Doğru taşıma



Yanlış taşıma



İNSAN OMUZ VE BOYUNDA BULUNAN HAYATİ ÖNEME SAHİP SİNİR, KILCAL DAMAR VE DİĞER KAN DAMARLARI



Omuzda küfe taşıma insan sağlığı açısından mahsurlu olur ileri yaşlarda bel ve boyun fıtığına sebebiyet verdiği gibi, çalışırken aşırı yorgunluğa neden olmaktadır.

SAGLIĞINIZIN SELAMETİ İÇİN KÜFEYİ OMUZUNUZDA TAŞIMAYIN..!



Sağlığınız için küfe taşımada SIRT APARATI KULLANINIZ..!



Hasat Kasalarının Kamyona İstifi ve Nakliyesi



H-15

Topraktaki yara patojenlerinin kasalara bulaşmasını önlemek için kasaların toprakla temas etmemesi gerekmektedir. Kamyonda mevcut çift girişli paletler üzerine kasaların emniyetli bir şekilde istiflenebilmesi personelin iki basamaklı merdiven kullanması ile mümkün olup, bu da kasa kilidinin kolay ve doğru takılmasına imkan sağlar.

Merdivensiz yapılan istiflemelerde personelin boyu kasa yüksekliğine yetiemediği için kasaları atarak yerleştirebilmektedirler. Kasaların atılarak istiflenmesi esnasında kasa içindeki meyveler kasa kenarlarına sert bir şekilde sürtündüğünden kabukta hasar oluşmaktadır.

Bu durum yara patojenlerinin meyveye girişini kolaylaştırarak depolama sürecinde çürüklük gelişimine ve raf ömrünün kısılmasına sebep olmaktadır.



Ürünlerin nakliyesi
esnasında **DOĞRU** brandalama



Ürünlerin nakliyesi esnasında **YANLIŞ** brandalama



Kasaların kamyona iki
basamaklı merdiven istiflenmesi

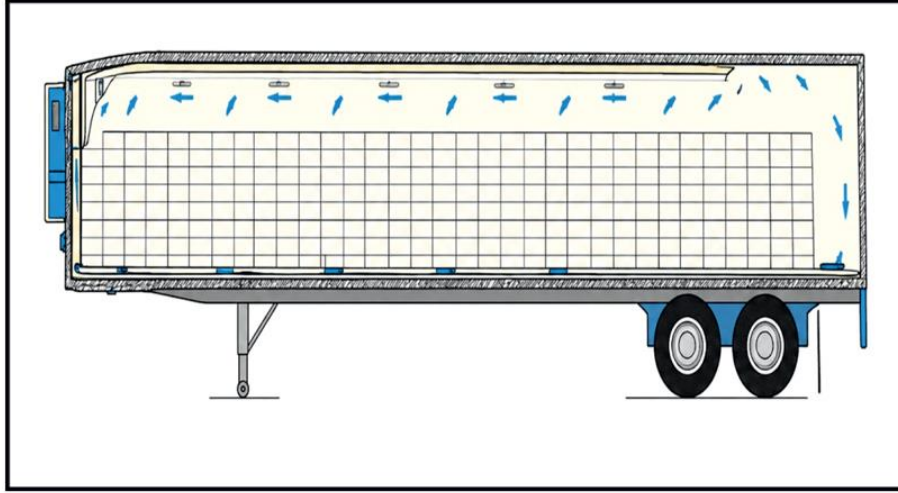


Hasat kasalarının kapalı dorseye istifı

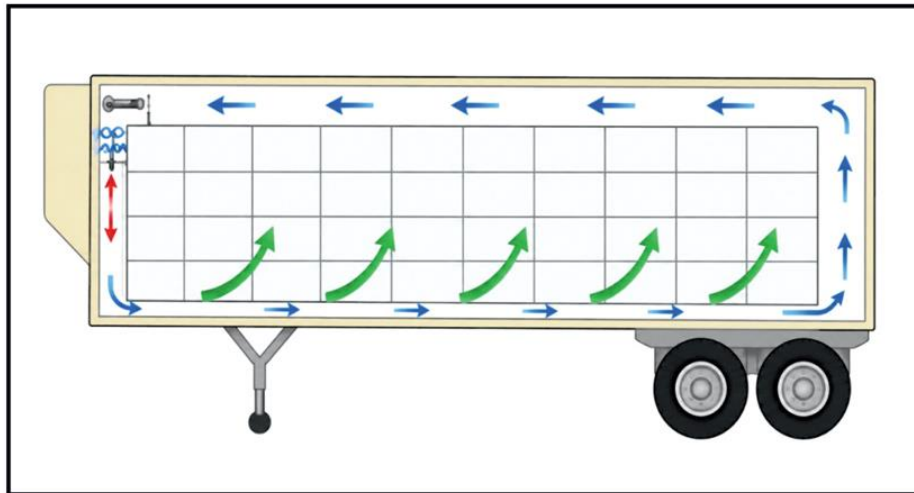


H-16

Yüklemede kullanılacak paletler çift girişli olmalıdır. Paletlenmiş ürünün yüksekliği dorse tavanından en az **75 cm** aşağıda tutulmalıdır. Ayrıca dorse içi hava sirkülasyonunun düzgün sağlanabilmesi için kapı tarafında **75 cm**'lik boşluk bırakılması gerekmektedir. Soğutmalı araçlarla yapılan kısa mesafe ürün sevkiyatında dorse içi sıcaklığının **10–15 °C** arasında tutulması tavsiye edilir.



Üstten üfleme li dorseye içi hava hareketi



Alttan üfleme li dorseye içi hava hareketi



T. Cemal Beriker Biv. Kalaoglu İřh. No:27/A Seyhan/ ADANA
☎ 0 322 363 21 29 / 363 22 80 giriřdiital@gmail.com