

GİRİŞ

Armut ülkemizin hemen hemen tüm bölgelerinde yetişebilen bir meyve türüdür. Armut yetiştiriciliği, geçmişte, kapama bahçeler yerine, dağınık popülasyonlar halinde yapıldığından, gerekli kültürel uygulamalar düzenli yapılamadığından, kaliteli ve yeterli ürün alınmamıştır. Bu nedenle ülkemizde armut üretimi, benzer yetiştirme, muhafaza ve değerlendirme özelliklerine sahip olsa da, elma kadar hızlı bir gelişme gösterememiştir. Tüm dünyada armut yetiştiriciliğini kısıtlayıcı en önemli faktörlerden biri ateş yanıklığı (*Erwinia amylovora* (Burill)) hastalığıdır. Ülkemizde de bu hastalık nedeniyle pek çok bölgede ağaç kayıpları yaşanmış, bu durum ekonomik armut yetiştiriciliğini zorlaştırmış, sonuçta üretimde düşüşler yaşanmıştır. Üretimdeki kayıpların önlenmesi ve sürdürülebilir üretim için ateş yanıklığı hastalığına dayanıklı çeşitlerin tercih edilmesi ve etkin mücadele yöntemlerinin titizlikle uygulanması oldukça önemlidir.

ARMUT YETİŞTİRİCİLİĞİNİ ETKİLEYEN ÇEVRESEL FAKTÖRLER

İlman iklim meyve türü olan armut kış soğuklarına elma kadar dayanıklı değildir. Armut ağaçları kış dinlenme döneminde -25, -30 °C'ye kadar düşük sıcaklığa dayanabilmektedir. Ancak uzun süren şiddetli donlarda, özellikle nemli topraklarda kurulan bahçelerde sürgün uçlarında don zararı meydana gelir. Ayrıca kışları soğuk geçen bölgelerde soğuk zararından etkilenmemek için gelişme döneminin sonuna doğru verilecek su miktarı ve sulama zamanına dikkat edilmelidir. İlkbahar geç donlarına çoğu meyve türüne göre daha toleranslı olsa da, elmaya göre daha erken çiçeklendiği için ilkbahar erken donlarından etkilenme olasılığı daha yüksektir. Bu nedenle bahçe yeri seçiminde soğuk havanın çıktığı çukur alanlar tercih edilmemelidir. Tam çiçeklenme döneminde çiçekler -2.2°C'nin altında ve küçük meyveler -1.1°C'nin altında dondan zarar görür.

Çiçek tomurcuklarının dönemsel olarak don zararına dayanımı

	Uyanan Tomurcuk	Patlayan Tomurcuk	Sıkı Demet	Beyaz tomurcuk	İlk Çiçek	Tam Çiçek	Çiçek Sonrası
% 10 ölüm	-9.4	-6.7	-4.4	3.3 -	-2.8	-2.2	-2.2
% 90 ölüm	-18.0	-14.0	-9.4	-5.6	-5.0	-4.4	-4.4

Armut, çeşitlere göre değişmekle birlikte, kış döneminde (+7,2 °C'nin altında) 1000-1500 saat soğuklama ihtiyacına sahiptir. Eğer bu ihtiyaç karşılanamazsa, çiçeklenme dönemi uzar, çiçeklerin açılmasında düzensizlik ve çiçeklenmede gecikme meydana gelir.

Sonuçta verim düşer. Yazları serin ve yağışlı yerler armut yetiştiriciliği için uygun değildir. Armut ağaçları, rüzgâr zararına karşı hassastır, şiddetli rüzgârlar hem ağaç gelişimini olumsuz etkiler, hem de hasada yakın dönemde meyvelerin dökülmesine yol açar. Soğuk rüzgârların hâkim olduğu bölgelerde rüzgâr kiran yapılmalıdır.

Armut, kullanılan anaca bağlı olmakla birlikte kumlu topraklardan, killi topraklara kadar yetiştirilebilir. Elmalara göre kurağa karşı daha az, taban suyu yüksek topraklara ise daha çok toleranslıdır. Armut için en ideal toprak tipi; geçirgen, derin, sıcak ve organik madde miktarı yüksek olan topraklardır. Kuru, derin olmayan ve taşlı topraklarda yetiştirilen armut meyveleri kumlu ve şekilsiz olur. Killi-tınlı ve nemli topraklarda ise, meyveler iri, yavan, gevşek dokulu olur. Meyveler yeterince olgunlaşmadığında, depolanma süreleri kısalmır. Kireçli topraklarda armut yetiştiriciliği yapılacaksa, ayva anacı tercih edilmemelidir. Çünkü kireç oranı yüksek ve yüksek alkali topraklarda ayva üzerine aşılı armutlar, demir noksanlığından büyük zarar görür.

ÇİÇEKLENME, TOZLANMA VE MEYVE TUTUMU

Armut çeşitlerinden bazıları kısmen kendine verimli olarak bilirse de daha iyi meyve tutumu ve yüksek verim için karşılıklı tozlaşma gereklidir. Bu nedenle birden fazla çeşitle bahçe kurulmalıdır. Tercih edilen çeşitlerin aynı zamanda çiçek açmasına dikkat edilmelidir. Arılar tozlanmada etkili olduğundan armut bahçelerinde arı kovanı bulundurulmasının meyve tutumuna faydası olacaktır. Armutlarda dölllenme olmadan meyve tutumu da oldukça yaygındır. Bu bakımdan başta Williams olmak üzere Comice, Hard Fertilite Kieffer, Beurre d'Anjou gibi çeşitler dikkat çekerler.

ARMUT ÇEŞİTLERİ

Ülkemizde yetiştiriciliği yapılan çeşitlerin büyük çoğunluğu Avrupa grubu (Pyrus communis) çeşitleridir. Asya grubu armut çeşitleri ülkemizde yetiştirilmekte ise de fazla yaygınlaşmamıştır. Asya grubu armutlar, basık ve boyunsuz olduklarından daha çok elmaya benzerler ve çiçek çukurlarında çanak yaprak kalıntısı bulunmaz. Bu grupta Hosui, Kosui, Chojuro, Atago Kikusi gibi çeşitler yer alır.

June Beauty; gelişme kuvveti yüksektir. Oldukça erkenci armut çeşididir. Meyve kabuğu sarı renklidir, güneş gören kısımlar kırmızı renk alır. Tozlayıcısı, June Gold çeşididir. Tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısı 75-85 gündür.

Akça; yerli çeşitlerimiz içinde erken olgunlaşan, ağaçları yarı dik gelişen ve kuvvetli büyüyen bir çeşittir. Meyveleri küçük, kısa boyunludur. Yeme olumunda yeşilimsi sarı renk alır. Meyve eti az kumlu, orta derecede sulu, az tatlıdır. Meyve kalitesi orta-iyidir. Bu çeşit için önerilen tozlayıcılar Mustafabey, Williams ve Passe Crassane'dir. Tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısı 75-85 gündür.

Mustafa Bey; ağaçları kuvvetli büyüyen yerli çeşitlerimizdendir. Meyvelerin güneş gören tarafları kırmızı renk alır. Tozlayıcısı Akça, Passe Crassane ve Duchesse d'Angouleme çeşitleridir. Tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısı 80-90 gündür.

Coscia; meyvesi orta iri, boyun kısmı kısa, tatlı, sulu ve kalitelidir. Meyve kabuğu kalın ve yeme olumunda sarı renklidir. Tozlayıcıları Williams, Ankara, Akça ve Passe Crassane'dir. Tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen süre 105-110 gün arasındadır.

Santa Maria; ağaçları orta kuvvette büyüyen armut çeşididir. Meyveleri iri-orta iri, sulu ve meyve rengi yeme olumunda açık sarı, güneş gören kısımları pembe kırmızıdır. Tozlayıcıları Abbe Fetel, BeurrePrecocce Morettini, Williams ve Passe Crassane çeşitleridir. Tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısı 115-125 gündür.

Williams; dünyada yetiştiriciliği en yaygın çeşitlerden biridir. Kuvvetli büyüyen, verimli bir çeşittir. Meyveleri iri, klasik armut biçiminde, yeme olumunda sarı renkli ve güneş gören kısımları kahverengi kırmızımsıdır. Meyve eti sulu, ince dokulu, tereyağı tipinde ve aromalıdır. Kendine verimli olmakla birlikte tozlayıcı çeşitlerle daha kaliteli meyve verir. Ateş yanıklığına hassas bir çeşittir. Tozlayıcıları Akça, Mustafa Bey, Dr. Jules Guyot, Beurre Bosc, Comice, Passe Crassane, Beurre Hardy çeşitleridir. Tam çiçeklenme ile hasat arasında geçen gün sayısı 135-145 gündür. Ayva anaçları ile aşı uyumsuzluğu göstermektedir.

Beurre Bosc; meyveleri iri, orta-iri sınıfında, meyve eti sulu ve tereyağı tipindedir. Meyve kabuğu tütün renginde ve yüzeyi paslıdır. Ayva anaçları ile uyumsuzluk gösterir. Tozlayıcıları Williams ve Duchesse d'Angouleme çeşitleridir. Tam çiçeklenme ile hasat arasında geçen gün sayısı 150-160 gündür.

Ankara; en önemli kışlık yerli çeşitlerimizden biridir. Orta Anadolu'da yaygın olarak yetiştirilir. Meyveleri orta irilikte, meyve eti oldukça sulu ve tatlıdır. Meyve kabuğu meyve olumunda sarımsı yeşil renktir. Tozlayıcıları Akça, Abbe Fetel ve Coscia çeşitleridir. Tam çiçeklenme ile hasat arasında geçen gün sayısı 150-160 gündür.

Beurre Hardy; gelişme kuvveti yüksek çeşitlerdendir. Meyve kabuğu ince, paslı ve yeme olumunda açık kahverengi sarıdır. Meyveleri orta irilikte ve kumludur. Ayva anacı ile çok iyi uyuşur. Bu özelliği nedeniyle ayva ile uyuşmazlık gösteren armut çeşitlerine ara anaç olarak kullanılır. Tozlayıcısı Williams, Starkrimson, Beurre Bosc, Doyenne du Comice ve Passe Crassane çeşitleridir. Tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısı 140-150 gündür.

Doyenne du Comice; kuvvetli büyüyen bir çeşittir. Meyveleri iri, meyve eti tereyağı tipindedir. Meyve kabuğu yeşilimsi sarı ve biraz paslıdır. Yaprakları rüzgar zararına ve karalekeye hastalığına hassastır. Tozlayıcıları Beurre Hardy, Williams, Dr. Jules Guyot, Beurre Bosc ve Passe Crassane çeşitleridir. Güzlük bir çeşit olarak değerlendirilmektedir.

Passe Crassane; gelişme kuvveti ortadır. Meyveleri iri ve şekli yuvarlağa yakındır. Meyve kabuğu paslı ve hasatta sarımsı-yeşil renklidir. Depo ömrü uzun olan bir çeşittir. Ateş yanıklığına hassastır. Tozlayıcıları Williams, Duchesse d'Angouleme çeşitleridir. Tam çiçeklenme ile hasat arasında geçen gün sayısı 145-155 gündür.

Deveci; yerli çeşitlerimiz arasında uzun süre depolanabilmesi yönüyle öne çıkmıştır. Ağaçları orta kuvvette ve yarı yayvan gelişir. Meyveleri iri-çok iri, boyunsuz ve basıktır. Tozlayıcıları Akça, Devoe, Passe Crasane, Beurre Precoce Morettini, Packhams Triumph ve June Gold çeşitleridir. Tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısı 150-160 gündür.



Akça



Ankara



Deveci



Santa Maria



Doyenne du
Comice



Williams



Beurre Hardy



Coscia



June Beauty



Hosui



Kosui



Chojuro

Üretimi yapılan önemli bazı armut çeşitleri

ARMUT ANAÇLARI

Modern armut bahçelerinin tesisinde anaç seçimi yapılırken armut ateş yanıklığı hastalığına dayanıklı ve homojen gelişen, aynı büyüklükte ağaçlar meydana getiren virüsten arı klonal anaçlar tercih edilmesi tavsiye edilir. Yeni armut bahçelerinin tesisinde genellikle aşılı fidanlar tercih edilmektedir. Armut yetiştiriciliğinde anaç olarak; armut çöğürü, armut klon anaçları ve ayva klon anaçları kullanılmaktadır.

Çöğür anaçları

Tohumdan çoğaltılan anaçlar çöğür anacı olarak adlandırılmaktadır. Bu anaçların, tohumun kolay bulunabilmesi, muhafazasının ve çoğaltımının kolay olması, virüs hastalıklarından çoğunun tohumla geçmemesi gibi olumlu özellikleri vardır. Tohum anaçları genellikle kazık kök oluşturduklarından toprağa tutunma kuvvetleri yüksektir.

P. calleryana; ağaçları kuvvetli büyür ve soğuğa dayanıklıdır. Tohumdan bir örnek bitkiler oluşturması, fidanlarının çabuk büyümesi, aşılama süresinin uzun olması ve hemen bütün batı armutları ile iyi uyuşması olumlu özellikleridir. Bu anaç ateş yanıklığına dayanıklıdır.

Armut çöğürleri; genellikle Williams, Winter Neils ve B d'Anjou armutlarının tohumları kullanılır. Kireçli topraklara uygun olup, yüksek boylu ağaçlar meydana getirir ve üzerine aşılı çeşitleri geç meyveye yatırır.

Ahlat (P. eleagrifolia); Derin, kireçli ve kurak topraklarda kullanılan orta kuvvetli bir anaçtır. Üzerine aşılı çeşitler bol ürün verirler fakat meyve kaliteleri düşük olur.

(Crataegus sp.); Az derin, kuru, kumlu ve taşlı topraklarda kullanılan bodur bir anaçtır. Birçok armut çeşidi ile uyuşması iyi değildir.

Ayva Klon Anaçları

Ayva, ılıman iklimlerde armut yetiştiriciliği için anaç olarak uzun yıllardır kullanılmaktadır. Ayva anaçları bodurluk sağlamaları sayesinde, sık dikim ile (birim alana daha çok dikilebildiği için) birim alandan elde edilecek verimi attırırlar. Ayva anaçlarının diğer bir avantajı kültürel işlemler düzenli yapılırsa, daha kaliteli meyveler oluşturmasıdır. Ayrıca armut geriye ölüm (pear decline) hastalığına dayanıklı oldukları bilinmektedir. Ancak ayva anaçları kış soğuklarına, demir klorozuna ve ateş yanıklığına karşı hassastır. Toprağa tutunma kuvvetleri zayıftır. Bu anaçların bir diğer dezavantajı bazı armut çeşitleri ile aşı uyumsuzluğu göstermeleridir. Bunu önlemek için ayva ile uyuşan Beurre Hardy çeşidi ara anacı olarak kullanılmaktadır. Eğer ara anaç kullanılmadan her ayva anacı üzerine armut aşılırsa, uyumsuzluk sonucu ekonomik kayıplar yaşanması kaçınılmazdır. Beurre Hardy, Old Home, Santa Maria, D du Comice, Abbe Fetel, Passe Crassane, Conference, Akça çeşitleri Quince-A Anacı ile uyuşan çeşitler arasında yer almaktadır. Williams, Coscia, Beurre Bosc, Dr jul Guyot, Starkrimson, Farmingdale ve Asya armutları ise Quince-A Anacı ile uyumsuzluk göstermektedir.

Quince A; üzerine aşılı çeşitleri erken meyveye yatırır ve yüksek dikim sıklığı sağlar. Kış soğuklarına Quince C'den daha dayanıklıdır. Kök ur nematoduna ve kök boğazı çürüklüğüne toleranslıdır. Armut pamuklu bitine, kök kanserine, geriye ölüme, külemeye çok dayanıklıdır. Kök fungusları ve bakteriyel kansere orta derecede dayanıklıdır. Yaprak lekesi ve ateş yanıklığına çok hassastır. Yüksek pH'lı topraklara, kloroza ve sıcak yazlara karşı çok hassastır. Bazı armut çeşitleri ile tam olarak uyuşmaz.

Quince C; yaygın olarak kullanılan ayva anaçları arasında en bodur anaçtır. Sık dikim için uygundur. Kök çürüklüğüne, kök kanserine ve geriye ölüme çok dayanıklıdır. Ateş yanıklığına ve yaprak lekesine oldukça duyarlıdır. Ayrıca pH'sı yüksek topraklara, kloroza ve yazın yüksek sıcaklığa karşı oldukça hassastır. Kök sistemi yüzeye yakın geliştiği için toprak yönetiminde özen gerektirir ve destek sistemine ihtiyaç duyar. Bazı armut çeşitleri ile uyumsuzluk görülür.

BA29; ara anaca ihtiyaç duymadan, armut çeşitlerinin çoğunluğu ile uyuşabilir. Ateş yanıklığına orta derecede hassastır. Kök ur nematoduna ve kök boğazı çürüklüğüne toleranslıdır. Armut pamuklu bitine, kök kanserine, külemeye ve geriye ölüme dayanıklıdır. Kök fungusları ve bakteriyel kansere orta derecede dayanıklıdır. Yüksek pH'lı topraklara çok hassastır. Yüksek sıcaklıklara toleransı düşüktür, ancak sıcak yazlara Quince A ve Quince C'den daha toleranslıdır. Ayva anaçları içinde kireçli topraklara en toleranslı olanıdır. Nemli topraklara toleransı yüksek olsa da, çok killi veya verimsiz topraklarda kullanmaya uygun bir anaç değildir.

Armut Klona Anaçları

Armut anaçları, uyumsuzluk göstermezler ve toprağa iyi tutunurlar, kış soğuklarına, kireçten kaynaklanan kloroza toleranslıdır. Ayva anaçlarına göre daha büyük ağaçlar meydana getirirler ve üzerlerine aşılana çeşit daha geç meyveye yatar.

Farold 40 (OHxF 40); yarı bodur gelişme karakterine sahiptir. Pamuklu bite, ateş yanıklığına, kök kanserine ve geriye ölüm hastalığına çok dayanıklıdır. Toprağa tutunma kuvveti iyi olan bu anaç genel olarak erkencilik sağlar.

Farold 69 (OHxF 69); yarı bodur bir anaçtır. Kış soğuklarına dayanımı iyidir. Yüksek pH'lı topraklara, nemli topraklara ve kırıç topraklara toleransı orta düzeydedir. Geriye ölüm ve ateş yanıklığı hastalığına dayanıklıdır. Bakteriyel kanser ve kök çürüklüğüne neden olan funguslara toleranslıdır. Yaprak lekesi, küleme, kök kanseri ve kök

boğazı çürüklüğüne orta düzeyde toleranslıdır. Armut pamuklu bitine toleransı düşük, kök ur nematoduna çok hassastır. Armut çeşitleriyle aşı uyuşması iyidir.

OHxF 87; yarı bodur anaç olarak değerlendirilir. Birçok armut çeşidi ile aşı uyuşması iyidir. Ateş yanıklığı ile geriye ölüm hastalıklarına dayanıklıdır. Armutta yaygın diğer hastalıklara dayanımı OHxF 69 ile benzerdir. Armut pamuklu bitine toleransı düşük, kök ur nematoduna çok hassastır.

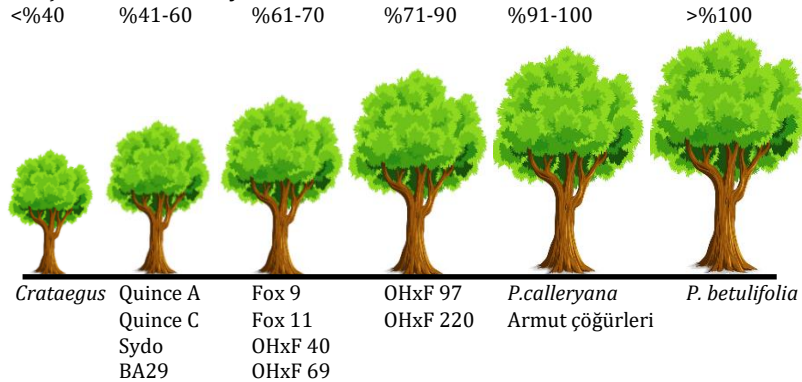
OHxF 97; kuvvetli bir anaçtır. Armut ateş yanıklığı ve geriye ölüm hastalıklarına dayanıklıdır. Verimliliği OHxF87 anacına göre daha düşük, ancak çöğür anaçlarından daha yüksektir.

OHxF333; OHxF serisinin ticari olarak en çok kullanılan anaçtır. Yarı-bodur bir anaçtır. Verimliliği yüksektir. Kumlu topraklara toleransı yüksek, nemli topraklara, pH'sı yüksek topraklara, kloroza ve kıraç topraklara toleransı orta düzeydedir. Bakteriyel kanser ve kök çürüklüğüne neden olan funguslara toleranslıdır. Külleme, yaprak lekesi, kök kanseri ve kök boğazı çürüklüğüne orta düzeyde toleranslıdır. Kök ur nematoduna çok hassas, pamuklu bite toleransı düşüktür. Geriye ölüm ve ateş yanıklığı hastalığına ise dayanıklıdır.

Fox 9; BA 29'dan %10 kadar daha fazla gelişme gösteren bir anaçtır. Önemli armut çeşitleri (Abbé Fétel, Conference ve Williams gibi) ile iyi uyuşur.

Fox11; orta kuvvette gelişen yarı bodur bir anaçtır. pH'sı yüksek olan topraklara toleranslıdır. Birçok armut çeşidi ile aşı uyuşması iyidir. Ateş yanıklığına duyarlıdır.

Pyrodwarf; gelişme kuvveti Quince A ile Quince C arasındadır. Ateş yanıklığına orta derecede dayanıklıdır. Kireçli topraklara dayanımı ayva anaçlarından daha iyidir.



Bazı armut anaçlarının gelişme kuvvetlerine göre sınıflandırılması

DİKİM PLANLAMASI VE BAHÇE TESİSİ

Armut yetiştiriciliğinde bahçe yeri (iklim ve toprak istekleri göz önünde bulundurularak), çeşit ve anaç seçiminin dikkatlice yapılması gerekir. Bunun devamında bahçe tesisi, sulama, bitki besleme, budama ve seyreltme uygulamalarının doğru yapılması sonraki yıllarda iyi verim elde etmek için son derece önemlidir. Bahçe tesisi için yer seçimi yapılırken mutlaka armut yetiştiriciliği için gerekli iklim ve toprak isteklerini karşılayan alanlar tercih edilmelidir. Bu aşamada yapılacak hatalar büyük ekonomik kayıplara neden olur.

Fidan Kalitesi; bahçe kurulurken bir yaşlı iyi dallanmış fidanlar kullanılması avantaj sağlar. Bu fidanlar erken meyveye yatarlar ve böylece tam verime daha kısa zamanda ulaşılır. Aşılı fidanlarla kurulan bahçelerde dikim sonbaharda veya ilkbaharda yapılabilir. Ilıman iklim bölgelerinde sonbahar aylarının tercih edilmesi daha uygundur. Ağır topraklarda sete dikim yapmak başarılı bir sonuç elde etmek için iyi bir yöntemdir.

Dikim Yeri Hazırlığı ve Dikim; toprağın kuru olduğu dönemlerde, toprak işleme, tesviye, drenaj kanalları açılması gibi hazırlık işlemleri yapılmalıdır. Bu işlemler dikimden önce tamamlanmalıdır. Fidanlar dinlenme periyodu içinde iken, yani ilkbahar gelişme periyodu başlamadan önce bahçeye dikilmelidir. Dikim sırasında fidanların aşırı uzun, zarar görmüş ve karışık kökleri kesilmelidir. Fidanlar açılan çukurlara yerleştirilirken, aşı yerinin toprak üstünde kalmasına çok dikkat edilmelidir. Aşı yerinin topraktan yaklaşık 7,5 cm yukarda kalması istenir. Daha sonra kök bölgesi toprakla kapatılarak dikim yapılır. Fidanların çevresindeki toprak iyice sıkıştırılmalı böylece köklerin toprakla teması sağlanmalıdır. Dikimden hemen sonra mutlaka cansuyu verilmelidir.

Dikim Sıklığı; dikim mesafesi tercih edilen anaç ve çeşidin gelişme kuvvetine, aynı zamanda, toprak özelliklerine göre değişmektedir. Sıra arası mesafe, ayva anacı kullanıldığında 3-4 m, yarı bodur anaçlar için 4-6 m ve armut çögürü için ise 6-8 m olmalıdır. Sık dikim bahçelerde bodur ve yarı bodur anaçlar kullanılmalıdır ve sıra üzeri mesafe 1-2 m olmalıdır. Anaç olarak ayva klon anacı kullanıldığında daha sık dikim istenirse, yüksek yoğunluklu dikime uygun terbiye sistemlerinde sıra üzeri 0,8-1.2 m'ye sıra arası ise 3m' ye kadar indirilebilir.



GÜBRELEME

Bahçe tesisinden önce mutlaka toprak analizi yaptırılmalı ve toprak özelliklerinin yetiştiricilik için uygunluğu değerlendirilmelidir. Sonraki yıllarda da belirli aralıklarla yaptırılacak toprak ve yaprak analizleri ile de ağaçların gübre ihtiyacı belirlenmelidir. Analiz sonuçlarına göre zamanında ve önerilen miktarlarda bitkinin besin maddesi ihtiyacı karşılanmalıdır. Armut genellikle azota karşı elmadan daha çok tepki verir. Aşırı sürgün gelişimi Ateş Yanıklığı hastalığının etkinliğini arttırdığından, azot gübrelemesinde dikkatli olunmalıdır. Bazı kurak bölgelerde, demir, çinko ve manganez noksanlıkları ve yağışlı bölgelerde magnezyum noksanlıkları görülebilir. Bu elementler yapraktan uygulandığında daha etkili olurlar. Çiftlik gübresi toprağın fiziksel özelliklerini düzelttiğinden, her 3 yılda bir dekara 3-4 ton fermente çiftlik gübresi vermek yararlıdır.

SULAMA

Sulamada fazla su tüketiminin önlenmesi için damla sulama sistemleri kullanılmalıdır. İlkbaharda ve meyve gelişme periyodu boyunca ağaçların su tüketimi artar. Suyun yetersiz olduğu durumlarda ağaç büyümesi geriler, meyve kalitesi düşer. Ancak, sulamaya dikkat edilerek verim ve kalite arttırılabilir. Verilecek su miktarı; toprak yapısına,

ekolojiye, kullanılan anaca ve bitki yaşına göre değişiklik gösterir. Sulama suyunun kaliteli ve pH'sının 6,5-8 arasında olması istenir. Büyüme mevsiminin başlangıç zamanlarındaki fazla su, yeni sürgünlerin gelişmesine yardım eder, daha sonraki zamanlarda verilen su ise, meyve iriliğinin azalmasını engeller. Sulama verim ve kaliteyi olumlu etkilese de, aşırı sulanan kışlık armutların muhafaza kalitesi düşer.

BUDAMA VE TERBİYE UYGULAMALARI

Başarılı bir armut yetiştiriciliği için terbiye ve budama gereklidir. Meyve iriliği, kalitesi, hastalık ve zararlı yönetimi, terbiye ve budamadan etkilenir. Terbiye uygulanmamış ve budanmamış ağaçlar, çok az meyve veren veya hiç meyve vermeyen, böcekleri ve hastalıkları barındıran birbirine dolanmış sürgün ve dal yığınları haline gelir.

Armut bahçeleri yönetilirken, terbiye ve budama uygulamalarında aşağıdaki ipuçlarını göz önünde bulundurmamak gereklidir;

1. Bir bitkiye uygulanacak terbiye sistemini önceden belirleyin ve bu belirlenen tekniğe uygun uygulamalar yapın. Bir dal budandıktan veya çıkarıldıktan sonra yapılan hata telafi edilemez.

2. Mümkün olduğunca terbiye uygulaması yapın ve mümkün olduğunca dal çıkarma işlemini az yapın. Armut ağaçlarında sürgünleri kesmek yerine bükme bağlamak ve dal açmak erken yıllarda meyve elde edilmesini sağlar.

3. Yaralanmalara ve hatalı kesimlere neden olmamak için keskin budama aletleri kullanın ve her bir yeni budanacak ağaca geçerken kullanılan alet-ekipmanı mutlaka dezenfektanla temizleyin.

4. Budanmış, atık sürgünleri ve dalları bahçeden uzaklaştırın, imha edin veya kompost olarak değerlendirin. Aksi halde bu bitki parçaları, böcekler ve hastalıklar için barınak görevi görecektir.

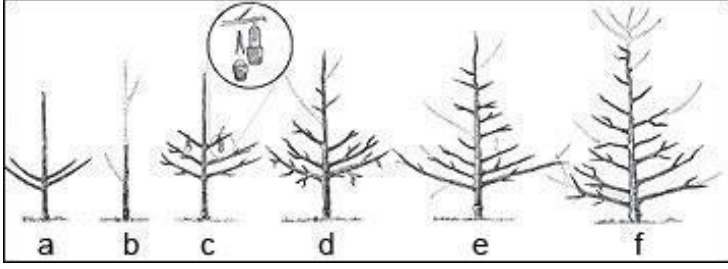
Terbiye uygulamaları fidan dikimi ile birlikte başlar ve 3-4 yıl kadar sürer. Budama uygulamaları ise her yıl düzenli olarak devam eder.

İki temel budama kesimi, tepe alma ve dal seyreltmedir. Tepe kesimi ile sadece sürgünlerin uç kısımlarında kısaltma uygulaması yapılır. Dal seyreltme, tüm bir sürgünü veya uzvunu ana dal veya yanaldaki başlangıç noktasından itibaren tamamen çıkarılmasıdır. Ayrıca yıl içerisinde, büyüme mevsimi boyunca hafif budama uygulamaları ile kırık, yaralı veya hastalıklı dalları çıkarmak, yaprak hastalıklarını kontrol altına almak ve havalanmayı iyileştirmek için oldukça önemlidir. Dalların, büyük ölçüde çıkarılması, tercihen ilkbaharda aktif büyüme başlamadan önce, uyur dönemde yapılır.



Destek sistemli armut bahçesi

Destek sistemli kurulan bahçelerde genellikle merkezi lider terbiye sistemi tercih edilir. Bu sistemde destek sistemine ihtiyaç duymayacak orta kuvvette veya kuvvetli anaçlar tercih edilmelidir. Destek sistemli bahçelerin başlangıç yatırımları daha düşük olup, teknik bilgi ihtiyacı destek sistemli bahçelere göre daha azdır. Fakat işçilik giderleri fazla, dekara verim az ve diğer kültürel uygulamalar daha zor ve masraflıdır. Dolayısıyla verimle birlikte karlılık da daha azdır. Bunlara rağmen ülkemizde kurulan kapama armut bahçelerinin büyük bir çoğunluğu destek sistemli olarak kurulur. Merkezi lider terbiye sistemi ve destek sistemli yetiştiricilik bu nedenle doğal bir eşleşme olarak karşımıza çıkmaktadır. Merkezi Lider sistemlerde özellikle ilk 3-4 yıl vegetatif gelişme teşvik edilir. İlk dikim yılında tepe kesimi ile uygulamalar başlar. 2. ve 3. yıllarda, 40-90 cm yükseklikten eşit dağılmış 4-6 adet yardımcı dallarla oluşturulmuş 1. katı, hemen onun üzerinde 40cm den 3-4 yardımcı daldan oluşan 2. katın oluşturulması takip eder ve piramidal bir ağaç formu elde edilmeye çalışılır. 3., 4. ve 5. Yılda, 3. ve 4. kat oluşturulur. Aynı zamanda 4. ve 5. yıllarda verim kısmen başlar. Tam verim ise çeşide ve iklim koşullarına bağlı olarak 6.-10. yıl aralığında başlar. 5. Yılda sonra sert kesimler terk edilir. Obur dallar, ışıklanmayı engelleyen dallar, yaralı ve hastalıklı dallar çıkarılır. Fazla gelişen dallarda geriye kesim ve tepe kesimleri uygulanır.



Merkezi lider terbiye sisteminin oluşturulması

SEYRELTME

Armut yetiştiriciliğinde, genellikle seyreltme uygulamalarına elmaya göre daha az başvurulur. Seyreltmede ağacın meyve yükü dikkate alınır. Eğer ağacın üzerindeki meyve tutumu yüksek değilse hüzmelerde seyreltme yapmaya gerek yoktur. Armutlarda elle seyreltme çiçeklenmeden 50-70 gün sonraya kadar yapılabilir. Çünkü armutlarda meyvenin gelişim süresince, hücre bölünme safhası 7-9 hafta kadar sürmekte ve bundan sonra meyve ağırlığında hızlı bir artış başlamakta ve devam etmektedir. Armutlarda kimyasal seyreltmede NAA ve bunun türevleri kullanılmaktadır. Kimyasal madde uygulamalarında ağacın durumu ve çevresel faktörler son derece önem taşımaktadır. Meyve yetiştiriciliğinde kullanılan seyrelticilerin etkinliği, tür/çeşit, iklim faktörleri, kimyasal türü ve uygulama dozu, ağacın fizyolojik yapısı gibi faktörlere bağlı olarak değişiklik gösterebilir.

YABANCI OT MÜCADELESİ

Yabancı ot mücadelesi biçme, toprak işleme, malç veya herbisit kullanımı yöntemleri ile yapılabilmektedir. Biçme yönteminin toprağın organik madde miktarını artırması, erozyonu azaltması gibi avantajlarının yanı sıra, geç kalındığında yabancı ot tohumlarının yayılması, yabancı otların su ve besin maddesi yönünden ağaçlarla rekabete girmesi, biçim sırasında gövdelerin zarar görmesi gibi dezavantajları vardır. Bodur gelişen armut klon anaçlarının veya ayvanın anaç olarak kullanıldığı bahçelerin toprak işleme yüzeyel (10-15 cm) yapılmalıdır. Bu anaçların kökleri toprak yüzeyine çok yakın olduğundan toprak işleme esnasında kökler zarar görmektedir. Özellikle destek sistemi olan sık dikim bahçelerde sadece sıra araları işlenebildiği için sıra üzerleri otlu kaldığından tarım aletleri ile toprak işleme uygun değildir. Bu gibi bahçelerde yabancı ot kontrolü, herbisitlerle yapılabilir. Yabancı ot mücadelesinde herbisitler kullanılacaksa özellikle genç bahçelerde ağaç

gövdeleri ilaçlamadan etkilenmeyecek şekilde uygulama yapılmalıdır. Dikkatli olunmazsa, ağaçların gelişimini olumsuz etkiler. Eğer herbisit kullanılmak istenmez ise dikim yılından itibaren sıra üzerlerine malç yapılarak ya da bu amaç için geliştirilmiş malçlar kullanılarak da yabancı ot çıkışı önemli ölçüde kontrol altına alınabilir.

ARMUT HASTALIK VE ZARARLILARI

Armutta ekonomik zarara neden olan hastalıklar ve zararlılar arasında; Armut yıkım fitoplazması (pear decline), Ateş yanıklığı, Armilaria kök çürüklüğü, Rosellinia kök çürüklüğü, kök kanseri, armut memeli pası, armut kara lekesi, elma küllemesi, armut psillidi, bakla zınnı, kahverengi koşnil, böceği, yaprak bitleri, yaprak bükenler, kırmızı örümcek, armut kaplanı, testereli arılar, san jose kabuklu biti, yazıcı böcekler, toprakaltı zararlılarından mayıs ve haziran böceği bulunur. Armutun ana hastalık ve zararlısı, ateş yanıklığı ve armut psillididir.

Ateş Yanıklığı Hastalığı (*Erwinia amylovora* (Burill) Winslow et al.)

Ateş yanıklığı hastalığı tüm dünyada karantinaya tabi olup, armutta en tahripkâr hastalıktır. Sadece o yılın ürününü etkilemekle kalmayıp ağaçlarda sürgün, dal ve gövdeyi hastalandırarak gelecek yıllardaki ürünü de etkiler. Hatta ağaçları kurutabilmektedir. Bakteriyel bir hastalıktır. Gelişme sıcaklığı minimum 3-8 °C, optimum 27-30 °C maximum 37 °C' dir. *E.amylovora* kışı bir önceki yılda oluşmuş dal ve gövdedeki kanserli kabuk dokularının içinde geçirir. İlbaharda bu dokularda çoğalan bakteriler ilk enfeksiyon kaynaklarıdır. Buradan yağmur, böcek ve rüzgârla taşınarak çiçeklere, yeni oluşmuş sürgünlere ve genç yapraklara bulaşır. Patojen dokular içinde çoğalmaya ve ilerlemeye devam eder. Enfekteli dokulardan bakteriyel akıntı oluşur. Bakteriyel akıntı tekrar yağmur, böcek, rüzgâr, budama makası ve yağmurlama sulama olan yerlerde yayılarak ikincil enfeksiyonları oluşturur. Özellikle aşırı yağış ve emici böcek (yaprak biti, *psylla spp.*) popülasyonunun yoğun olduğu, sürgün gelişiminin teşvik edildiği uygulamalar, dolu zararı gibi mekanik yaralanmaların yoğun olduğu durumlar da şiddetli enfeksiyonlar görülebilir.



Hastalığın armut bahçesindeki zararı

Hastalığın en tipik belirtisi enfekteli bitki aksamının ateşten yanmış gibi bir görüntü alması, nemli havalarda hastalıklı kısımlardan krem rengi süt gibi bir akıntı oluşması ve akıntı kurduğunda kahverengiye dönüşmesidir. İlk belirtiler çiçek ve çiçek demetlerinde görülür. Başlangıçta enfekteli kısımlar suda haşlanmış gibi bir görünüm alır, daha sonra kahverengileşme olur, en son siyahlaşarak ateşte yanmış gibi olur. Hastalık ilerledikçe tüm sürgün, ana dallar ve gövdeye kadar yayılabilir. Taze sürgünler enfekte olduğunda siyahlaşır ve uç kısımları geriye doğru 180 derece kıvrılır. Dal ve gövdelerde enfekteli dokular içeriye doğru çöker ve başlangıçta kırmızımsı-kahverengi bir hal alır. Hava nemli olduğu zaman bu kısımlardan bakteriyel akıntı oluşur. Hastalıklı kısımlarda kabuk bir bıçakla kaldırıldığında kabuk dokusunun kahverengileştiği ve sağlam dokunun içine doğru uzandığı görülür.



Hastalığın meyve ve dallardaki zararı

Mücadele

Kültürel Önlemler: hastalıkla bulaşık alanlardaki konukçu bitkilerden üretim materyali(fidan, çelik, aşı gözü, aşı kalemi, anaç) alınmamalıdır. Hastalıkla bulaşık illerde bulunan resmi ve özel fidanlık ve anaçlıklar sürekli denetlenerek, hastalıklı bitkiler yakılarak imha edilmelidir. Budamada büyük dallar kesildiğinde budama yerlerine %10'luk Sodyum

hipoklorit (çamaşır suyu) sürülmeli ve aşı macunu ile kapatılmalıdır. Budamada kullanılan bıçak, testere, makas vb. %3'lük lizol eriyiği yada %10'luk çamaşır suyu çözeltisine daldırılarak dezenfekte edilmelidir. Ağaçların uyanmaya başladığı dönemden başlayarak bahçe sürekli kontrol edilmeli hastalıklı çiçek demeti, sürgün ve dallar enfeksiyon noktasının en az 30-40 cm altından kesilip bahçeden uzaklaştırılarak yakılmalı ve kullanılan aletler dezenfekte edilmelidir. Dengeli gübreleme, damlama sulama yapılmalı ve toprak PH'sı 5.5-6.5 civarında tutulmalıdır. Birçok böcek türü hastalığın yayılmasına neden olduğu için özellikle emici böceklerden armut pisillidi (*psylla pyricola*) ve lygus lineolaris ile etkin bir mücadele yapılmalı, arı kovanı varsa bahçeden kaldırılmalıdır. Farklı dönemlerde çiçek açmaları nedeniyle, hastalık için uygun olan koşullarla çiçek döneminde karşılaşma şansları yüksek olan ve hastalığın yayılmasında önemli olan ateş diken, dağ muşmulası, akdiken, üvez, süs bitkisi olarak yetiştirilen elma, armut ve ayva sürekli kontrol edilmeli, bahçe kenarlarından ve içinden sökülüp uzaklaştırılmalıdır. Hastalığa karşı dayanıklı çeşit ve anaçlar seçilmelidir.

Biyolojik Mücadele: ateş yanıklığının biyolojik mücadelesinde bakteri (*Bacillus subtilis*) ve fungus (*Aureobasidium pullulans*) kullanılmaktadır. %%1,34 *Bacillus subtilis* QST 713 ırkı (1000ml/100 l su): Hastalık belirtilerinin görülmesiyle kullanılmaya başlanır, uygun şartlar devam ediyorsa 7 gün aralıklarla uygulamaya devam edilir.

5×10⁹Hücreler/g *Aureobasidium pullulans* (150g/100 l su):Çiçeklenme döneminde taç yapraklar %10, %40, %70 ve %90 açıldığında uygulanır. Uygulamanın akşam saatlerinde yapılması tercih edilmelidir. İlaçlı karışım 8 saat içerisinde solusyon sprey halinde kullanılmalıdır. Uygulama esnasında karıştırma işlemi devam etmelidir. Diğer pestisit uygulamalarına birkaç gün ara ile devam edilmelidir.

Kimyasal mücadele: Ateş yanıklığı hastalığına karşı kimyasal mücadele iki farklı gelişme döneminde uygulanır.

1-Durgun dönem uygulaması; budamadan sonra, gözlerin kabardığı, ancak yeşil uçların tam olarak çıkmadığı dönem içinde %1.5 bordo bulamacı uygulanmalıdır.

2-Çiçek dönemi uygulamaları; çiçeklenme başlangıcından (beyaz rozet) itibaren günlük ortalama sıcaklığın 15 °C ve üzeri olduğu, yağmurlu ve nemli koşulların devam ettiği zamanlarda 5'er gün ara ile ilaçlama yapılmalıdır. Çiçek taç yapraklarının dökülmesiyle çiçek enfeksiyonu riski ortadan kalkmaktadır. Bu nedenle çiçeklenme sonrası ilaçlama yapılmamalı ancak çiçeklenme ve çiçeklenme sonrası aktif sürgün

gelişiminin devam ettiği dönemde ağaçta yaralanmaya neden olan iklim olayları (don, dolu, kum fırtınası) gerçekleşirse 18 saat içinde ilaçlama yapılmalıdır.

⚠ LÜTFEN DİKKAT! Vejetasyon döneminde yapılan bakır uygulamaları meyvelerde paslanmaya neden olduğundan, ağaçlar üzerinde ıslaklığın olduğu saatlerde ve hava neminin yüksek olduğu koşullarda ilaçlama yapmaktan kaçınılmalı veya bakır içermeyen preparatlar tercih edilmelidir.

Armut Psillidi (*Cacopsylla pyri*)

Kışı ergin olarak ağaçların kabuk çatlakları, yarıkları, tomurcuk çevresi, dal çatalları, yere dökülmüş yaprak altlarında ve yerdeki artıklar arasında geçirir. Kışlayan erginler yumurtalarını ilk olarak tomurcuk dibindeki sürgünlere, tomurcuklar kabarmaya başladığında daha küçük çatallara bırakır. Yumurtadan çıkan nimfler beş dönem geçirerek ergin olur. İlk dört dönem nimfler, yaprağın altında orta damara yakın yerlerde bulunur ve üzerleri salgıladıkları tatlımsı madde ile kaplıdır. Bu dönemlerde oldukça az hareket ederler, aynı tatlımsı madde damlacığı içinde kalabilirler. Beşinci nimf döneminde bu damlacığı terk eder ve daha az beslendiği için tatlımsı madde salgısı da azalır. Bu dönemde nimfler yaprak sapları ve taze sürgünlerde toplu halde bulunurlar. Bu nimflerden gelişen 1. döl erginleri kışlık formundan farklı olarak uzak mesafelere uçmaz, yumurtalarını yapraklara, özellikle yaprağın alt yüzüne ve sürgün uçlarındaki taze yapraklara bırakır. Yılda 3-4 döl verir.



Armut psillidi ergini ve yumurtası

Armut psillidinin nimfleri, yapraklarda ve sürgünlerde emgi yaparak zarar oluşturur. Yoğun bulaşmalarda ağaçları gelişmesi durur, yaprak ve meyve dökülmeleri, meyvelerde şekil bozuklukları meydana gelir. Birkaç yıl tekrarlayan yoğun bulaşmalar sonucu ağacın dallarında ve tümünde kurumalar olur.

Salgıladıkları tatlımsı madde ile meyvelerin üzerini örten isli yapı(fumjin) meyvenin Pazar değerini düşürür, ağacı zayıflatır. Ateş yanıklığı gibi bazı hastalıkların yayılmasına neden olur.



Armut psilidinin meyve ve yapraklardaki zararı

Mücadele

Kültürel önlemler: Kapama armut bahçelerinde ara ziraat kesinlikle yapılmamalıdır. Ağaçların budanması, gübrelenmesi, sulanması gibi bakım işleri zamanında ve gerektiği şekilde yapılmalıdır. Zararlıya dayanıklı çeşitler kullanılmalıdır. Yaşlı yapraklarda beslenmesi zor olduğundan yaz boyunca su yürüyen filizlerin budanması gerekmektedir.

(Biyolojik mücadele: Armut psilidinin birçok doğal düşmanı vardır. En önemlileri; *Chrysoperla Carnea*, *Anthocoris spp*, *Deraeocorus sp.* türleri olup bu avcılar doğal dengenin bozulduğu alanlarda özellikle doğal düşman faaliyetinin düşük ve yavaş olduğu ilkbahar aylarında zararlıyı kesinlikle baskı altına alamazlar. Bu nedenle de ilkbahar başlarında yapılacak ilaçlamalarda avcılara etkisi düşük insektisitler tercih edilmelidir.



Chrysoperla carnea, *Anthocoris spp* ve *Deraeocorus sp.* erginleri

Kimyasal mücadele: İlaçlama zamanı kışlayan erginlerin bıraktığı yumurtaların tamamının açılıp 2. ve 3. Dönem nimflerin görülmeye başladığı, tatlımsı madde akıntısının başlamadığı, sürgünlerin %15'den fazlasında bulaşma olduğunda (her sürgünde bir birey görüldüğü zaman o sürgün bulaşık kabul edilir) ve doğal düşmanların fazla bulunmadığı

zamanda ilaçlama yapılır. Ancak nimflerin salgıladığı tatlımsı madde akıntısının görülmesi ve giderek artması halinde ilaçlama için geç kalınmış demektir. Bu zamanda yapılan ilaçlamanın etkisi de çok düşüktür. İlaçlama öncesi ağaçların tatlımsı maddeden arınması için sabunlu su (arap sabunu vs.) yıkanmalı daha sonra özellikle yapraklar ilaçlı su ile çok iyi kaplanacak şekilde ilaçlanmalıdır. Armut psillidi ilaçlara karşı çok çabuk direnç geliştirir. Bu nedenle aynı etkili madde üst üste kullanılmamalıdır.

HASAT VE DEPOLAMA

Doğru zamanda hasat edilmeyen armutların hasat sonrası ömrü kısılır, tat ve renk yeterince oluşmaz. Ayrıca birtakım fizyolojik bozukluklar görülür. Örneğin erken hasat edilen armutlarda kabuk yanıklığı ve öz kararması ile karşılaşılması ihtimali oldukça yüksektir. Geç hasatta özellikle yaşlanma bozuklukları ve meyve eti kararması gibi bozukluklar ortaya çıkabilir. Armutlarda kullanılan hasat kriterleri şunlardır:

Gelişme süresi: Tam çiçeklenme döneminden hasada kadar geçen gün sayısı sabittir. Bir ağaçtaki çiçeklerin %80-85'inin açtığı dönem, tam çiçeklenme olarak kabul edilir. Tam çiçeklenme tarihinin bilinmesiyle yaklaşık armut hasat tarihi tahmin edilir.

Meyve eti sertliği: Meyve eti sertliği penetrometre ile ölçülür. Bu amaçla armutlarda 8 mm prob ucu kullanılır. Armut meyvesinin ekvatorial bölgesinden karşılıklı her iki taraftan kabuk soyulur ve penetrometre ucu meyve etine batırılarak (prob ucundaki çizgiye kadar) değer okunur. Uygulamada meyve eti sertliği için farklı birimler kullanılmaktadır (1 kg = 2.243 libre = 10 Newton).

Nişasta parçalanması: Armut meyvesinde fotosentez sonucu biriken nişasta, olgunlaşmayla şekere dönüşür. İyot çözeltisi (tentürdiyot), nişastayı belirgin olarak gösterir. Armut ekvatorial bölgeden ikiye düz bir şekilde kesilir. Kesik yüzey 1-2 dakika iyot çözeltisine maruz bırakılır. Nişastalı kısımlar koyu renkte, şekerli kısımlar beyaz renkte görülür. Nişasta skalaları ile armudun hasada yakınlığı takip edilir.

Meyve Rengi: Çeşide özgül istenilen renklenme tam ve homojen olmalıdır. Yanak renklenmesi yapan çeşitlerde, çeşide özgül yanak rengi oluşmaya başlamalıdır. Meyve rengi aletsel olarak okunabildiği gibi daha önce araştırmacılar tarafından oluşturulan renk kartları da kullanılmaktadır.

SÇKM: Meyve gelişme süresince armut meyvesinde SÇKM değeri artar olgunlaşmanın ileri aşamasında azalma görülür. SÇKM elde rahatça

taşınabilen ve refraktometre adı verilen cihazlarla ölçülür. Armut meyvesinden elde edilen bir miktar meyve suyu refraktometre okülerine damlatılıp değer okunur.

Bazı armut çeşitlerinde hasat kriteri değerleri

Çeşit Adı	Gelişme Süresi (Gün)	Meyve eti sertliği (N)	SÇKM (%)
Akça	80-90	33-41	12,2-13,0
Santa Maria	105-115	61-63	10,0-10,9
Williams	130-140	73-82	12,6-13,4
Abba Fetel	155-165	56-62	14,9-15,6
Ankara	160-170	56-66	12,5-15,8
Kieffer	160-170	75-78	11,5-12,5
Deveci	165-175	53-60	14,5-15,5

Bazı yıllar bahsedilen hasat kriterleri birbiriyle uyumlu olmamaktadır. Böyle durumlar için çeşitli indexler geliştirilmiş olup en yaygın kullanılanı Stref İndeksi (SI)'dir. SI değeri 0,9-1,1 arasında olmalıdır. $SI = (\text{meyve eti sertliği değeri} / (\text{SÇKM değeri} \times \text{Nişasta parçalanması değeri}))$

Armudu Nasıl Hasat Etmeliyiz?

Hasat sezonu başlamadan önce hasat işçilerinin temini ile toplama kaplarının ve kasaların sağlamlığı ve hijyeni kontrol edilmelidir. Toplama kapları yumuşak malzemeden yapılmış olmalı ya da toplama kaplarının içi yumuşak malzeme ile kaplanmalıdır. Hasat işçileri tecrübeli olmalıdır. Meyve ağaçtan toplanırken, avuca sağlam bir şekilde oturtulmalı, sıkmadan ve hafif dönme hareketi ile meyve sapının meyve dalına bağlandığı boğumdan ayrılması sağlanmalıdır. Özellikle armut meyvesinin saplarının boğumdan koparılmasına özen gösterilmelidir. Armutlar toplanırken parmak ile sıkılmamalı, tırnak ve yüzük teması olmamalıdır. Bir ağacın her tarafında armut meyveleri aynı olgunlukta olmadıkları için hasat mümkünse en az iki seferde tamamlanmalıdır. Meyveler toplama kaplarından bahçe kasalarına ya da büyük kasalara aktarılırken meyvelerin zarar görmemesine dikkat edilmelidir. Hasat ve

hasat sonrasında meyvelerde sap batmasına karşı özen gösterilmeli, önlem alınmalıdır.



Toplama kabı ve armut hasadında yapılan hatalar

Armutlarda Hasat Sonrası Yapılan Uygulamalar

1-MCP; Yaşlanma hormonu olarak bilinen etileni baskılayarak armut meyvesinin yaşlanmasını geciktirir. Bu sebeple 1-MCP, hasattan hemen sonra armut meyveleri soğuk hava deposuna girmeden önce uygulanır. Uygulama, genel olarak 625 ppb dozunda, 10-20°C sıcaklıkta ve 12-24 saat süreyle yapılmaktadır. Ayrıca 1-MCP, özellikle büyük bahçelerde hasat döneminin yönetilmesi için hasat öncesinde de kullanılmaktadır.

Kalsiyum (Ca); Meyve dokusunda yer alıp meyvenin bütünlüğünün korunmasında önemli rol oynar. Hasat sonrası duşlama ünitesine Ca çözeltisi (2 dakika süreyle %7-7,5 CaCl₂) ilave edilerek Ca uygulaması yapılır.

Armutların Depolanması

Normal atmosferli (NA) depolar; ısı ve nem yalıtımıyla sıcaklık ve nem kontrolü sağlar. Soğutma sistemi iyi seçilmelidir. Soğutucu yüzeyinden verilen havanın sıcaklığı ile istenen oda sıcaklığı arasındaki fark birbirine yakın olmalıdır. Sıcaklık ve nem, depolama süresince kayıt altına alınmalıdır. Depo içi hava hareketinin ve deponun havalandırmasının tam sağlanması gereklidir. Depo odasının nem değeri meyvede su kaybına neden olmayacak seviyede tutulmalıdır. Kontrollü atmosfer (KA) depolar; NA depolamaya ilave olarak gaz yalıtımıyla depo içerisinde gaz kontrolünü sağlar. KA depolarda NA depolardan farklı olarak özel kapılar, azot jeneratörü, CO₂ temizleyicisi, basınç düzenleyicisi, basınç valfleri, kontrol ünitesi, etilen absorbesi, gaz sensörleri bulunur. Bu depolarda sıcaklık, nem, O₂ ve CO₂ kontrolü, takibi ve kaydı yapılmalıdır KA depolamada hangi atmosfer bileşiminin kullanılacak armut çeşidine uygun olduğunu çok iyi bilmek gerekir. Dinamik kontrollü atmosfer (DKA) depolar; KA depolara ilaveten içerisine yerleştirilen armutların dayanabileceği minimum O₂ seviyelerini belirleyen sensörler bulunur. Bu sistemle armutlar %0,3-

%0,5 seviyesindeki O₂ ile daha uzun süre depolanabilirler. KA ve DKA depolarda atmosfer bileşimi insan sağlığına uygun olmadığı için, odalara iyice havalandırmadan girilmemelidir. Bazen armut meyvelerini NA koşullarında daha uzun süre depolayabilmek için depo odası sıcaklığı gereğinden düşük tutulabilmektedir. Bu durumda armut meyvelerinde üşüme zararı ile karşılaşmaktadır. Ayrıca KA ve DKA depolama sistemlerinde çeşitlere göre uygun atmosfer bileşenlerinin oranları çok iyi oluşturulup, bu bileşenlerin oranları özenle izlenmelidir. Yoksa armut meyvelerinde düşük oksijen zararı veya yüksek karbondioksit zararı ile karşılaşılması ihtimali oldukça yüksektir.

Bazı armut çeşitlerinde depolama koşulları

Çeşit	Sıcaklık (°C)	Oransal nem (%)	CO ₂ (%)	O ₂ (%)
Abba Fetel	0	90-95	1-3	2
Ankara	0	90-95	0-2	1-2
Williams	0	90-95	0-3	1,5-3
Deveci	0	90-95	0-2	1,5-2,5
Kieffer	0	90-95	1-3	2
Santa Maria	0	90-95	2-3	1-2
Nijiesiki ve Hosui	0	90-95	0,5-1,5	1-2,5

Depolama sürecinde iyi bir pazar bulunduğunda veya pazarlama planı çerçevesinde armutlar depodan çıkarılır. Depodan çıkarılan armutlarda, pazarın isteklerine göre seçim, sınıflandırma, boylama, ambalajlama ve etiketleme işlemleri yapılır. Soğuk depodan çıkarılan armutlar olgunlaşma yeteneğini kaybedebilmektedirler. Özellikle uzun süre depolamayı planlamak için hasat sonrası 1-MCP uygulaması yapılan ve KA ile DKA depolama sistemlerinde depolanan, fakat planlanandan daha erken çıkan armut meyvelerinde karşılaşmaktadır. Hasat sonrası dönemde armut meyvelerine 1-MCP uygulaması yapılma durumu, armut meyvelerinin KA ve DKA'da depolama durumu dikkate alınarak homojen olgunlaşmayı sağlayabilmek için; armut meyvelerine 100 ppm dozda 24 saat süreyle etilen gazının uygulanması önerilmektedir (Resim 5). Her etilen uygulaması depodan çıkan her armut meyvesinin olgunlaşmasında etkili olmayabilir. Çünkü armut meyvesinin etilenden etkilenebilmesi için fizyolojik olarak olgunlaşmaya hazır olması gerekmektedir.

Taşıma sırasında armutlar bir kaptan diğerine aktarılacaksa maksimum özen gösterilmelidir. Armut meyveleri taşıma, güneşe ve rüzgâra maruz bırakılmadan en kısa sürede yapılmalıdır. Kasalar, soğuk depo içerisinde ve işleme tesisinde forklift vb. ile taşınırken çok dikkat edilmelidir. İşleme ünitesinde armutlar temiz su içerisinde ve bantlarda taşınır. Paketlenen armut meyveleri kapalı frigofik araçlar ile taşınmalıdır. Uzak ülkelere gidecek armut meyveleri için frigofik konteynırlar kullanılmalı, hatta KA konteynırlar tercih edilmelidir.

Hasat Sonrası Dönemde Armutlarda Görülen Bazı Fizyolojik Bozukluklar

Nem düzensizlikleri; Soğuk oda içerisinde nemin az ya da çok olması durumunda ortaya çıkar. İyi bir soğutma ve nemlendirici sistemi ile sorun çözümlür.

Yüzeysel mekanik kabuk zararlanması: Hasat ve hasat sonrasında armut meyvesinin sürtünmelerden dolayı morarmalar şeklinde kabuk zararlanmasıdır. Hasat ve hasat sonrası işlemlerinde azami özen gösterilmelidir.

Kabuk yanıklığı (Superficial Scald); Kabukta düzensiz şekilde önce kahverengi-bronz sonra siyah lekeler halinde görülür. Lekeler meyve etine geçmez. Kabuk yanıklığının nedenleri arasında; hasat öncesi sıcak ve kuru havalar, erken hasat, depo havalandırmasının yetersiz olması ve uzun süre depolama yer alır.



Mekanik zararlanma



Kabuk yanıklığı

Mantarlaşma (Cork Spot); Ca ve B başta olmak üzere mineral dengesizliğinden meyve etinde meydana gelen mantarimsi dokuların oluşmasıdır. Yetiştirme döneminde mineral beslenmeye özen gösterilmelidir.

Yaşlanma yanıklığı (Senescent Scald); Uzun süre depolama sonucunda veya geç hasat ile depolama sonucunda ortaya çıkar. Hem kabuk hem de meyve etinde eş zamanlı olarak ortaya çıkan kararmalardır. Meyvelerde çökmeler görülebilir. Olgunlaşma yeteneği kaybolmuştur. Doğru zamanda hasat yapılmalı ve doğru depolama

koşullarında armut depolanmalıdır. Gereğinden uzun süre depolama yapılmamalıdır.



Mantarlaşma



Yaşlanma yanıklığı

İç kararması (Internal Browning): Meyve et dokusunda sulu kızarma veya kahverengileşme meydana gelir. İleriki aşamalarda çekirdek evinin yakınlarında boşluklar oluşur. Büyük meyveler ve güneş yanıklığı olan meyve kısmı daha duyarlıdır (Resim 10).

Öz bozulması (Core Breakdown): Çekirdek evinin etrafındaki dokunun kahverengi, yumuşak, sulu olarak parçalanmasıdır. Geç hasat, yüksek sıcaklıklarda depolamak, gereğinden uzun süre depolamak başlıca sebebidir.



İç kararması



Öz bozulması

Yüksek karbondioksit zararı; Özellikle KA depolamada görülür. Çeşide uygun atmosfer bileşimi sağlanmadığında, KA sistem arızası varsa ve KA odasında yeterince hava hareketi oluşmadığında bu belirti ortaya çıkar. Meyve kabuğunda buruşuk, düzensiz şekilli, kırmızı, kahverengi veya siyah renkli lezyonlar oluşur. Lekeler önce sulu daha sonra kuru olup, hafif çukurlaşmalar görülebilir. İlerleyen aşamada meyve etinde de öz kararması ve süngerimsi görünüm ortaya çıkar.

Düşük oksijen Zararı; Özellikle DKA ve KA depolamada görülür. DKA depolamada minimum O₂ seviyesi doğru tespit edilmediyse, çeşide uygun atmosfer bileşimi sağlanmadıysa ve KA ve DKA sistemi arızalıysa bu belirti ortaya çıkar. Oda içerisinde fermantasyon kokusu hissedilir. Meyve kabuğunda koyulaşma ve morarma olur. Kabuk yüzeyinde hafif çukurlar oluşabilir. Kabuktaki bu lekeler haşlanmış görünümündedir. Kabuk altında sulu, soluk ve kahverengi mantar dokusu gelişir.



Yüksek karbondioksit zararı



Düşük oksijen zararı

Olgunlaşma yeteneği kaybı: Erken hasat, hasada yakın düşük hava sıcaklıkları, etilen antagonistlerinin yüksek dozda kullanımı sonucunda özellikle armut meyvelerinin olgunlaşmama durumları görülebilir.

Siyah Beneklenme: Uzun süre kontrollü atmosfer depolama sonucunda görülebilir. Düşük oksijenli ortamda uzun süre depolama bu bozukluğun görülmesinde etkilidir.

Hasat Sonrası Dönemde Armutlarda Görülen Bazı Hastalıklar

- Yüzeysel küfler
- Mavi küf (*Penicillium spp*),
- Gri (kurşuni) küf (*Botrytis cinerea*)
- Siyah çürüklük (*Alternaria spp*)
- Kahverengi çürüklük (*Monilinia spp*)
- Mucor çürüklüğü (*Mucor spp*)
- Yan çürülük (*Cadophora spp*)
- Öküzgözü (*Gloeosporium spp*)

Hastalıkların önlenmesinde; bahçe temizliği ve hasat öncesi dönemdeki bitki sağlığı uygulamalarının zamanında ve uygun kimyasallarla yapılması önem taşımaktadır. Armut meyvesinin kendisi, hasat işçileri, toplama kapları, bahçe kasaları, taşıma sistemleri, depo odaları ve depo malzemeleri temiz olmalıdır. Hasat sezonu başlamadan önce, bulaşmayı önlemek için kullanılacak yerler ve malzemelerin hijyeni ve dezenfeksiyon işlemlerinin yapılması gerekir.