



**T.C.**

**TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI  
TARIMSAL ARAŞTIRMALAR VE POLİTİKALAR GENEL MÜDÜRLÜĞÜ  
BATI AKDENİZ TARIMSAL ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ**

**MANDARİN YETİŞTİRİCİLİĞİ**

**Dr. Ertuğrul TURGUTOĞLU**

**ANTALYA**

**Mayıs 2020**

## İÇİNDEKİLER

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. Giriş .....</b>   | <b>5</b>  |
| <b>2. Turunçgiller ve Mandarinlerin İnsan Beslenmesindeki Önemi .....</b> | <b>6</b>  |
| <b>3. Mandarinlerin Ekolojik İstekleri.....</b>                           | <b>8</b>  |
| 3.1. İklim .....  | 8         |
| 3.1. Toprak İstekleri .....   | 9         |
| <b>4. Döllenme Biyolojisi.....</b>  | <b>10</b> |
| <b>5. Önemli Mandarin Çeşitleri .....</b>                                 | <b>10</b> |
| 5.1. Okitsu Wase .....  | 10        |
| 5.2. Miho Wase .....  | 11        |
| 5.3. Satsuma Owari .....  | 11        |
| 5.4. BATEM İncisi .....   | 12        |
| 5.5. BATEM Yıldızı .....  | 12        |
| 5.6. Klemantin (Clementine) .....   | 13        |
| 5.7. BATEM Göral .....  | 13        |
| 5.8. Fremont.....   | 14        |
| 5.9. Nova.....  | 14        |
| 5.10. Minneola tanjelo .....  | 14        |
| 5.11. Yerli Mandarin.....   | 15        |
| 5.12. Ertuğrul Bey.....   | 15        |
| 5.13. Fortune.....  | 16        |
| 5.14. W. Murcott.....   | 16        |
| <b>6. Bahçe Tesisi .....</b>  | <b>16</b> |
| 6.1. İklim Özellikleri.....   | 17        |
| 6.1.1. Sıcaklık .....   | 17        |
| 6.1.1. Yağış miktarı ve nem .....   | 17        |
| 6.1.1. Rüzgarlar.....   | 17        |
| 6.2. Toprak Özellikleri.....  | 18        |
| 6.3. Tür ve Çeşit Seçimi .....  | 18        |
| 6.4. Dikim Sıklığı ve Dikim Sistemleri .....                              | 18        |
| 6.5. Dikim Hazırlığı ve Dikim .....                                       | 19        |
| 6.6. Dikim Sonrası Kültürel Bakım İşlemleri .....                         | 22        |
| <b>7. Kültürel Bakım İşlemleri .....</b>                                  | <b>23</b> |
| 7.1. Budama.....  | 23        |
| 7.1.1. Budamayı etkileyen faktörler.....                                  | 24        |
| 7.1.1.1. Turunçgil ağaçlarının gelişim eğilimleri .....                   | 24        |
| 7.1.1.2. Turunçgil ağaçlarının fizyolojisi .....                          | 25        |
| 7.1.1.3. Çeşit, verimlilik ve ağacın yaşı .....                           | 26        |
| 7.1.1.4. Toprak ve iklim .....  | 26        |

|  |    |
|--|----|
| 7.1.1.5. Kullanılan ekipmanlar ve ağaç dikim aralıkları .....                    | 26 |
| 7.1.2. Budamanın zamanı .....  | 26 |
| 7.1.3. Budama sırasında dikkat edilecek konular .....                            | 27 |
| 7.1.4. Budamanın uygulanması .....   | 28 |
| 7.1.5. Turunçgillerin elle budanması .....                                       | 28 |
| 7.1.5.1. Şekil budaması .....  | 28 |
| 7.1.5.2. Genç ağaçların budanması .....  | 29 |
| 7.1.5.3. Verimli ağaçların budanması .....                                       | 31 |
| 7.1.5.4. Verimden düşmeye başlamış ağaçların budanması .....                     | 32 |
| 7.1.5.5. Don zararı görmüş ağaçların budanması .....                             | 33 |
| 7.1.6. Budanmış ağaçların korunması .....  | 33 |
| 7.2. Sulama .....  | 34 |
| 7.2.1. Turunçgillerin toprak isteği ve toprak-bitki-su ilişkileri .....          | 34 |
| 7.2.2. Toprağın su tutma durumu ve toprakta suyun hareketi .....                 | 36 |
| 7.2.3. Sulamanın turunçgiller üzerine olan etkileri .....                        | 36 |
| 7.2.4. Turunçgil bahçesinin sulamaya hazırlanması .....                          | 36 |
| 7.2.5. Sulama zamanının, su miktarının ve sulama aralıklarının saptanması .....  | 37 |
| 7.2.6. Sulama yönteminin seçiminde etkili olan faktörler .....                   | 38 |
| 7.2.7. Sulama yöntemleri .....   | 38 |
| 7.2.7.1. Yüzey (Salma) sulama.....   | 39 |
| a). Tava yöntemi .....   | 39 |
| b). Çanak yöntemi .....  | 40 |
| c). Çizgi (karık) yöntemi .....  | 40 |
| 7.2.7.2. Yağmurlama sulama .....   | 41 |
| 7.2.7.3. Damla sulama .....  | 42 |
| 7.2.7.4. Toprakaltı sulaması .....   | 43 |
| 7.3. Toprak İşleme .....   | 43 |
| 7.3.1. Toprak işlemenin önemi .....  | 43 |
| 7.3.2. Turunçgillerin kök sisteminin özellikleri .....                           | 43 |
| 7.3.3. Turunçgil bahçelerinde toprak işlemede dikkat edilecek hususlar .....     | 44 |
| 7.3.4. Toprak işlemenin zamanı .....   | 44 |
| 7.3.5. Toprak işlemenin ilaçlı yabancı ot mücadelesi ile kombine yapılması ..... | 45 |
| 8.3. Turunçgillerde Bitki Besleme.....   | 45 |
| 8.3.1. Azot .....  | 45 |
| 8.3.2. Fosfor .....  | 46 |
| 8.3.3. Potasyum .....  | 46 |
| 8.3.4. Magnezyum .....   | 47 |

|   |           |
|---|-----------|
| 8.3.5. Demir .....                              | 48        |
| 8.3.6. Çinko .....                              | 48        |
| 8.3.7. Mangan .....                             | 49        |
| 8.3.8. Bakır .....                              | 49        |
| <b>8. Hasat .....</b>                           | <b>49</b> |
| <b>9. Önemli Turunçgil Zararlıları .....</b>    | <b>50</b> |
| 9.1. Turunçgil Unlubiti .....                   | 50        |
| 9.1.1. Kültürel önlemler .....                  | 51        |
| 9.1.2. Biyolojik mücadele .....                 | 52        |
| 9.2. Kırmızı Kabuklubit ve Sarı Kabuklubit..... | 53        |
| 9.2.1. Kültürel önlemler .....                  | 53        |
| 9.2.2. Kimyasal mücadele .....                  | 54        |
| 9.3. Akdeniz Meyve Sineği .....                 | 55        |
| 9.3.1. Kültürel önlemler .....                  | 56        |
| 9.3.2. Kimyasal mücadele .....                  | 56        |
| 9.4. Turunçgil Kırmızı Örümceği .....           | 57        |
| 9.4.1. Kültürel önlemler .....                  | 58        |
| 9.4.2. Kimyasal mücadele .....                  | 58        |
| 9.5. Turunçgil Pasböcüsü .....                  | 59        |
| 9.5.1. Kültürel önlemler .....                  | 59        |
| 9.5.2. Kimyasal mücadele .....                  | 60        |
| 9.6. Turunçgil Yaprak Galeri Güvesi .....       | 60        |
| 9.6.1. Kültürel önlemler .....                  | 61        |
| 9.6.2. Kimyasal mücadele .....                  | 61        |
| 9.7. Yaprak Bitleri .....                       | 61        |
| 9.7.1. Kültürel önlemler .....                  | 62        |
| 9.7.2. Kimyasal mücadele .....                  | 62        |
| 9.8. Turunçgil Beyazsineği .....                | 62        |
| 9.8.1. Kültürel önlemler .....                  | 63        |
| 9.8.2. Biyolojik mücadele .....                 | 63        |
| 9.8.3. Kimyasal mücadele .....                  | 63        |
| 9.9. Turunçgil Pamuklu Beyazsineği .....        | 64        |
| 9.9.1. Kültürel önlemler .....                  | 64        |
| 9.9.2. Biyolojik mücadele .....                 | 64        |
| 9.9.3. Kimyasal mücadele .....                  | 64        |
| 9.10. Torbalı Koşnil .....                      | 65        |
| 9.10.1. Mekanik Mücadele .....                  | 65        |

|  |           |
|--|-----------|
| 9.10.2. Biyolojik mücadele .....   | 65        |
| 9.11. Koşniller .....  | 66        |
| 9.11.1. Kültürel önlemler .....  | 66        |
| 9.11.2. Kimyasal mücadele .....  | 66        |
| 9.12. Yaprakpireleri .....   | 67        |
| 9.12.1. Kültürel önlemler .....  | 68        |
| 9.12.2. Kimyasal mücadele .....  | 68        |
| <b>10. Önemli Turunçgil Hastalıkları .....</b>                                     | <b>68</b> |
| 10.1. Turunçgillerde Uç Kurutan Hastalığı .....                                    | 68        |
| 10.1.1. Kültürel önlemler .....  | 69        |
| 10.1.2. Kimyasal mücadele .....  | 69        |
| 10.2. Turunçgil Meyvelerinde Kahverengi Çürüklük ve Gövde Zamklanması .....        | 69        |
| 10.2.1. Kültürel önlemler .....  | 70        |
| 10.2.2. Kimyasal mücadele .....  | 70        |
| 10.3. Turunçgilde Kahverengi Leke Hastalığı .....                                  | 70        |
| 10.3.1. Kültürel önlemler .....  | 71        |
| 10.3.2. Kimyasal mücadele .....  | 71        |
| 10.4. Turunçgil Depo Çürüklükleri; Yeşil Küf Çürüklüğü ve Mavi Küf Çürüklüğü ..... | 72        |
| 10.4.1. Kültürel önlemler .....  | 72        |
| 10.4.2. Kimyasal mücadele .....  | 72        |
| 10.5. Turunçgil Dal Yanıklığı .....  | 72        |
| 10.5.1. Kültürel önlemler .....  | 73        |
| 10.5.2. Kimyasal mücadele .....  | 73        |
| 10.6. Turunçgil Cüceleşme Viroidi .....  | 73        |
| 10.6.1. Mücadelesi .....   | 74        |
| 10.7. Turunçgil Gözenek Viroidi .....  | 74        |
| 10.7.1. Mücadelesi .....   | 75        |
| 10.8. Turunçgil Tristeza Virüsü .....  | 75        |
| 10.8.1. Mücadelesi .....   | 76        |
| 10.9. Turunçgil Psorosis Virüsü .....  | 76        |
| 10.9.1. Mücadelesi .....   | 77        |
| 10.10. Turunçgil Palamutlaşma Hastalığı .....                                      | 77        |
| 10.10.1. Mücadelesi .....  | 78        |
| 10.11. Turunçgil Klorotik Cücelik Virüsü .....                                     | 78        |
| 10.11.1. Mücadelesi .....  | 79        |
| <b>11.Kaynaklar .....</b>  | <b>79</b> |

## 1. GİRİŞ

Turunçgiller, dünyada en fazla yetiştiriciliği yapılan, üretim ve ihracatı her geçen yıl artan, içerdiği C vitamini ve antioksidanlar nedeniyle sağlık açısından faydalı olan önemli bir meyve grubudur. Mandarin, *Rutaceae* familyasının *Aurantioideae* alt familyasının *Citrus* cinsi içerisinde yer almakta olan bir türdür. Mandarin çeşitlerinin; kolay soyulmaları, pazarlama kolaylıkları, soğuğa diğer turunçgil türlerine göre dayanıklı olmaları, farklı dönemlerde olgunlaşan çeşitlerin bulunması, çekirdeksiz çeşitlerin bulunması ve çekirdeksiz çeşitlere olan talebin artması nedeniyle önemi ve ticareti gün geçtikçe artmaktadır.

Turunçgillerin anavatanı Güneydoğu Asya'nın tropik ve semitropik bölgeleridir. Mandarinin Avrupa'ya getirilmesi diğer turunçgil türlerine göre daha sonra olmuştur. Güneydoğu Asya'da mandarin yetiştiriciliğinin M.Ö. 12. yüzyıla dayandığı bildirilmektedir. 1805 yılında İngilizler tarafından Malta Adasına getirilen mandarinin, asıl gelişimini Akdeniz Bölgesinde gösterdiği bildirilmektedir. Mandarinin diğer turunçgil türlerine göre soğuklara daha dirençli olması geniş bir adaptasyon yeteneği sağlamıştır. Çöl iklimi, semitropik ve subtropik iklimlerde yetiştirilebilmektedir. Ancak bazı çeşitler kaliteli ürün için belli iklimleri istemektedir. Turunçgillerin yetiştiriciliği dünyada 40° kuzey enlemi ile 40° güney enlemi arasında ekvatorun sıcak-nemli ikliminden sıcak subtropik ve hatta serin subtropik iklimlere kadar yapılmaktadır. Bununla beraber ticari çeşitlerin çoğu kaliteli bir şekilde ancak subtropik iklim koşullarında yetiştirilebilmektedir. Tropik ve semitropik bölgelerde meyvelerin iç ve dış renklenmesi iyi olmamakta ve aroma yetersiz kalmaktadır. Bu çerçevede kaliteli sofralık üretim Türkiye'nin de içerisinde bulunduğu subtropik bölgelerde yapılmakta, diğer bölgelerdeki üretim genellikle meyve suyu sanayisine yönelik olmaktadır.

Hodgson (1961) mandarinleri dört grup altında toplamıştır.

- ✓ Satsuma grubu (*Citrus unshiu* Marc.) (Owari, Claussellina, Okitsu Wase, Miyagawa Wase vb.)
- ✓ Akdeniz mandarini (*Citrus deliciosa*) (Yerli mandarin, Apireno vb.)
- ✓ King mandarini (*Citrus nobilis*) (King)
- ✓ Normal mandarinler (*Citrus reticulata* Blanco) (Klemantin, Lee, Nova, Fortune, Lee vb.)

Son 30 yılın dünya turunçgil üretimi incelendiğinde; 1980 yılında yaklaşık 55 milyon ton olan üretimin, 2018 yılında 152,4 milyon tona yükseldiği görülmektedir. Dünya üretiminde 2017 yılı verilerine göre Çin, Brezilya ve Hindistan ilk üç sırayı alan ülkelerdir. Türkiye, 2018 yılında 4.902.052 ton üretim ile dünya üretiminin % 3.22'sini oluşturmakta ve önemli turunçgil üreticisi ülkeler arasında 7. sırada yer almaktadır (FAO, 2020).

1934'lü yıllarda ülkemize girmiş olan turunçgiller, ülkemiz için stratejik bir öneme sahip sektörlerden birisidir. Ülkemiz Yaş Meyve ve Sebze İhracatı içerisinde ilk sırada yer alan turunçgil sektörü, ülkemizde 5 milyondan fazla istihdam yaratma kapasitesine sahip önemli bir sektördür. Ülkemiz turunçgil üretimine bakılacak olursa; 2018 yılında 2017 yılına göre yaklaşık % 2,8 civarında artış gösteren üretimin iklim koşullarına bağlı olarak 2019 yılında 2018 yılına göre % 12 civarında azalmıştır (TUİK, 2020).

Dünyada 2018 yılı verilerine göre 3.639.084 hektar alanda 34.393.430 ton mandarin üretimi gerçekleştirilmektedir. Dünyada 2017 yılı verilerine göre ise üretilen mandarin meyvesinin 4.831.794 tonu ihracata konu olmakta ve bu ihracat neticesinde 4.473.810.000 \$

ihracat değeri elde edilmektedir (FAO, 2020). Çizelge 1’de görüleceği üzere Ülkemizde 2017 yılında 831.276 dekar alanda 1.550.469 ton olan mandarin üretimi, 2018 yılında 875.014 dekar alanda 1.650.000 tona ulaşmış ve 2019 yılında 535.536 dekar alanda 1.400.000 ton olarak gerçekleşmiştir (TUİK, 2020).

Çizelge 1. Türkiye’de yıllara göre mandarin yetiştiriciliği yapılan alan ve üretim miktarları

| Yıllar | Üretim alanı (da) | Üretim miktarı (ton) |
|--------|-------------------|----------------------|
| 2014   | 417.453           | 1.046.899            |
| 2015   | 435.097           | 1.156.365            |
| 2016   | 465.690           | 1.337.037            |
| 2017   | 506.992           | 1.550.469            |
| 2018   | 515.902           | 1.650.000            |
| 2019   | 535.536           | 1.400.000            |

Kaynak: TUİK (2020)

Ülkemiz turunçgil ihracatı 2019 yılında 1.613.670 ton ile 2018 yılında 2.021.156 ton olan ihracat miktarına göre % 20 azalış göstermiştir. Parasal değer bakımından da 2019 yılında 755.700.961 \$ ile 2018 yılına göre (893.239.131 \$) göre % 15 azalış görülmüştür. Ülkemiz mandarin ihracatı 2018 yılında 743.875 ton ve 2019 yılında ise bir önceki yıla göre % 2 artış ile 758.169 ton olmuştur. Parasal değer olarak ise 2018 yılında 311.737.344 \$ ve 2019 yılında ise bir önceki yıla göre % 11 artışla 347.337.522 \$ olarak gerçekleşmiştir (AKİB 2020).

## 2. TURUNÇGİLLER VE MANDARİNLERİN İNSAN BESLENMESİNDEKİ ÖNEMİ

Tür, çeşit, ekolojik ortam ve iklim gibi faktörlere göre farklılık gösteren turunçgillerin bileşimleri özellikle karbonhidrat olmak üzere mineral maddelerce ve diyet lif içeriği bakımından önemli bir kaynaktır. Mandarin meyvelerinin 100 g yenilebilir kısımlarının ortalama besin bileşimleri Çizelge 2’de, şeker bileşimleri Çizelge 3’de ve mineral madde içeriği Çizelge 4’te verilmiştir.

Çizelge 2. Mandarinlerin 100 g yenilebilir kısmının besin içeriği (Gebhardt ve Thomas, 2002).

|          | Enerji (Kcal) | Su (g) | Karbonhidrat (g) | Protein (g) | Yağ (g)     | Lif (g) |
|----------|---------------|--------|------------------|-------------|-------------|---------|
| Mandarin | 37            | 88     | 9                | 1           | iz miktarda | 1,9     |

Çizelge 3. Mandarinlerin şeker bileşimleri (%) (Cemeroğlu vd., 2001).

|          | Toplam Şeker | Glikoz | Fruktoz | Sakkaroz |
|----------|--------------|--------|---------|----------|
| Mandarin | 10,98        | -      | -       | 7,89     |

\*Oranlar mandarin suyu için geçerli olup, indirgen şeker miktarı %3.09 olarak verilmiştir (Braverman, 1949).

Çizelge 4. Mandarinlerin yenilebilir kısmının mineral madde içeriği (Favier vd., 1995).

|          | Potasyum<br>(mg/100<br>g) | Kalsiyum<br>(mg/100<br>g) | Fosfor<br>(mg/100<br>g) | Magnezyum<br>(mg/100 g) | Sodyum<br>(mg/100<br>g) | Demir<br>(mg/100<br>g) | Mangan<br>(mg/100<br>g) |
|----------|---------------------------|---------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|
| Mandarin | 145                       | 33                        | 15                      | 11                      | 3                       | 0,4                    | 0,04                    |

Turunçgillerin insan beslenmesindeki yeri dikkate alındığında özellikle C vitamini açısından oldukça zengin bir kaynak olduğu görülecektir (Cemeroğlu vd., 2001). Özellikle meyveden meyve suyu ve konsantre üretim aşamalarında uygulanan ısı işlemlerden dolayı ürünün C vitamini içeriğinde önemli miktarda azalmalar olabilmektedir (Lee ve Coates, 1999; Kabasakalis vd., 2000; Farnworth vd., 2001). A vitamini bakımından mandarin meyvesi (420 IU / 100 g) portakal meyvesine (200 IU / 100 g) oranla daha zengin bir kaynaktır (Çizelge 5). Ancak turunçgillerde bulunan A vitamini olmayıp A vitaminin ön maddesi olan karotenoitler bulunmaktadır. Karotenoitler vücutta A vitamini formuna dönüştürülmektedir.

Çizelge 5. Turunçgillerin yenilebilir kısımlarının vitamin içerikleri (Cemeroğlu vd., 2001).

|                             | Mandarin |
|-----------------------------|----------|
| A Vitamini (IU/100 g)       | 420      |
| C Vitamini (mg/100 g)       | 31       |
| B1 Vitamini (mg/100 g)      | 0.06     |
| Riboflavin (mg/100 g)       | 0.02     |
| Niasin (mg/100 g)           | 0.1      |
| Pantotenik Asit* (mg/100 g) | 0.2      |
| B6 Vitamini* (mg/100 g)     | 0.04     |
| Folat* ( g/100 g)           | 26       |
| E Vitamini* (mg/100 g)      | 0.55     |

\* Kaynak: Favier ve ark., 1995.

Turunçgiller, özellikle son yıllarda sağlıklı beslenmedeki önemleri daha fazla anlaşılan diyet lifler bakımından da önemli bir kaynaktır. Diğer meyvelerde olduğu gibi turunçgillerde de diyet lifler özellikle meyve kabuğunda meyve etine oranla daha yüksek miktardadır. Taze turunçgil kabuklarında ortalama miktarı % 2.47-2.49 seviyesinde olan diyet lif, meyve etinde % 1.30-1.32 seviyelerindedir (Gorinstein vd., 2001). Bu durum turunçgil kabuklarından yapılan ürünlerin (kabuk reçeli) diyet lifçe zengin bir kaynak olduğunu göstermektedir.

Turunçgiller, içermiş olduğu besin maddeleri bakımından gerek beslenme gerekse de sağlık açısından önemli gıdalardandır. Turunçgil meyveleri ve bu meyvelerden üretilen meyve sularının tüketimlerinin sağlıklı insan beslenmesi için önemi büyüktür. Özellikle son yıllarda ülkemizde de giderek artmakta olan dengesiz beslenme probleminin önlenmesinde turunçgillerin günlük diyetle yer alması oldukça önemlidir. Turunçgiller özellikle C vitamini, folik asit, karotenoit (provitamin A), demir, fenolik maddeler gibi bileşenlerce zengin meyvelerdendir.



### 3. MANDARİNLERİN EKOLOJİK İSTEKLERİ

#### 3.1. İklim

Turunçgillerin yayılma alanını sınırlayan en önemli etmen düşük sıcaklıklardır. Gerek düşük sıcaklıklar gerekse yüksek sıcaklıklar turunçgillerde meyve verimliliği ve kalitesini birinci derecede etkileyen iklim faktörleridir. Turunçgillerin anavatanları semitropik ve tropik bölgeler olmasına karşın, sofralık kaliteye sahip ürünler subtropik kuşakta yetiştirilmektedir. Ülkemizde turunçgil yetiştiriciliği yapılan alanlar subtropik özellik gösteren bir iklime sahiptir. Subtropik iklim haricinde kalan iklimlerde yetiştirilen turunçgiller renk, tat, aroma, koku ve albeni bakımından sofralık tüketime uygun olmayıp daha çok sanayide kullanılmaktadır.

Akdeniz Bölgesinde hâkim olan iklim subtropik iklimdir. Yani yazlar sıcak ve kurak, kışlar ise yağışlı ve ılıktır. Kış aylarında belli bir hava oransal nemi yoğunluğu vardır. Akdeniz Bölgesinde iklimin genel özelliklerinin yanı sıra denize yakınlık ya da uzaklık durumu hava oransal neminin seviyesini etkileyeceğinden yetiştirilecek turunçgil türlerinin yerleşimi de değişim göstermektedir.

Dinlenme halinde ve meyvesiz iken düşük sıcaklıklara dayanıklılık bakımından turunçgil türlerini duyarlıdan dayanıklıya doğru sınıflarsak en duyarlı tür ağaç kavunu sonra laymlar (Meksika laymı, Tahiti laymından daha duyarlıdır) gelir. Sonra sırasıyla limonlar, altıntoplar, portakallar, turunçlar, mandarinler (en dayanıklısı Satsuma çeşididir) ve kamkatlardır. Turunçgiller içerisinde soğuğa en dayanıklı tür anaç olarak kullanılan üç yapraklılardır. Üç yapraklı dinlenme döneminde bitki olarak (-13) ile (-12) derecelere kadar dayanabilmektedir. Kamkatların dayanıklılığı ise (-6) ile (-7) derecelere kadardır. Satsuma mandarini (-4) ile (-5) derece civarında dayanıklılık gösterir. Turunçgil türlerinin soğuğa dayanıklılıkları arasındaki farklılıklar fazla belirgin değildir. Soğuğa dayanıklılık hali ağacın bulunduğu duruma göre de değişiklik göstermektedir. Örneğin, ağacın meyveli ya da meyvesiz olması soğuk zararının etkisini değiştirir. Meyveli ağaçlar daha şiddetli ve kısa sürede soğuk zararı gösterir. Bununla birlikte, tür ve çeşitlerin soğuklara dayanımı üzerine düşük sıcaklığın derecesi yanında soğuk havanın bahçede kalma süresi, havanın rüzgarlı olup olmaması, ağacın yaşı, ağacın meyve yükü gibi birçok faktör etki yapmaktadır.

Meyvelerin soğuğa dayanmasında önemli olan etkenler;

- Meyve irileştikçe soğuğa dayanım artar.
- Buna karşılık ısı derecesinin ani düşmesi, soğuğun meyve üzerindeki tahribatını artırır.
- Süresi önemlidir. Soğuğun süresi arttıkça tahribat artar.
- Meyve ağaç üzerinde ve ağaç dinlenmede ise dayanım artar, girmemişse azalır.
- Ağaçların mahsulde olup olmayışı ( periyodisite ) önemlidir. Çok meyve bulunduran fazla zarar görür.
- Meyvede zararlı tahribatı varsa dayanım azalır.
- Anaçlar soğuğa dayanımı etkileyen önemli faktördür.

Genel anlamda turunçgiller için büyüme sıcaklığı 12,8 °C olarak kabul edilir. Yani turunçgillerin toprak üstü organlarının faaliyeti (sürgün oluşumu vb) bu sıcaklık noktasından itibaren başlar. Turunçgillerde gelişme, sıcaklık 18-20 °C'ye kadar hızlanan bir eğilim gösterir. Büyüme 26-28 °C civarında tepe noktasına ulaşır. Bu nokta büyümenin en hızlı, fotosentez etkinliğinin en yüksek olduğu yerdir. 30-32 °C'de gelişme ve büyüme yavaşlar.

38-39 °C'de ise büyüme ve gelişme neredeyse durur, en alt seviyeye iner. Büyüme 12,8 derecenin altında çok azdır.

Turunçgil türlerinde meyve kalitesi için önemli bir başka husus sıcaklık toplamıdır. Genel olarak üretim sezonu boyunca, tozlanma ve dölleme sonrası meyvenin oluşumundan hasada kadar geçen dönemde 12.8 derecenin üzerinde seyreden sıcaklıkların toplamıdır. Türkiye'de sıcaklık toplamı yıldan yıla değişim göstermekle birlikte 2.200 (Karadeniz-Rize) ile 2.500 (Akdeniz) derece arasındadır. Mandarinlerde sıcaklık toplamı isteği 1.500-2.800 derece arasında, portakallarda ise 1.260-2.670 derece arasında değişmektedir. Meyveler olgunlaşmaya başladıkça yavaş yavaş artan gece-gündüz sıcaklık farkı renklenmeyi artırır ve daha koyu renkli meyveler oluşur.

Turunçgil yetiştiriciliğinde % 50'nin üzerinde hava nispi nemi gerekmektedir. İyi bir verim ve kalite için hava nispi neminin % 70'in üzerinde olması uygundur. Nem oranı arttıkça meyvelerin çeşit özelliği daha iyi bir şekilde ortaya çıkmaktadır. Ancak % 85'in üzerindeki nispi nem ise mantar kökenli hastalıkları arttırdığı için arzu edilmemektedir.

Şiddetli rüzgârlar turunçgil bahçelerinde önemli kayıplara neden olabilmektedir. Kuvvetli esen rüzgârlar mekanik zararlanmalara (dal kırılmaları, meyve sürtünmeleri, meyve dökümleri vb.) ve aşırı su kaybına yol açarak fizyolojik olarak meyve dökümlerine neden olabilmektedir.

### **3.2. Toprak İstekleri**

Genel olarak çok hafif ve çok ağır topraklarda turunçgil yetiştiriciliği başarısız olmaktadır. Bunların dışındaki topraklar bazı uygulamalar yapılarak rahatlıkla yetiştiricilik için kullanılabilir. Çok hafif topraklar çok süzektir, sürekli sulamayı ve gübrelemeyi gerektirir. Ağır topraklarda ise köklerin solunumu engellendiği ve ayrıca bazı bitki besin elementleri fazlaca tutulduğu için turunçgillerin yetiştirilmesi mümkün olmaz. En uygun toprak yapısı tınlı-kumlu, kumlu-tınlı veya killi-tınlı topraklardır. Toprakta kil oranı % 8-10 düzeyinde olmalı ve % 20'yi geçmemelidir. Kum oranı ise % 50 civarında olmalıdır. Daha fazla olması, çok süzek bir ortam oluşmasına neden olacağı için istenmez. Toprakta aktif kireç miktarı % 10'u geçtiği zaman bitki besin elementlerinin alınması ile ilgili sorunlar ve özellikle demir klorozu görülmektedir.

Toplam kireç ise toprakta % 40'ı geçmemelidir. Kireç, toprak yapısından kaynaklandığı gibi, sulama suyundan da kaynaklanabilmektedir. Bu nedenle sulama suyunun kalitesi çok önemlidir. Topraktaki tuz miktarı % 0.30'un üzerinde ise bahçe kurulmamalıdır.

Turunçgiller hafif asidik-nötr toprakları istemektedir. Toprak pH'nın 5,5-7,5 olduğu topraklar yetiştiricilik açısından uygundur. Turunçgil yetiştiriciliği için minimum toprak derinliği 1,5 m olmalıdır. Kökler yoğun olarak 30-90 cm derinlikte bulunmaktadır. Toprakta geçirimsiz bir tabakanın bulunması turunçgil ağaçlarında çok büyük sorunlara yol açar. Turunçgil bahçesinde yağışlar veya sulamalardan sonra toprakta biriken suyun uzaklaştırılması gerekir. Bu nedenle eğer toprak ağır yapıda ise mutlaka bahçe kurulmadan önce drenaj sistemi yapılmalıdır. Bahçe kurulacak yerde taban suyu seviyesi toprak yüzeyinden en az 1 m aşağıda bulunmalıdır. Taban suyu seviyesi yüzeye yakınsa sırta dikim yapılarak yetiştiricilik yapılabilir.

#### 4. DÖLLENME BİYOLOJİSİ

Mandarinlerde çiçekler erseliktir. Bir çiçekte 5 çanak, 5 taç yaprak, 1 dişi organ ve taç yaprağın 4-5 katı yani 20-25 adet erkek organ bulunur. Çanak yapraklar yeşil; taç yapraklar beyaz olup etlidir ve içerisinde uçucu yağ kesecikleri vardır. Çiçekler ilkbahar sürgün dönemi ile birlikte genç sürgünlerin yaprak koltuklarında oluşmaktadır. Turunçgillerde 4 tip tomurcuk görülmektedir;

- Yaprak ve sürgün tomurcukları; Bu tomurcuklardan yaprak ya da sürgünler oluşur.
- Yaprak miktarı yüksek, çiçek miktarı düşük çiçek salkımı oluşturan tomurcuklar; Bu tomurcuklardan salkım şeklinde gelişen, sürgün üzerindeki çiçek sayısı az, yaprak sayısı fazladır. Bu tip tomurcuklarda yaprak miktarının fazla olması çiçek ve meyvelerin beslenmesi açısından oldukça önemlidir ve bu nedenle yetiştiriciler tarafından tercih edilir.
- Çiçek miktarı yüksek, yaprak miktarı düşük çiçek salkımı oluşturan tomurcuklar; Tomurcuklardan salkım şeklinde gelişen sürgün üzerinde hemen hemen her yaprak koltuğunda 1 tane çiçek oluşur.
- Saf çiçek tomurcukları; Sadece tek çiçek oluştururlar. Daha çok kalın, yaşlı dallarda ve bazen de ana dallar üzerinde oluşurlar. Bu çiçekler iyi beslenemediklerinden genelde çiçek veya meyve döneminde iken dökülürler.

Bir tohum içinde birden fazla embriyo (poliembriyoni) bulunabilmekte ve böyle bir tohum ekildiğinde genelde ana bitkinin bütün özelliklerini taşıyan bitkiler meydana gelmektedir.

Mandarin melezlerinin çoğu (Orlando tangelo, Minneola tanjelo, Robinson mandarini, Nova mandarini, Osceola mandarini ve Klemantin mandarini) kendine uyumsuz ve tozlayıcı çeşit ister. Satsuma grubu mandarinler ve diğer mandarinler genelde yabancı tozlamaya gereksinim duymaz.

Çiçeklenme döneminde tozlanma arı ile gerçekleştiği için bahçede yeterli sayıda arı kovani bulundurulmalıdır.

#### 5. ÖNEMLİ MANDARİN ÇEŞİTLERİ

Ülkemizde yetiştirilen mandarin çeşitleri 1.400.000 ton ile ülkemiz turunçgil üretiminin % 32.55'ini oluşturmaktadır. Ülkemizde üretimi yapılan başlıca mandarin çeşitleri ve özellikleri şu şekildedir.

##### 5.1. Okitsu Wase

Genel olarak Satsuma mandarini özelliği taşımakla birlikte, meyveleri oldukça büyük ve yuvarlak-basıktır. Meyve kabuğu Owari'ye göre daha az pürüzlü ve parlaktır. Kabuk meyve etine göreceli olarak daha sıkı bağlıdır. Ağaçları güçlüdür. Genç dallarında küçük dikenler mevcuttur. Daha sonra bu dikenler azalır. Çekirdeksiz bir çeşittir.

Halen Ülkemizde üretilen turunçgil çeşitleri arasında en erkencilerdendir. Owari'den 3-5 hafta daha erkenci olup, Eylül sonu-Ekim başında olgunlaşır (Şekil 1).



**Şekil 1.** Okitsu Wase mandarin çeşidi

### **5.2. Miho Wase**

1940 yılında Okitsu Wase mandarin çeşidi ile aynı dönemde nuseller çöğür olarak elde edilmiştir. Meyve rengi dönüşümünün yavaşlığı dışında Okitsu Wase ile meyve özellikleri benzer olmasına karşın, son zamana kadar ticari ölçüde gelişmemiştir. Ağaçları Okitsu Wase mandarin çeşidine göre daha güçlü gelişmektedir. Satsuma Owari mandarininde daha erkenci ve üstün kaliteli meyvelere sahiptir (Şekil 2).



**Şekil 2.** Miho Wase mandarin çeşidi

### **5.3. Satsuma Owari**

Ülkemizde Satsuma mandarini adıyla bilinen Owari çeşidi ilk defa Japonya'dan Batum yolu ile Doğu Karadeniz Bölgesine gelmiş ve buradan Ege Bölgesi ve diğer bölgelere yayılmıştır.

Meyve kabuğu hasat döneminde açık sarı-portakal renginde ve hafif pürüzlüdür. Kabuğun meyve etine bağlılığı gevşektir. Depolamaya ve taşımaya elverişli bir çeşittir. Olgunlaştıktan sonra kabuğun meyve etinden ayrılması yani puflaşmaya eğilimi oldukça fazladır. Meyveler orta büyüklükte, basık şekillidir. Meyve eti koyu portakal rengindedir. Meyveleri; aromalı, yüksek kaliteli ve çekirdeksizdir.

Verimli bir çeşit olup, düzenli meyve verir. Ağaçlar yayvan taçlı olup, düşük sıcaklıklara çok dayanıklıdır. Erkenci bir çeşittir. Ekim ayı ortası ile Kasım ayı başında olgunlaşır (Şekil 3).



**Şekil 3.** Satsuma (Owari) mandarin çeşidi

#### **5.4. BATEM İncisi**

Turunçgillerde Aşı Gözü Seleksiyon-Sertifikasyonu ve Çeşit Geliştirme Projesi” kapsamında ülkemizde seleksiyon yoluyla elde edilmiş ve 2011 yılında tescil edilmiştir. Satsuma Owari mandarin çeşidinden seleksiyon yoluyla geliştirilen bu çeşidin meyve kabuğu daha ince, meyveleri basık şekilli, orta sulu ve çekirdeksizdir. Satsuma Owari mandarini gibi hasat zamanı meyve rengi sarı yeşildir (Şekil 4). Ekim ayı ortasında olgulaşır, erkenci bir çeşittir. Satsuma Owari mandarini ağaçlarına kıyasla ağaç tacı daha sarkık büyüme eğilimindedir.



**Şekil 4.** BATEM İncisi mandarin çeşidi

#### **5.5. BATEM Yıldızı**

Turunçgillerde Aşı Gözü Seleksiyon-Sertifikasyonu ve Çeşit Geliştirme Projesi” kapsamında ülkemizde seleksiyon yoluyla elde edilmiş ve 2011 yılında tescil edilmiştir. Satsuma Owari mandarin çeşidinden seleksiyon yoluyla geliştirilen bu çeşidin meyve kabuğu ince olup çok sulu, iri ve çekirdeksiz meyvelere sahip bir çeşittir. Satsuma Owari mandarini gibi hasat zamanı meyve rengi sarı yeşildir (Şekil 5). Ekim ayı ortasında olgulaşır, erkenci bir çeşittir. Ağaçları yayvan gelişim göstermektedir.



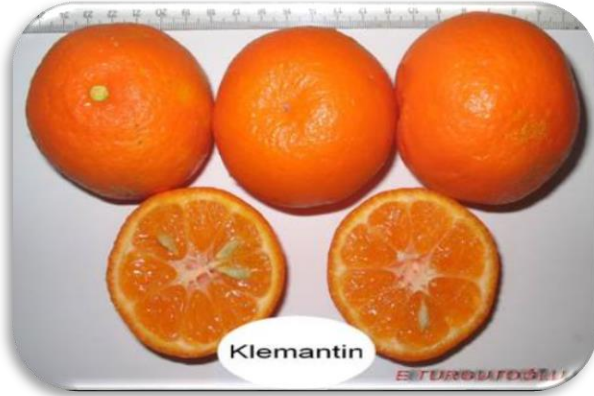
Şekil 5. BATEM Yıldızı mandarin çeşidi

### 5.6. Klemantin (Clementine)

Meyve kabuğu koyu portakal-kırmızımsı renkli, hafif pürüzlü görünümündedir. Kabuğun meyve etine bağlılığı orta sıklıdır. Diğer mandarin çeşitleri kadar puflaşma göstermez. Meyveleri hafif basık ile yuvarlak arasında, bazen boyunludur. Meyve eti koyu portakal renginde gevrek, sulu ve aromalıdır (Şekil 6). Tozlayıcı çeşit kullanılıp kullanılmamasına göre çekirdek sayısı değişebilir.

Verimli bir çeşittir. İyi ve düzenli verim elde edebilmek için bahçe içerisine yeterli miktarda tozlayıcı çeşit konulması veya çiçeklenme döneminde hormon kullanılması gerekir.

Ağacı orta büyüklükte, dikensiz, sık yapraklıdır. Soğuklara oldukça dayanıklıdır. Klemantin mandarini, orta-erkenci bir çeşit olup, meyveleri Ekim ayı sonu ile Kasım ayı başlarında olgunlaşır.



Şekil 6. Klemantin mandarin çeşidi

### 5.7. BATEM Göral

Turunçgillerde Aşı Gözü Seleksiyon-Sertifikasyonu ve Çeşit Geliştirme Projesi” kapsamında ülkemizde seleksiyon yoluyla elde edilmiş ve 2011 yılında tescil edilmiştir. Klemantin mandarini çeşidinden seleksiyon yoluyla geliştirilen bu çeşit daha ince kabuklu, daha iri meyveli ve yüksek verimli olması ile Klemantin mandarininden farklı olarak bulunmuştur. Meyveleri koyu turuncu renkli olup Kasım ayı içerisinde olgunlaşır (Şekil 7).



Şekil 7. BATEM Göral mandarin çeşidi

### 5.8. Fremont

Fremont mandarini; Klemantin ve Ponkan mandarinlerinin melezlenmesi sonucu elde edilmiştir. Meyve kabuğu kırmızımsı-portakal renkli, parlak ve düzgündür. Kabuk meyve etine sıkı bağlıdır. Taşıma ve depolamaya elverişlidir. Meyveleri yuvarlak şekillidir (Şekil 8). Çok çekirdekli ve periyodisiteye eğilimi olan bir çeşittir. Çok verim yılında fazla meyve tutması nedeniyle meyveler küçük olduğundan seyreltme yapılmalıdır. Ağacı genellikle kuvvetlidir ve dikine büyür. Orta erkenci bir çeşittir. Olgunlaşma zamanı Aralık-Ocak aylarıdır.



Şekil 8. Fremont mandarin çeşidi

### 5.9. Nova

Nova mandarini; Klemantin mandarini ve Orlando tanjelonun melezlenmesi sonucu elde edilmiştir. Meyve kabuğu parlak portakal renkli ve hafif pürüzlüdür. Kabuk meyve etine sıkı bağlıdır. Meyveler hafif basık şekillidir.

Meyve eti koyu portakal renginde, sulu ve lezzetlidir. Meyve kalitesi yüksektir. Çekirdekli bir çeşittir. Periyodisiteye eğilimi azdır. Olgunlaşma zamanı Kasım-Aralık aylarıdır. Meyveler ağaç üzerinde oldukça uzun süre kalabilir.

### 5.10. Minneola tanjelo

Duncan altıntopu ile Dancy mandarininin melezlenmesi sonucu elde edilmiştir. Meyvesi olgunluk döneminde koyu portakal renkli, parlak ve düzgün kabukludur. Kabuk, meyve etine orta derecede sıkı bağlıdır. Taşımaya ve depolamaya elverişlidir. Meyve hafif uzun ve belirgin olarak boyunludur. Meyve eti portakal renginde, yumuşak sulu ve hafif



ekşidir. Ağacı kuvvetli ve geniş taçlıdır. Yaprakları geniş ve sivri uçludur. Soğuklara oldukça dayanıklıdır. Orta mevsim çeşididir. Ocak-Şubat aylarında olgunlaşır.

### 5.11. Yerli Mandarin

Yerli mandarinin, Ülkemize doğu Ege adaları ile Filistin'den geldiği sanılmaktadır. Meyve kabuğu sarı-portakal renkli, hafif pürüzlüdür. Kabuk meyve etine zayıf bağlıdır. Meyveler çok çabuk puflaşma eğilimindedir. Depolamaya ve taşımaya elverişli değildir. Meyveleri yuvarlak-basık şekildedir. Meyve eti sarı-portakal renginde, sulu, kendine has aromalı, lezzetli ve yüksek kalitelidir (Şekil 9). Meyvede çok çekirdek bulunması pazar talebini azaltmaktadır.

Çok verimli olmasına rağmen, mutlaka yakın periyodisite gösterir. Orta mevsim çeşidi olup, genelde Aralık sonu, Ocak ayı başlarında olgunlaşır. Olgunlaşma sonrasında dökümlere son derece hassastır.



Şekil 9. Yerli mandarin çeşidi

### 5.12. Ertuğrul Bey

Meyve başına ortalama 18-20 adet çekirdeğe sahip olan Yerli mandarin (Bodrum) mandarininden mutasyon ıslahı yoluyla elde edilmiş ticari çekirdeksiz bir çeşittir. Ertuğrul Bey mandarini kendine özgü aroması ve meyve başına ortalama 0,80-1,00 adet çekirdek sayısı ile üstün özellikli bir mandarin çeşididir. Yerli mandarin çeşidine göre puflaşma eğilimi nispeten daha azdır. İnce kabuklu, kolay soyulan meyvelere sahiptir (Şekil 10). Aralık-Ocak aylarında hasat edilmektedir.



Şekil 10. Ertuğrul Bey mandarin çeşidi



### 5.13. Fortune

Klemantin mandarini ile Orlando tanjelo melezidir. Ağaçları güçlü, orta büyüklükte ve verimlidir. Ağaç yapısı yuvarlaktır ve hızlı büyüme eğilimi vardır. Meyvesini genelde ağaç tacının etek dallarında ve içeride oluşturur. Meyveleri orta büyüklükte veya küçüktür. Soğuğa karşı dayanıklı bir çeşittir. Meyve iç olgunluğa, dış olgunluktan daha çabuk ulaşır. Çekirdekli bir çeşittir. Kabuğun meyve etine bağlılığı orta, koyu turuncudur. Periyodisite göstermez. Orta-geççi bir çeşit olup, Mart-Nisan aylarında olgunlaşır.

### 5.14. W. Murcott

Orijini konusunda belirsizlikler olmakla beraber, Fas'da Murcott çeşidinin tohumundan elde edildiği yönünde kuvvetli bilgiler vardır. Fakat bir melez veya şans çöğürü olduğu da tartışılmaktadır. Bazı araştırmacılar Murcott tangor x Klemantin mandarini melezlemesi sonucu oluşmuş bir çeşit olduğuna inanmaktadır. Ağaçları yüksek verimli ve tozlama olmadan yüksek bir meyve tutumu gösterir. Yüksek kalitede meyve vermektedir. Periyodisiteye eğilimlidir, bununla birlikte seyreltmeye iyi cevap veren bir çeşittir. Meyve iriliği Nova'dan biraz küçüktür (Şekil 11). Olgunlaşma dönemi Ocak-Şubat aylarıdır.



Şekil 11. W. Murcott mandarin çeşidi

## 6. BAHÇE TESİSİ

Ülkemizde turunçgillerin, diğer meyve türleri arasında önemli bir yeri bulunmaktadır. Ülkemizde her geçen gün artan bir hızla gelişme gösteren turunçgil yetiştiriciliği 2019 yılında 1.491.767 da alana ulaşmıştır. Üretim alanı ile üretim miktarındaki artışlara rağmen dekardan alınan verim çok az olmaktadır. Birim alandan alınan verimin düşük olmasında; bahçelerin virüsle bulaşık olması, modern üretim tekniklerinin yeterince kullanılmaması ile birlikte bahçe tesisi sırasında yapılan ve sonradan düzeltilmesi mümkün olmayan yanlışlıkların payı büyüktür. Turunçgil bahçesi tesisinde diğer meyvelerde olduğu gibi bahçe kurulacak alan ile ilgili bazı detayların araştırılması çok önemlidir. İklim ve toprak koşulları hakkında bilgi sahibi olmak ve buna uygun şekilde tür ve çeşitlerin seçilmesi, uzun yıllar üretim yapılacak bahçenin sağlıklı ve kârlı olması için en önemli hususlardır. Bu amaçla bahçe tesisi sırasında birtakım faktörlerin iyi incelenmesi gereklidir. Turunçgil yetiştiriciliğini etkileyen en önemli faktörlerin başında iklim ve toprak şartları gelmektedir

## **6.1. İklim Özellikleri**

İklim, turunçgil yetiştirme alanlarını sınırlayan bir faktör olması nedeniyle iyi araştırılmalıdır. Don olaylarının sık görüldüğü bölgelerde ve özellikle çukur vadi tabanı gibi donun daha fazla zarar yaptığı yerlerde bahçe tesis edilmemelidir. Bu amaçla bahçe kurulacak arazinin iklim özelliklerinin belirlenmesinde öncelikle o yere ait geçmişe dönük iklim verilerinden faydalanılması gerekir. Bunun için meteoroloji müdürlüklerine ait son 20 ila 30 yılı kapsayan iklim verilerinden, il tarım müdürlükleri, araştırma enstitüleri ve üniversite bünyesinde faaliyet gösteren konu uzmanlarının görüşlerinden ve önerilerinden yararlanılabilir. Ayrıca bahçe kurulması planlanan arazinin bulunduğu yörede aynı tür veya çeşit ile yetiştiricilik yapılıp yapılmadığına, yapılıyorsa bu bahçelerin genel durumlarına da bakılmalıdır.

### **6.1.1.Sıcaklık**

Turunçgil bahçesi tesisinde en belirgin sınırlayıcı faktör donlardır. Meyvecilikte oluşan donları; kış donları, ilkbahar geç donları ve sonbahar erken donları olarak ayırabiliriz. Turunçgil ağaçlarına en büyük zararı ilkbahar geç donları yapmaktadır. Turunçgil türlerini; düşük sıcaklıklara dayanım açısından dayanıklıdan duyarlıya doğru sıralarsak; anaç olarak kullanılan üç yapraklı ve melezleri, en dayanıklıdır. Daha sonra sırasıyla kamkat, Satsuma grubu mandarinler ve diğer mandarinler, turunç, portakal, altıntop, limon, laym ve ağaç kavunu çeşitleri yer almaktadır.

### **6.1.2. Yağış miktarı ve nem**

Bir yörede bahçe tesis edileceği zaman o yörenin yağış miktarına da bakmak gerekir. Yağış miktarı yanında yağışın vejetasyon dönemine yayılmış olması da önemlidir. Yağış miktarı eksik olduğunda sulamalarla karşılanmaya çalışılır. Dolayısıyla yağış miktarı ve zamanının incelenmesiyle sulama zamanına ve yöntemine de karar verilebilmektedir. Hava nisbi neminin meyve yetiştiriciliğinde önemi büyüktür. Genel olarak hava nisbi neminin düşük olması meyve dökümlerini artırabildiği gibi, dişiçik tepesinin kurumasına yol açarak döllemenin gerçekleşmesini de engelleyebilmektedir. Yüksek hava nisbi nemi de hastalıkların artmasına neden olabildiği gibi döllemeyi de olumsuz etkilemektedir.

### **6.1.3. Rüzgârlar**

Düşük hızlarda esen rüzgârlar turunçgil bahçelerini genelde olumlu etkilerken yüksek hızlarda esen rüzgârlar dal kırılmalarına, meyve dökümlerine hatta ağaçların tümünden zararlanmasına neden olabilmektedir. Hafif esen rüzgarlar; çiçeklenme mevsiminde tozlanmayı kolaylaştırmakta, ağaç tacı içerisinde sirkülasyon sağlamakta, hastalık ve zararlılarla mücadele açısından da yarar sağlamaktadır. Yazın esen sıcak ve kuru rüzgârlar küçük meyve ve yaprak dökümüne, sonbaharda esen kuvvetli rüzgarlar ise meyve dökümlerine, meyve yaralanmalarına, dal kırılmalarına neden olur. Dolayısıyla da meyve ve dallarda oluşan yara yerlerinden fungal ve bakteriyel hastalıklar bulaşabilmektedir. Meyve bahçesinin yönünün tespitinde bölgenin hâkim rüzgârının bilinmesi faydalıdır.

## 6.2. Toprak Özellikleri

Meyve bahçesi kurulacak arazinin toprak özelliklerini ve dolayısıyla gübreleme programını belirlemek için mutlak surette toprak analizlerinden faydalanmak gerekir. Bu amaçla yaprak ve toprak analiz laboratuvarlarından yararlanılabilir. Arazide, yetiştiriciliği ve kültürel bakım işlemlerinin sağlıklı yapılmasını engelleyecek şekilde eğim söz konusu ise arazinin altyapısının ve tesviyesinin yapılması da gereklidir. Turunçgil ağaçları genel olarak taban suyu seviyesi yüksek, ağır yapıdaki topraklardan hoşlanmaz. Bu sebeple bahçe kurulacak yerin toprağının drenajı iyi olmalı, kumlu-tınlı, killi-tınlı olmalıdır. Taban suyu seviyesi mutlaka 1,5–2 metrenin altında bulunmalıdır. 3. Ekonomik Faktörler Bahçe kurulacak yerin hedef pazarlara yakınlığı ve ulaşım imkânları araştırılmalıdır. Pazar isteklerine ve ekolojik şartlara göre meyve tür ve çeşitlerinin seçilmesi uygun olacaktır. Ekonomik faktörler denilince pazar ve ulaşım imkânları yanında kalifiye iş gücü imkânlarının da uygun olması gereklidir. Şimdiye kadar anlatılanları özetleyecek olursak; sık sık dona maruz kalan alanlarda, don gölü oluşumuna uygun çukur alanlar ve vadi tabanlarında, fazla yağış alan ve fazla suyun drene edilebilme olanaklarının zor veya imkânsız olduğu alanlarda bahçe tesisinden kaçınılmalıdır.

## 6.3. Tür ve Çeşit Seçimi

Bir yerde bahçe tesis edilmesi düşünüldüğünde öncelikle o bölgede yetiştirilmekte olan tür ve çeşitlerinin incelenmesi yanında araştırma kuruluşlarından uygun tür ve çeşit tercihi konusunda tavsiye alınmalıdır. Yetiştirme imkânları yanı sıra tür ve çeşit seçiminde pazarlanabilme durumu da dikkate alınması gereken bir noktadır. Pazar istekleri doğrultusunda yetiştiricilik yapmak yoğun emek, zaman ve para harcadığımız ürünlerin hak ettiği şekilde değerini bulması açısından önem taşımaktadır. Genel olarak bakıldığında hem kültürel bakım işlemlerinin kolay yapılabilmesi hem de ekonomik faktörlerden dolayı kapama bahçe tesisi yapılması daha uygundur. Klemantin mandarini gibi kendine kısır çeşitlerden ekonomik ürün alabilmek için hormon kullanılması düşünülmüyorsa bahçede tozlayıcı çeşit bulundurmamak zorunludur. Hangi türü ya da çeşidi yetiştireceğimize karar verdikten sonra fidan temini hususunda da seçici olmak zorundayız. Bahçe kuruluşunda kullanacağımız fidanların mutlak surette hastalık ve zararlılardan temiz ve ismine doğru olması gerekir. Bunun için de sertifikalı fidanlar tercih edilmelidir. Meyve bahçesi tesisi uzun süreli bir yatırım olduğu için menşei belli olmayan fidanlarla bahçe kurmaktan mutlaka kaçınılmalıdır. Fidanlar aynı zamanda uygun anaç üzerine aşılı, uygun kalınlıkta ve pişkin olmalıdır.

## 6.4. Dikim Sıklığı ve Dikim Sistemleri

Turunçgil bahçesi kurulurken fidanlar arasına verilecek sıra arası ve sıra üzeri mesafeler; tür ve çeşide, kullanılan anaca, toprak ve iklim özelliklerine bağlı olarak değişmektedir. Dikimde ağaçların gelişebileceği en büyük taç genişliği, güneşten faydalanma oranı, kurak bölgeler için hava nemini muhafaza, nemli bölgeler içinse nem birikimini engelleyecek aralık ve mesafeler dikkate alınmalıdır. En büyük taç yapan turunçgil çeşitleri, altıntop ve limon türlerine aitken, portakal ve turunç türleri orta, mandarinler ise daha küçük taç yapmaktadır. Ülkemizde genellikle kare veya dikdörtgen dikim sistemi uygulanmaktadır. Bunların yanında özellikle eğimli arazilerde üçgen, satranç veya kontur dikim sistemi de kullanılabilir.

Turunçgil ağaçlarına verilecek dikim aralık ve mesafeleri üzerine yetiştiricilerin düşünceleri çok değişiklik göstermektedir. Bütün şartlar için ideal bir rakam vermek mümkün değildir. Toprak yapısı, ekolojik koşullar, kullanılan anacın ve çeşidin gelişme durumları, ilaçlama, budama, sulama, toprak işleme gibi işlemler dikim aralıkları seçiminde dikkate alınmalıdır.

Genel olarak bir rakam vermek gerekirse klasik turunçgil yetiştiriciliğinde;

Klemantin mandarini 6 x 6 metre

Satsuma mandarini 5 x 5 metre aralıklarla dikilmektedir.

Son yıllarda damla sulama sistemine geçilmesiyle birlikte aralık ve mesafeler azalmıştır. Klasik yetiştiricilikte 1 dekar araziye 21 fidan dikilebilirken bu aralık ve mesafelerin azaltılmasıyla birlikte 1 dekara 40-50 fidan dikilebilir duruma gelinmiştir.

Dikim sistemi belirlendikten sonra sıraların yönü arazinin durumuna göre belirlenmelidir. Güneş ışınlarından daha iyi yararlanmak için sıraların kuzey-güney yönünde oluşturulması gerekir.

### **6.5. Dikim Hazırlığı ve Dikim**

Bahçe tesisi için meyve tür ve çeşidi ile birlikte dikim sistemi seçimi de yapıldıktan sonra fidan dikimi öncesi ve sonrasında yapılması gereken bazı işlemler vardır. Öncelikle dikim öncesi toprak hazırlığının yapılması gerekir. Eğer alt toprak sert ve sıkı ise dip kazan vasıtasıyla kırılarak, bitkilerin köklerinin derinlere gitmesi sağlanmalıdır. Drenaj gerekli ise açık veya kapalı drenaj sistemleri kullanılarak arazi ıslah edilmelidir. Eğer arazi düzgün değilse arazinin tesviyesi gerçekleştirilmelidir.

Turunçgil ağaçlarının yaprakları ve meyveleri, kuvvetli rüzgarlardan çok zarar görürler. Gerek soğuk esen ve don zararı meydana getiren rüzgarların, gerekse sıcak ve kuru esen ve nispi rutubeti düşürerek zarar yapan rüzgarların zararını rüzgarkıranlar önleyebilir. Rüzgarkıranlar, bahçe kurulmadan 1-2 yıl önce dikilebilirlerse de, bahçe ile beraber de dikilebilirler.

Fidan torbası içinde üretilen turunçgil fidanları ile Akdeniz Bölgesi için en soğuk zaman olan Ocak ayı ve en sıcak zaman olan Temmuz ayı dışında her dönem bahçe tesisi yapılabilir.

En çok kullanılan kare dikim sistemini arazide uygulamak için, önce arazinin uzun kenarı esas alınır. Bu kenarda bulunan bir yol, sulama kanalı, rüzgarkıran gibi sabit yapılara paralel bir ip çekilir. Bu baz alınacak yer belirlendikten sonra, bu çekilen ipin ucundan dik bir şekilde ikinci baz alınacak ip çekilir. Daha sonra uygulanacak dikim şekli ile uygulanacak aralık ve mesafelere göre ayarlanmış ip, metre ve işaretleme çubukları vasıtasıyla fidan yerleri işaretlenir. Bundan sonra da dikim tahtası ile üçleme işaretleme yapılır.

Yeni kurulacak bir turunçgil bahçesinde fidan yerleri işaretlendikten ve üçleme işaretleme yapıldıktan sonra verimli ve bir örnek profile sahip topraklarda 60 santimetre derinlikte çukurlar açılır. Fakir, zayıf ve değişken profile sahip topraklarda çukur ebatları artırılır. Çukurların açılması sırasında toprağın tavında olması gereklidir. Toprak ıslak olursa çukurun etrafında sert tabaka meydana gelir. Dikim çukurları bir kürek yardımıyla elle açılabilir gibi burgu yardımıyla da açılabilir. Elle açılan dikim çukuru toprağın yumuşattığı için daha uygundur. İş gücünden tasarruf etmek için dikim çukurlarının açılmasında burgu da

kullanılabilmektedir. Dikim çukuru, burgu ile açıldığında çukurun etrafında oluşan sert tabakanın mutlaka bir kürek yardımıyla dağıtılması gereklidir.

Fidan çukurları açılırken; çukurdan çıkan toprak kürekle biraz yayılır. Üzerine iyi yanmış çiftlik gübresi atılarak toprakla gübre iyice karıştırılır. Toprak-gübre karışımı ile çukur belirli bir seviyeye kadar doldurulup bastırılır. Bastırılmadan fidan dikilirse fidana can suyu verildiğinde toprak fidanla birlikte çökme yapacaktır. Böylece birkaç yıl geçmeden özellikle de limonlarda kök boğazında ve gövdede zank hastalığı görülmeye başlayacaktır.

Bahçede fidan dikimi çukur hazırlıkları tamamlandıktan sonra yapılır. Turunçgillerde bahçe tesisi uzun yıllara yönelik bir yatırım olduğundan dolayı kullanılacak fidanların virüs hastalıklarından temiz, adına doğru sertifikalı fidan olmasına özen gösterilmelidir. Fidanlar teker teker dikilecek çukur başlarına dağıtılır (Şekil 12).



**Şekil 12.** Çiftlik gübresi ile takviye edilerek dikime hazır hale getirilmiş dikim çukuru

Torbalar kesilerek köklerin etrafındaki toprak dağılmadan çıkarılırlar. Torba kenarına dayanıp kıvrılmış olan yan kökler ile kazık kök kesilir (Şekil 13). Kök budamasında, torbalı fidanlarda geriye kıvrılmış kökler ile zarar görmüş köklerin alınması şeklindedir. Toprakтан sökülen fidanlarda ise söküm esnasında zararlanan kök kısımları ile birlikte birbiri üzerine girmiş köklerin kesilmesi şeklindedir. Kök budaması sırasında ayrıca fidanlarda kazık kökte kesilerek saçak kök oluşumu teşvik edilmeye çalışılır.





**Şekil 13.** Dikimden önce fidanlarda kıvrılan köklerin kesilmesi

Üçleme işaretlemesinden yararlanılarak dikim tahtası vasıtasıyla fidan topraklı olarak çukurun ortasına gelecek şekilde yerleştirilir. Fidanların dikim derinliği genel olarak söküm seviyesi olarak kabul edilir. Dikimde, fidanların toprak tipine göre 2-4 cm kadar çökebileceği dikkate alınmalıdır. Kesinlikle daha derin dikilmemelidir (Şekil 14). Köklerin etrafı toprakla örtülür ve hafifçe bastırılır. Fidanın toprağı ile çukurun iç yüzeyi arasında bir boşluk kalmamalı, dikimden hemen sonra can suyu verilmelidir (Şekil 15).



**Şekil 14.** Dikim tahtası ile fidanın açılan çukura yerleştirilmesi



**Şekil 15.** Dikilen fidanlara can suyu verilmesi

Fidanın taç kısmında ve yaprak alanında köklerle denge sağlayacak şekilde bir budama yapılır. Fidan dikiminden sonra; fidanın 10-15 santimetre uzağına bir herek dikilir ve fidan bu hereğe ip veya rafya ile ∞ biçiminde bağlanır.

Turunçgillerde fidan dikim zamanı olarak genellikle soğuk zararının görülmediği yerlerde sonbahar uygundur. Bu şekilde fidan şaşırma şokunu kış aylarında geçirir, vejetasyon dönemi başında yani Mart ayında kök ve sürgün faaliyetine başlayarak gelişir. Soğuk zararının görüldüğü yerlerde ise fidan dikimi 25-30 santimetre derinlikteki toprak sıcaklığı 12,8-13,0 °C'yi bulduğu zaman yapılır.

#### **6.6. Dikim Sonrası Kültürel Bakım İşlemleri**

Sonbahar dikimi yapılmış ise fidanları kış soğuklarından korumak için yağlı kâğıtlar ile gövdenin sarılması faydalı olacaktır. Fidanların gövdesi sarılmadan önce zararlılara konukçuluk etmesini önlemek için uygun ilaçlarla gövde ilaçlanmalıdır. İlkbahar dikiminden sonra ise yaza girerken fidanların gövdesini güneş yanıklığından korumak için kireç ile badana yapılması zararlanmaları azaltacaktır.

Fidanların dikiminden sonra ilk 1-2 yıl sulamaya dikkat edilmelidir. Fidanların kökleri toprağın derinliklerine henüz ulaşmadığı için sulama çok önemlidir. Sulama şekli ve miktarı, yağış ve hava şartlarına göre planlanmalıdır. Alt yapı imkânları mümkün olduğunda sulama sistemi olarak damla sulama sistemi tercih edilmelidir. Salma sulama yapılacaksa suyun fidanların direkt olarak gövdesine temas etmemesine dikkat edilmelidir.

Genç fidanların gübrelemesine de dikkat edilmelidir. Çok aşırı azotlu gübreleme fidanların sürgün oluşumunu artıracığından meyveye yatma dönemini geciktirecektir. Bu nedenle aşırı gübrelemeden kaçınılmalıdır. En uygun yöntem olarak toprak analizine dayalı bir gübreleme programı oluşturulmasıdır.

Yabancı otlar, dikilen fidanlarla su ve gübre bakımından rekabete girecektir. Bu nedenle yabancı otlarla mücadele dikkat edilmesi gereken diğer bir husustur. Yabancı otlarla mücadelede çapalama, toprağın sürülmesi ve yabancı ot ilaçları kullanılabilir. Yabancı otlarla

mücadelede ot ilaçları tercih edildiğinde fidanların ilaçlardan etkilenmemesine dikkat edilmelidir.

## 7. KÜLTÜREL BAKIM İŞLEMLERİ

Diğer kültür bitkilerinde olduğu gibi, daha çok ve daha kaliteli ürün elde edebilmek amacıyla mandarin yetiştiriciliğinde, toprak işleme, gübreleme, sulama, budama, hastalık-zararlı ve yabancı otlarla mücadele gibi kültürel işlemler yapılır. Söz konusu bu işlemler birbirleriyle ilişkili olarak etkilerini gösterir ve birisinin hatalı yapılması veya yapılmaması, diğer işlemlerin etkisini azaltır ve hatta ortadan kaldırır.

### 7.1. Budama

Turunçgillerin budaması, kültürel işlemler içinde en az önemlisi olarak görülür ve bu düşünce sonucu en çok ihmal edilenidir. Bunun nedeni, sulama, gübreleme, mücadele gibi işlemler yapılmadığında, zararlanmaların hemen ortaya çıkması; ancak budamanın zamanında yapılmaması sonucu ortaya çıkan kayıpların daha sonraki yıllarda görülmesi veya bu kayıpların farkına varılmamasıdır. Aslında sonradan ortaya çıkan bu zararlanmalar, artık yapılabilecek bir şey kalmadığından, telafisi çok zor olan işlemlerdir. Modern turunçgil yetiştiriciliğinde, daha erken ve daha bol ürüne ulaşmak için budamanın uygulanması giderek önem kazanmaktadır. Diğer taraftan, özellikle budamanın yanlış uygulanması da, turunçgil ağaçlarının verimini olumsuz olarak etkileyen önemli faktörlerden birisi olarak, birçok bahçede görülmektedir. Özellikle göze çarpan hatalar, fidan ve genç ağacın doğru budamasının yapılmaması, ağacın etek dallarının kesilmesi ve ağaçların birbirini gölgeleyecek kadar sıklaşmalarına engel olunmamasıdır. Bunlar, düzeltilmesi mümkün olmayan veya düzeltilinceye kadar büyük ürün kaybına neden olan hatalardır. Bu kayıplara uğramamak için, budamanın gerekliliğini kabullenmek ve yanlış uygulamalardan ortaya çıkan kayıpların farkına varmak gerekir. Bu nedenle, budamanın yararları, budamaya etki eden faktörler ve budama tekniği iyi bilinmelidir.

Bu bilgiler ışığında, turunçgillerin budanmasının bir tanımını yapmak gerekirse; "en kârlı yetiştiriciliği yapabilmek için ağaçların gelişimlerinin yönlendirilmesi ve istenilmeyen kısımlarının alınması için yapılan her türlü uygulamadır" denebilir.

Turunçgillerin gelişim eğilimleri, fizyolojisi, meyve tutum ve kalitesini etkileyen faktörleri, kültürel uygulamalardaki harcamaları arttıran unsurları, ağaç ve meyvede değişik nedenlerle oluşan zararlanmalar dikkate alındığında, budamanın sağlayacağı yararlar şu şekilde sıralanabilir.

- Ağaçlara, başlangıçtan itibaren iyi planlanmış bir budama uygulamak suretiyle, ana dalların sayısı ve dağılışı düzenlenir, bunun sonucu olarak sağlam ve dengeli bir taç oluşur.
- Ağaçlarda vegetatif gelişme (sürgün ve yaprak oluşması) ile generatif faaliyet (meyve verimi) arasındaki fizyolojik dengenin en erken oluşumu ve devamı sağlanır.
- Meyve tutum ve kalitesi üzerinde çok etkili olan güneş ışığından, ağacın tamamının yararlanması ve güneş ışığından yararlanacak yeşil aksamın artırılması, uygun bir budama ile mümkündür.
- Turunçgil meyvesinin fiyatı, iriliği ve meyvenin kabuk rengi ile çok yakından ilgilidir. Doğru bir budama, her ikisini de sağlar.



- Yapılan denemeler, budama uygulanan ağaçlarda çiçeklenme ile hasat olgunluğu arasında geçen sürenin kısaldığını göstermektedir.
- Ağaç büyüklüğü, özellikle yüksekliği kontrol altında tutularak ve ağacın iç kısmında oluşacak sıklığı azaltarak, hasat masrafları düşürülür.
- Püskürtülerek uygulanan ilaçlama, daha etkili yapılabilir.
- Hastalık ve zararlılara kaynak oluşturacak hastalıklı ve kuru dallar alınarak, mücadeleye yardımcı olunur.
- Bahçede kullanılan alet ve ekipmanların çalışabilmeleri için gerekli boşluklar oluşturulur.
- Verimden düşmüş bahçelerdeki ağaçların gençleştirilerek yeniden verime dönüştürülmesi sağlanabilir.

### **7.1.1. Budamayı etkileyen faktörler**

Budama ile istenen yararların elde edilmesi, ancak bu uygulamanın doğru olarak yapılabilmesi ile mümkündür. Budamaya başlamadan önce, neyin amaçlandığı ve bu amaca nasıl bir budama ile ulaşılabileceğine karar verilmelidir. Bu kararı vermek için, önceden budamayı etkileyen belli başlı faktörlerin bilinmesinde yarar vardır. Bu faktörler; turunçgil ağaçlarının gelişim eğilimleri ve fizyolojisi, ağacın tür, çeşit ve yaşı, verimliliği, bahçenin bulunduğu bölgenin iklim ve toprak yapısı, bahçe bakımında kullanılan makine ve ekipmanlar ve ağaçların dikim aralıklarıdır.

#### **7.1.1.1. Turunçgil ağaçlarının gelişim eğilimleri**

Ticari yetiştiriciliği yapılan turunçgil çeşitlerinden çoğunun gelişim eğilimleri yukarıya doğrudur. Bu eğilim, budama ile yönlendirilmez ve kontrol edilmezse; uzun, sütun gibi ağaçlar meydana gelir. Satsuma ve yerli mandarin gibi bazı çeşitlerin, yukarıya doğru gelişimleri pek fazla değildir. Bu yukarıya doğru olan gelişim; farklı çevre koşullarını, çeşide ve bireye göre değişimler gösterir. Turunçgil ağaçlarında "tepe tomurcuğu üstünlüğü" nedeniyle ortaya çıkan dikine gelişim, en açık olarak obur dallarda görülür.

Sürgün, yukarıya doğru gelişim durumunu sürdürdüğünde, yan gözlerden çıkacak sürgünleri etkiler; bu sürgünler hiç oluşmaz veya yetersiz kalırlar. Meyve tutumu ise, yana doğru gelişen dallarda meydana geldiğinden, bu dikine sürgünlerden meyve alınamaz. Eğer meyve ve yaprak ağırlığı dalı yatay duruma getirirse, tepe tomurcuğu üstünlüğü sona erer. Bu defa eğilen bu dalın üst kısmından yan gözler gelişmeye başlar; bu sürgünler de dikinedir. Genellikle üstteki yan sürgünlerden birisi, daha güçlü gelişerek üstünlük sağlar. Diğerleri yatay duruma gelerek meyve dalı oluşturur. Dikine gelişen yeni sürgünde de bir önceki olaylar tekrarlanır. Sürgünün dikine gelişimi güneş ışığına erişinceye kadar devam eder. Bu noktadan sonra tepe tomurcuğu üstünlüğü sona erer ve yan gözler sürer. Bu sürgünlerde meyve oluşur. Bu meyvelerin ağırlığı ile, dikine gelişen dal eğilir ve meyve vermeye başlar. Böylece dik gelişen sürgün, meyve dalına dönüşmüş olur.

Bu gelişim silsilesi içinde, dikine gelişen sürgünler, öyle kuvvetli bir duruma gelebilir ki, üzerinde bulunduğu dalı, çıktığı noktadan uca doğru zayıflatır ve hatta o dalı doğal budama yapılmış gibi köreltir. Böyle dalların zayıflaması ise, daha az meyve vermesi demektir. Ayrıca dikine büyüme sırasında birçok besin maddesini kullanan bu dallardan oluşacak meyve dalları, hem daha yukarılarda kalır, hem de daha zayıf olur. Böylece daha

eski dalların aşağıya doğru baskı altında kalmalarına neden olan, üstte devamlı yenilenme meydana gelir.

İşte bu doğal gelişim sonucunda, ağacın yaşına göre alt ve iç kısımlar sıklık ve aşırı gölgelenme nedeniyle, mutlaka budanmaları gereken çok zayıf ve kuru dallarla dolar. Burada önemli olan, bu kayıplar olmadan önce ve sonunda zorunlu kalıp yapacağımız budama işlemine ağaçlara zamanında uygulamak ve dikine gelişimi kontrol altında tutmaktır.

Tepe tomurcuğu üstünlüğü gösterip dikine büyüyen sürgünlerin gücü ve sayısı; çeşide, iklim koşullarına, ağacın yaşına ve bitkinin beslenme düzenine bağlı olarak değişir. Mevsimlik ve günlük sıcaklık değişimlerinin fazla olduğu bölgelerde sürgün gelişimi, ılıman bölgelere oranla daha kuvvetli olur. Sürgünlerin gücü, ağaç yaşlandıkça azalır. Oluştugu dal büyükse, sürgün güçlü olur.

#### **7.1.1.2. Turunçgil ağaçlarının fizyolojisi**

Uygun olmayan sulama, hastalık ve zararlılar, ekolojik problemler gibi kısıtlayıcı faktörler söz konusu değilse; turunçgillerde gelişim ve meyve verimi arasındaki dengenin esas olarak karbonhidrat ve azot ilişkisine bağlı olduğu görülmektedir. Genel olarak söylemek gerekirse; hem karbonhidrat ve hem de azot eksikliği bulunan bitkiler, gelişim ve ürün bakımından yetersizlikler gösterirler. Buna karşılık, gerekli miktarda azot uygulanan ve karbonhidrat özümlemesi yüksek olan bitkiler, normal bir gelişimle istenilen düzeyde ürün verirler. Yeterli veya fazla azot kullanabilen, fakat orta veya az miktarda karbonhidrat içeren bitkilerde ise vegetatif gelişim görülmekle birlikte, meyve üretimi düşer.

Bu karbonhidrat azot dengesi tezi; sağlıklı ve yüksek verimli turunçgil ağaçlarının budamaya karşı tepkilerinden çoğunu açıklamaya yardımcı olmaktadır. Yeni dikilmiş fidanlar, ilk birkaç yıl vegetatif gelişim gösterir. Bu gelişim; toprak verimliliği iklim faktörleri veya uygulanan kültürel işlemlere göre, hızlı veya yavaş seyrederek. Fidan gelişip yaprak düzeyi arttıkça, üretilen ve bünyede depolanan karbonhidrat miktarı da artar. Ağacın fizyolojik yapısı, vegetatif gelişimden meyve verimine doğru gelişir. Genç ve henüz verime yatmamış ağaçlarda yapılacak her gereksiz kesim, karbonhidrat üretimini yavaşlatacağından, meyve vermeye başlamayı geciktirir. Genç ağaçların gereğinden sık ve çok budanması ise, başlayan meyve verimini durdurur. Meyve verimi, yeni yaprak oluşumu ile yer değiştirir.

Diğer bir etken olarak; "büyümeyi düzenleyicilerin" vejetatif gelişimden meyve verimine doğru değişimdeki etkileri de unutulmamalıdır.

Başka bir fizyolojik özellik; yaprağını döken ağaçların ürettikleri karbonhidratların çoğunu yaz aylarında köklerde depolamaları; buna karşılık turunçgillerin kök ve gövdede çok miktarda karbonhidrat depolamamalarıdır. Bunun yerine karbonhidratlar büyük miktarlarda yaprak ve dallarda toplanır ve ağaç en yüksek sürgün aktivitesini göstermeden hemen önceki Şubat-Mart aylarında en yüksek miktara ulaşır. Bu nedenle yaprağını döken ağaçlarda durgunluk devresinde yapılan budama, depolanmış besin maddelerinin azalmasına neden olmazken, turunçgillerde budama yapraklarla dalların ve dolayısıyla oralarda depolanmış bulunan karbonhidratların kaybına neden olur. Ürün miktarı kaybedilen karbonhidrat düzeyine bağlı olarak azalır.

Görülmektedir ki, turunçgil ağaçlarında yapılacak her gereksiz kesim, meyve kaybıyla sonuçlanmaktadır.

### **7.1.1.3. Çeşit, verimlilik ve ağacın yaşı**

Günümüzde ticari yetiştiriciliği yapılan birçok turunçgil çeşidi bulunmaktadır. Ülkemizde de portakal, limon, mandarin ve altıntop türlerinin hayli çok sayıda çeşidi üretilmektedir. Bu çeşitlerin farklı gelişim eğilimleri olup, budamaya karşı gösterdikleri tepkiler de farklı olmaktadır. Klemantin mandarini gibi ağacın taç kısmının içinde de meyve verme özelliği gösteren çeşitlerde, iç ışıklanma daha çok önem kazanırken, daha seyrek bir taç oluşturan ve dikine gelişim eğilimi az olan Satsuma mandarinlerinde bazı sürgün kısaltmaları yeterli olabilir.

Ağacın verimliliği, yapılacak budamanın ve özellikle kesim miktarının az veya çokluğunu etkiler. Verimli bir ağaçta fazla kesim ürünü azaltırken, verimden düşmüş veya verimi azalmış bir ağaçta ağır kesimler yapmak gerekebilir.

Uygulanacak budama tekniği ağacın yaşı ile doğrudan ilgilidir. Şekil budamasında, henüz meyveye yatmamış ağaçlarda, verimli ağaçlarda, yaşlanıp verimden düşmeye başlamış veya düşmüş ağaçlarda, ayrı amaçlarla değişik budamalar uygulanır. Bu konularda Budamanın Uygulanması bölümünde ayrıntılı bilgiler verilecektir.

### **7.1.1.4. Toprak ve iklim**

Bahçenin kurulduğu toprak ve iklim koşulları da, bazen budamayı etkileyen bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Verimli ve derin topraklarda yetişen ağaçlarda gelişim kuvvetli, zayıf ve kuru dal sayısı başka etkenler yok ise azdır. Fakir ve derin olmayan topraklarda ise gelişim daha zayıftır. Bu durum budama uygulama sıklığı ve kesim miktarı ile, ağacın yükseklik ve genişliğini etkileyici olabilir. Kuvvetli bir ağaçta uygulanacak ağır budama, aşırı vegetatif gelişim oluşturabilir.

Oransal nem miktarı fazla olan ve meyve olgunluk zamanı fazla yağış alan yerlerde, mantari hastalıkların bulaşmalarını azaltmak için, etek dalların yerden kaldırılması gerekir ve ağaç tacının seyreltilmesi asıl amacı dışında, bu konuda da yardımcı olur. Oransal nemin düşük olduğu bölgelerde, ağacın tacı biraz daha sık yapıda olmalıdır. Don tehlikesinin olduğu yerlerde, özellikle tek yönlü çitleme budamalarında, hava akım cepleri bırakmak, soğuk havanın oturmasını engellemek için gereklidir.

### **7.1.1.5. Kullanılan ekipmanlar ve ağaç dikim aralıkları**

Bir bahçe kurulmadan önce, ağaçlara verilecek aralık ve mesafeler belirlenirken, kültürel işlemlerin uygulanmasında kullanılacak makine ve ekipmanların geçebilmesi için gerekli boşluklar düşünülür. Bu boşluklar, ağaçlara yeterli dikim aralıkları vererek veya sık dikilmiş bahçelerde, gerektiğinde çitleme budaması yaparak sağlanır. Öte yandan sık dikilmiş bahçelerde, ağaçların birbirlerini gölgelememeleri için çitleme ve tepe alma budaması ayrıca önem kazanır.

### **7.1.2. Budamanın zamanı**

Turunçgillerde budama zamanı çok sınırlandırılmış olmadığından, diğer kültürel işlemlerin az olduğu ve yetiştirici için uygun olan zamanlarda yapılmaktadır. Fakat turunçgillerin fizyolojisi bakımından budama, ilkbaharda don tehlikesi geçtikten sonra, ilkbahar sürgünleri başlamadan hemen önceki zamanda yapıldığında en iyi sonuçların alındığını, denemeler göstermiştir. Turunçgillerde çiçek, o yılın ilkbahar sürgünlerinin uç ve

yan koltuk gözlerinden oluşur. Gözlerin sürgün gözünden çiçek gözüne dönüşmesi, çiçeklerin olduğu ilkbahar sürgünün çıktığı gözün kabarmaya başladığı zamandır. Böylece ilkbaharda bu sürgünler başlamadan budamayı yaptığımızda, sürgün gözünün çiçek gözüne dönüşümünde etkili olan karbonhidratlar, mümkün olan en uzun süre ağaçta tutulmuş olur. Ayrıca budamadan hemen sonra gelişmeye başlayan ilkbahar sürgünleri, ağaca kaybettiği kısımları çabuk doldurması olanağı sağlar. Yapraklı kısmın yenilenmesi, ilkbaharda budanmış ağaçlarda en hızlı, sonbaharda budanmış ağaçlarda ise daha geç olmaktadır. Diğer taraftan sonbahar budamaları, nazik sonbahar sürgünlerinin artışı nedeniyle gelecek kışta soğuğa karşı duyarlılığı artırır. Budama ile ağacın açılması ve meydana gelen kesim yaraları, bu duyarlılığı teşvik eder. Obur dallar, büyümelerine fırsat vermemek için her zaman alınabilir. Önerilen zamanda hasadın henüz yapılmamış olması, budama zamanını etkileyen bir engel olabilir. Meyve hasadı ilkbahardan önce yapılan çeşitlerde böyle bir problem yoktur. Eğer budama zamanı ağaçta geçen yılın meyvesi varsa; hasat, meyve olgunlaştığında mümkün olduğunca çabuk ve hasattan hemen sonra budama yapılabilir. Kış soğuklarının sorun yaratmadığı bölgelerde, hasat istenildiği zaman yapılıp, sonbahar sürgünleri başlayıncaya kadar budama gerçekleştirilir. Bu arada hasat tarihinin geciktirilmesinin, ertesi yılın ürününün azalmasına neden olduğunu belirtmek gerekir. Periyodisite gösteren çeşitlerde, budama her yıl yapılamayacaksa, yok yılı veya meyvenin az olduğu yıl tercih edilir.

### 7.1.3. Budama sırasında dikkat edilecek konular

Mekanik olarak bulaşan hastalıkların taşınmalarını önlemek için, budama aletleri kullanılmadan önce dezenfekte edilmelidir. Dezenfektan olarak, virüs hastalıklarında % 1'lik hipoklorid içeren su (çamaşır suyu), uçkurutan hastalığında % 0,1'lik potasyum permanganat (KMnO<sub>4</sub>) çözeltisi kullanılır. Budama aletleri bu eriyiklerde 1 dakika süre ile tutulmalıdır. Bir ağaçtan diğerine geçerken de, hastalık varsa yayılmasını önleme bakımından, aletler bu çözeltilere batırılmalıdır.

Dal ve sürgün kısaltmalarında, normal olarak toprağa bakan iyi oluşmuş bir gözün üzerinden kesim yapılmalıdır. Yalnız etek dallarının yerden 20-25 cm kaldırılması için yapılan kesimlerde, yukarıya bakan gözün üzerinden kesim yapılır. Kesim yüzeyi gözün alt ucunu aşmamalıdır (Şekil 16).



Şekil 16. “a” ve “b” yanlış, “c” doğru kesim şekli

Dal çıkarmalarında kesim, dal yastığı denilen yerin üzerinden, fakat tırnak bırakmadan yapılmalıdır. Büyük dal çıkarılacaksa önce alt taraftan biraz kesilerek, kabuk sıyrımlarına engel olunmalıdır (Şekil 17)



Şekil 17. a) yanlış kesim,

b) yanlış kesim

c) doğru kesim şekli

#### **7.1.4. Budamanın uygulanması**

Budamada amacın mümkün olduğu kadar bol ve kaliteli meyve elde etmek olduğu daima dikkate alınmalıdır. Ağaç genç veya yaşlı olsun, teknik doğru uygulanmadığında gelişim ve verimliliğe olumsuz etkisi olabilecektir.

Günümüzde turunçgil budaması, elle ve budama makineleri ile yapılmaktadır.

#### **7.1.5. Turunçgillerin elle budanması**

Elle budanma; fidanlıkta, yeni kurulmuş bahçelerde, ağacın iç kısmında ve hafif ve seçici olarak yapılan dış budamalarda kullanılır. Ayrıca budama makinesi kullanılan bahçelerde de, çok defa makine ve el budaması birlikte kullanılmaktadır. Elle budama, makineli budamaya göre daha pahalı olsa da, yalnız istenilmeyen dal veya kısmının alınması; yani seçici budama yapılabilmesi nedeniyle, doğru uygulandığında meyve verimini olumlu yönde etkiler.

##### **7.1.5.1. Şekil budaması**

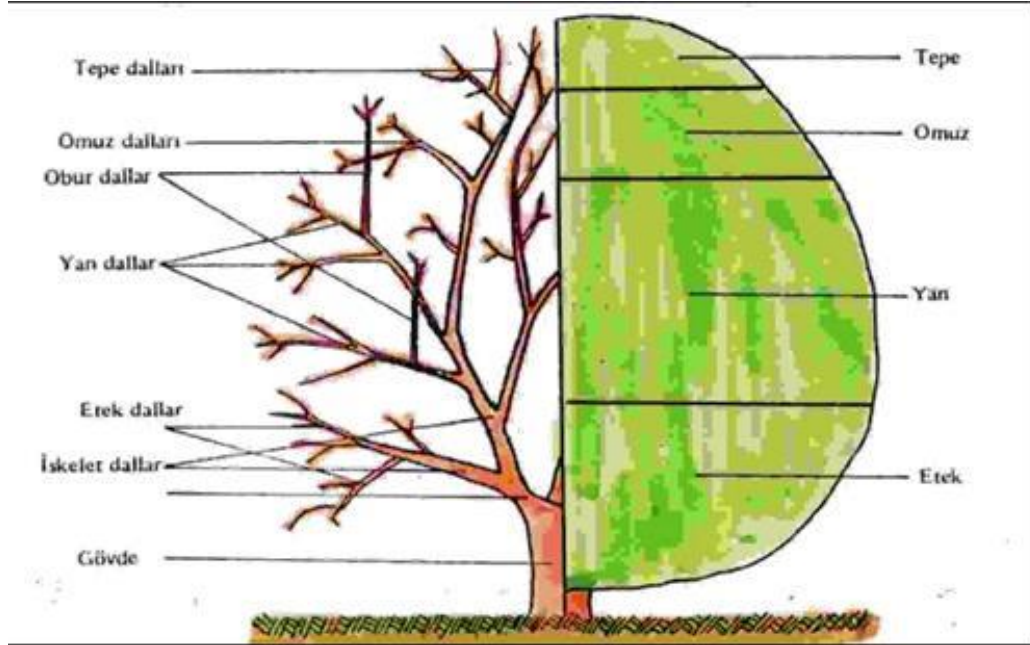
Genellikle fidanların tepesi tacı oluşturması için, toprak seviyesinden yaklaşık 75-80 cm yükseklikte, üzerinde su birikmemesi için gözün tersi yönünde eğimli olarak, keskin bir budama makası ile yapılır. Kesim yapılan bu yüksekliğe "taçlandırma yüksekliği" denir. Genellikle Satsuma mandarini dışında, diğer çeşitler için 75-80 cm taçlandırma yüksekliği uygundur. Satsuma mandarininde ise taçlandırma yüksekliği yaklaşık 65 cm'den taçlandırılır. Kesim yeri, kesimden 1-2 gün sonra macunlanır. Kesim yerinin altından birçok göz sürer. Bu süren gözlerin 3-5 tanesi ilerde ağacın ana dallarını oluşturmak üzere bırakılıp, geri kalan sürgünlerin alınması gereklidir (Şekil 18). Bırakılan sürgünlerin ağaca iyi bir taç oluşturması için aralarındaki açının yaklaşık olarak aynı olmasına dikkat etmelidir. Bu ana dalları oluşturacak sürgünlerin aynı noktadan çıkmamaları, aralarında birkaç cm yükseklik farkı bulunması istenir. Ana dalların aynı hizada olması, birbiriyle rekabeti arttırıp zayıflamalarına ve çatal yapmalarına neden olur. Bu durum, meyve dallarının daha zayıf oluşması ve ilerde olası dal kırılmalarıyla sonuçlanır.



Şekil 18. Ana dallar oluşturması için seçilen sürgünler

#### 7.1.5.2. Genç ağaçların budanması

Ağaçtaki durumları, yerleri ve gelişimlerine göre dalları tanımlamak ve ağacın kısımlarını belirtmek için kullanılan terimler, yanlış anlamaları önlemek ve gereksiz kesimlere meydan vermemek bakımından Şekil 19'da şematik olarak verilmektedir.



Şekil 19. Yetişkin bir turunçgil ağacını oluşturan dallar

Bahçeye dikilen fidan, iskelet dallarını geliştirmeye başlar. Bu dallar gövdeden değil, başlangıçta bırakılmış ana dallardan çıkar. Genç turunçgil ağaçları, önce yukarıya doğru



gelişim gösteren ve sonraları eğilip yan dalları ve bazılarının zamanla daha fazla eğilerek, ağacın etrafında etek dalları oluşturacak sürgünleri vermeye ve yaprak sayısını arttırmaya devam eder.

Bu şekilde gelişimi sürdüren ve yapraklı hacmi giderek artan genç ağaçta, karbonhidrat/azot dengesi başlangıçta azot lehine bozuk olduğundan, ağaç hızlı bir vegetatif gelişim gösterir ve meyve vermez. Yaprak sayısının artışıyla, gittikçe daha genişleyen yaprak yüzeyinde, karbonhidrat asimilasyonu da artar ve karbonhidrat birikimi başlar. Karbonhidrat/azot dengesi kurulmaya başladığında, ağaç da ilk meyvelerini verir. Bu dengenin mümkün olduğu kadar erken kuruması ve dikilen fidanın yaprak yüzeyinin azalmaması için dikimden sonra 2-3 yıl süreyle hemen hiç budama yapılmaz. Bazen gövdede taçlandırma yerinin altından kuvvetli obur dal çıkar. Bu obur dal üstünlük sağlayarak, genç ağacın boyunu bile geçebilir. Alınmadığında hızla gelişip üstün duruma geçen bu dal, küresel olmayan ve dengesiz bir ağaç oluşturur. İşte ilk 2-3 yılda ağaca normal gelişimini göstermesinde yardımcı olmak için, ilk taç oluşumunu bozan bu oburlar, daha küçükken alınır (Şekil 20).



**Şekil 20.** Gövdeden çıkan ve alınması gereken obur dallar

İlk 2-3 yıldan sonraki 4-5 yılda da budama çok sınırlı kalmalıdır. Bu sürede ana dalların kuvvetli çatı oluşturmasını engelleyebilecek istenilmeyen sürgünlerin çıkarılması ile sınırlıdır. Bu dönemde de, genellikle, dik ve kuvvetli gelişen ve "obur dal" denilen sürgünler alınmalı, uygun dağılım gösteren dallar, kendi gelişimine bırakılmalıdır. Ağacın ortasından geçip diğer ana dalın sahasına giren sürgünlerde alınmalıdır. Bu sürgünler bırakılırsa, kolay kırılan çatal dalları ve sonuçta ağacın iç kısmında istenmeyen sıklığı meydana getirir.

Ana dallar arasındaki gelişim durumu, fazla dengesiz değilse dikkate alınmaz. Genç ağaç birkaç yıl içinde, büyük bir olasılıkla kendi dengesini kurar. Eğer büyük dengesizlik varsa, fazla gelişim gösteren ana dalın sürgünlerine müdahale edilebilir. Bu müdahale, bazı sürgünlerin çıkarılması veya kısaltılması şeklinde yapılır.

Genç ağaç budanmasında, daha zayıf gelişim göstermeleri nedeniyle, mandarinlerin bazı çeşitlerinde, kalan dalların daha kuvvetli gelişimini teşvik etmek için, zayıf dalların

birkaçının çıkarılması gerekir. Obur dalların ağacın gücünü zayıflatmasının önüne geçmek için, henüz küçükken alınması gereklidir.

Genç ağaçlarda budamanın hafif yapılması için iki önemli nokta vardır. Birincisi gereksiz kesim yapmamak; ikincisi, alınması gereken sürgün ve obur dalları geç kalınmadan çıkarmaktır.

### **7.1.5.3. Verimli ağaçların budanması**

Ağaçta başlangıçtan beri iyi bir taç oluşmuş ve düzenli kültürel bakım uygulanmış ise, verimli ağaçlarda genellikle fazla bir budamaya gerek kalmaz. Turunçgil budaması konusunda yapılan birçok deneme, verimli ağaçların ürününde, alınan budama artışı ile orantılı olarak karbonhidratların da bu kısımlarda depolanmış olmaları nedeniyle azalma olduğunu göstermiştir. Fakat bu ağaçlarda yapılacak bazı budama işlemlerinin avantaj sağlayacağı durumlar da vardır. Bu ağaçlarda uygulanacak budama, kurulmuş olan vejetatif gelişim ve generatif çaba arasındaki dengeyi bozmadan, verimi engelleyici kısımları almaktan ibarettir.

Ağacın tacı ve özellikle tepesinde hafif bir seyreltme, içte ışıklanmaya ve meyve dallarının gelişimine yardımcı olur. Bu seyreltme, asla ağacın güneş yanıklığına neden olacak derecede yapılmamalıdır. Dal seyreltme budamasında, özellikle birbirine sürten dallardan boşluk meydana getirmeyecek olanı çıkarılmalıdır. Ağacın yan taraflarından yapılacak kesimlerde çok dikkatli olmalı, gereksiz kesim yapmamalıdır.

Verimli olamayan, ağacı zayıflatan, dikine büyüyen obur dallar alınmalıdır. Eğer taçta çeşitli nedenlerle oluşmuş boşluk varsa, uygun bir obur dal bu boşluğa eğilerek, meyve dalına dönüştürülebilir.

Hastalıklar zararlılar, fiziksel zararlanmalar, aşırı gölgelenme, yetersiz beslenme, aşırı yağış veya dikkatsiz sulama gibi nedenlerle, ağacın içinde ve dışında zayıf, sararmış veya kurumuş dallar görülebilir. Bu dallar, belirtiler görüldüğünde çıkarılmalıdır. Her kuru dalın alınması ekonomik olmayacağı düşünülse bile özellikle ileride, faydalı olacaktır. Kurumalara neden olan olumsuz etkilerin de düzeltilmesi gerekir.

İlaç uygulamalarının ve hasadın kolaylaştırılması için, ağacın belli bir yükseklikte tutulması istenir. Verimli ağaçlarda yüksekliği kontrol etmek üzere, aşırı budama yerine başlangıçtan beri düzenli bir program uygulanmalıdır.

Ağaçların birbirini gölgelemeleri, kaliteli ve bol meyve veren etek dalların kaybına neden olur. Ağaçlar arasındaki açıklığın, güneşlenmeyi sağlamak amacıyla korunması gerekir. Bahçede böyle bir sıklaşma henüz başlamadan ve ileride fazla kesime gerek duymamak için hafif bir "çitleme budaması" yapılır. Çitleme budaması yalnız sıklığı önlemek amacı ile böyle bir durum varsa gerekli olur.

Verimli ağaçların budanmasında dikkat edilmesi gereken bir nokta, kaliteli ve bol meyve veren etek dalların mümkün olduğu kadar az budanmasıdır. Bu dallardaki kuru ve zayıf dallar, üstteki bir sürgünün bu dalın yerini almasını sağlamak için budanarak çıkarılır. Aşırı sıklaşma ve dal sürünmeleri varsa, zayıf olan dallar çıkarılıp gölgelenme ve dal yaralanmaları önlenir.

Yerli mandarin çeşidi mutlak periyodisite gösterir ve verim yılını takiben zayıf ve kuru dal sayısı artar. Sıklık yaratan sürgünlerden, zayıf olanların çıkarılması ve sürgün kısaltmaları, bu çeşitte çok önem kazanır.



Satsuma mandarinlerinin ağaçları zayıf gelişim gösterir ve fazla budamaya ihtiyaç göstermezler. Bu çeşitte yapılan bir denemede, budanmış ve budanmamış ağaçlar arasında bir verim farkı bulunamamıştır. Bazen çok uzun olan yan dalların kısaltılması yeterlidir. Klemantin mandarini ise dikkatli bir budama ister. Daha çok sayıda (5-7 adet) ana dal bırakarak, iç kısımların çok iyi ışıklanmasını sağlayacak bir uygulama ile meyve tutumunda ve meyvenin irileşmesinde yardımcı olunacaktır.

#### **7.1.5.4. Verimden düşmeye başlamış ağaçların budanması**

Turunçgil ağaçlarının ekonomik anlamda ürün vereceği yıllar birçok faktöre bağlı olarak değişir. Ağacın yaşı henüz verimden düşecek çağa gelmeden de üründe azalmalar görülebilir. Bunun nedenleri arasında, toprak ve iklim şartlarının olumsuz etkileri, hastalık ve zararlılar da olabilir. Verimden düşmeye başlamış bir bahçede, diğer olumsuz etkiler de düzeltilirse, budama verimi artırmada önemli rol oynar. Bahçe sıklaşmaya başlamışsa, ağacın tepe ve omuz kısımları halen güçlü ve verimli iken ağacın yan yüzlerinde, gölgelenme nedeniyle meyve kayıpları başlar. Birbirine geçen dallar, hasat ve kültürel işlemleri de daha pahalı yapılır hale getirir. En uygun olanı, bu sıklaşmayı başlangıcından önlemek ve ağacın yan taraflarını muhafaza etmektir. Bu ise ağaçların birbirini gölgelemesine fırsat vermeden, düzenli budamalarla sağlanır.

Zamanında küçük budamalar yapılmayarak ağacın yanlarındaki kısımlar kayba uğramışsa, yenileme programı uygulamak gerekir. Sıklaşmanın ileri safhasında ağaçlar, yan ve etek dalları kuruyarak adeta şemsiye şeklini alırlar (Şekil 21).

Bu duruma gelmiş ağaçlara kurumanın derecesine göre, iki veya dört yönlü "çitleme budaması ve tepe alma budaması" yapılması gerekir. Böylece sıralar arası açılarak ağaçların yeni etek dal oluşturmaları sağlanır. Çitleme budaması, ağaç sıralarının iki yanından veya ağacın dört bir tarafından, belirlenen bir hizadan dik olarak ağacın elle veya makine ile duvar şeklinde budanmasıdır. Çitlemede amaç, sıklaşmayı önlemek veya sıklaşmış bahçeyi açmaktır.



**Şekil 21.** Sıklık nedeniyle aşırı boylanmış ve şemsiye şeklini almış ağaçlar

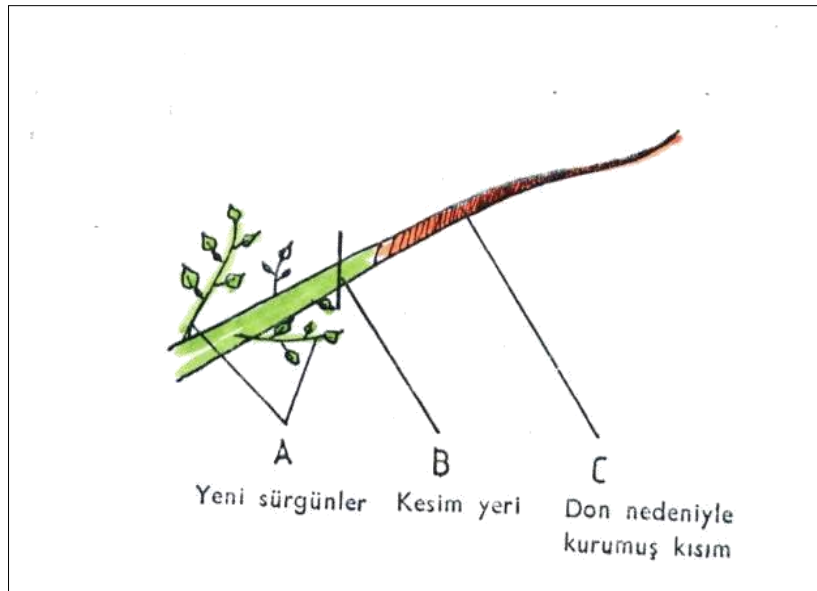
Ağaçlar sıklaşmaya yeni başlamışsa, çitleme hafif yapılmalı aynı yıl ağacın iki yanından fazlasını almamalıdır. Şiddetli çitleme ürün kaybına neden olur. Eğer ağaçlar

birbirine çok girmiş, fakat ürün henüz üretim masraflarını karşılıyorsa, iki taraftan çitlenip tepe alma yapılır. Gelecek yıl, diğer iki taraf çitlenir. Ürün üretim masraflarını karşılayacak kadar azalmışsa, dört yandan çitlenir ve tepe alma uygulanır.

Tepe alma budaması, belirlenen bir yükseklikten ve aynı hizadan ağacın tepesinden bir kısmının alınmasıdır. Verimden düşmeye başlamış turunçgil ağaçlarının tepelerindeki zayıf aksamın seyrelmesi de tepe almanın bir şeklidir. Tepedeki dallar zayıf ve verimsiz, meyveleri küçük ve kalitesizdir. Bunların alınması çok meyve kaybına neden olmaz ve ağacın geri kalan kısmından büyüklük ve kalitesi daha iyi meyve alınır. Elle tepe alma, uç makaslarıyla yapılır. Bu budamanın amacı, daha öncede belirtildiği gibi iç ışıklanmayı sağlamak, hasat ve mücadele ilaçlarının uygulanmasını kolaylaştırmaktır. Ağacın kesim yüksekliği çeşitli faktörlere göre değişir. Genellikle uygulanan yükseklik 4-5 metredir.

#### 7.1.5.5. Don zararı görmüş ağaçların budaması

Dondan zarar gören ağaçlar, zararlanmanın başlangıcından sonra, bir süre budanmaz. Don zararı, yaprak ve genç sürgünlerde birkaç gün içinde görülebilir de, ağacın daha yaşlı kısımlarında, birkaç haftadan, bir yıla kadar geçen süre içinde ortaya çıkabilir. Dondan hemen sonra, zararın ne derece etki yaptığını belirleme olanağı bulunmamaktadır. Şiddetli bir don olayından sonra bütün mevsim boyunca ölümler devam edebilirken, diğer yandan, başlangıçta zararlanma görülen dallarda iyileşme de olabilir. Bu nedenle budama, zararın tam olarak ortaya çıkması için yeni sürgünlerin oluşması ve kurumaların durmasına kadar (altı ay, hatta bir yıla kadar) geciktirilmelidir. Bu budamanın zamanı ve derecesi, don olayının şiddetine bağlıdır. Budamada; geriye doğru oluşabilecek kurumaya karşı kuru kısmın altında görülen yeşil kısmın 1-2 santimetre altından kesim yapılmalıdır (Şekil 22).



Şekil 22. Don zararı görmüş dalda kesim yeri

#### 7.1.6. Budanmış ağaçların korunması

Uzun süre gölgede kalan dalın kabuğu, güneş yanıklığına son derece duyarlıdır. Sıcak havada birkaç saat güneşte kalması, önemli kabuk zararlanmalarına yol açabilir. Bu nedenle,

özellikle tepe alma budamasından sonra dikkatli davranarak, güneş ışığına doğrudan maruz kalan kısımlar fırça veya pompa ile kireç badanası yapılarak kapatılır.

Budama ile açılan yaralar, hastalık etmenlerinin girişi için bir kapıdır. Fakat, kurak bölgelerde bu soruna ender rastlanır. Ayrıca çok kesim yapıldığında bütün yaraların bakımını yapmak, pratikte uygulanması zor bir iştir. Bu nedenle 2-2,5 cm'den büyük çaplı yaralar, aşı macunuyla kapatılmalıdır (Şekil 23). Aşı macunu budamadan hemen sonra değil; bir iki gün sonra kullanılmalıdır. Budamadan hemen sonra sürülen macunu, bitki özsuyu çıkışı nedeniyle yaranın atması ihtimali vardır. Ayrıca, macun ince bir tabaka halinde ve bütün yarayı kapatacak şekilde uygulanmalıdır.

Özellikle zararlı ve hastalık etmenlerini taşıyan budama artıkları, budamadan sonra bahçeden hemen uzaklaştırılmalı ve uygun bir yerde yakılmalıdır.



Şekil 23. Büyük dal çıkarması sonrası aşı macunu ile kapatılmış yara yeri

## 7.2. Sulama

Yağışların yetersiz olduğu dönemlerde, kültür bitkilerinin su ihtiyacı sulama yapılarak karşılanmaktadır. Ülkemizde turunçgil yetiştiriciliğinin yaygın olarak yapıldığı Akdeniz ve Ege bölgelerinde, Akdeniz iklimi hâkimdir ve genellikle nisan ayından sonra yağışlar kesilir veya yetersiz olur. Bu yağışsız dönem, ekim ayı ortalarına veya kasım ayına kadar devam eder. Bu dönemde turunçgil ağaçlarının su ihtiyaçlarının sulama ile karşılanması gereklidir.

Toprak ve su ilişkileri birbirinden ayrılmaz bir bütün teşkil eder. Bu nedenle sulamanın yapılacağı toprağın, suyla olan ilişkisinin bilinmesi, uygun bir sulama için gereklidir.

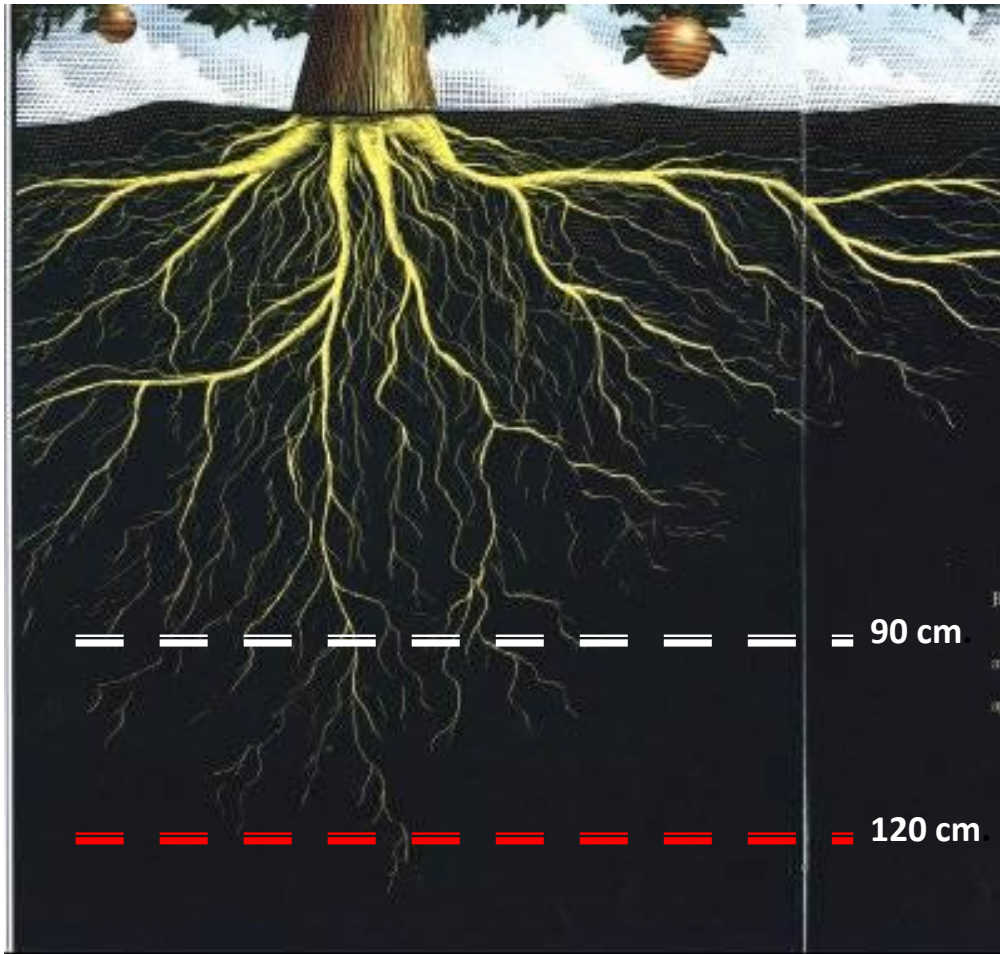
### 7.2.1. Turunçgillerin toprak isteği ve toprak-bitki-su ilişkileri

Toprak yapısı ve derinliği, turunçgil yetiştiriciliğinde en önemli faktörlerden birisidir. Derin, taban suyu uygun seviyede, iyi drene olabilen, kumlu, kumlu-tınlı, tınlı ve killi-tınlı yapıya sahip, hafif ve orta yapıdaki topraklar, turunçgil yetiştiriciliği için uygundur. Bu

topraklar içinde; süzek, iyi havalandan, bitki köklerini sıkmayan, bitkinin istediği miktarda suyu bulunduran kumlu-tınlı topraklar ise en uygun olanıdır.

Ağır yapıdaki toprakların geçirgenlikleri azdır, fazla su tutarlar, havalandmaları yetersizdir ve özellikle ıslak oldukları dönemde üzerinde iş makineleri çalışırsa sıkışırlar. Böyle topraklarda aşırı sulama yapılırsa; kök ve kök boğazı çürüklüğü (*Phytophthora citrophthora* Leonian.) hastalığı meydana gelebilir.

Turunçgil ağaçları, birçok meyve ağaçlarının aksine yüzlek kök sistemine sahiptir. Yapılan araştırmalar, emici köklerin % 85-90 kadarının 0-90 santimetre kalınlığındaki katman içerisinde bulunduğunu; geri kalan köklerin önemli bir kısmının ise 90-120 cm derinliğindeki katmanda yer aldığını göstermektedir (Şekil 24). Bundan anlaşılacağı gibi, turunçgil ağaçlarının yararlandığı suyun büyük bir kısmı, toprağın yaklaşık 1 metre derinliğe kadar olan bölümünde bulunan sudan karşılanmaktadır. Sulama yaparken, bitki köklerinin dağılım durumuna dikkat edilmelidir.



Şekil 24. Turunçgil köklerinin toprak içinde dağılımı

Topraktaki su durumu yetersiz olursa; ağaç yeterli suyu alabilmek için kök sistemini genişletir; bu da verimin azalmasına neden olur. İnce bünyeli ağır topraklarda yapılan bir çalışmada aşağıdaki sonuçlar alınmıştır:

|             |   |                         |   |              |
|-------------|---|-------------------------|---|--------------|
| Yetersiz su | → | büyük kök hacmi         | → | az verim     |
| Yeterli su  | → | orta derecede kök hacmi | → | yüksek verim |
| Aşırı su    | → | küçük kök hacmi         | → | az verim     |

Görüldüğü gibi yetersiz ve aşırı sulama kök gelişimi ve verim üzerinde olumsuz bir etki yapmaktadır. Yapılan araştırmalar, su eksikliğinin veya aşırı sulamanın, turunçgillerde çiçek ve meyve dökümüne neden olduğunu, uzun süren kurak bir dönemden sonra, hemen fazla miktarda su vermenin de aynı sakıncaları meydana getirdiğini göstermiştir. Bu nedenle turunçgillerde, dengeli ve uygun bir sulama yapılması gereklidir.

### **7.2.2. Toprağın su tutma durumu ve toprakta suyun hareketi**

Genel olarak toprak tipleri hafif, orta ve ağır bünyeli topraklar olarak üçe ayrılır.

- Hafif topraklar; su tutma kapasitesi düşük ve su geçirgenlikleri fazla olan topraklardır. Fazla su verilmesi halinde, suyun büyük bir bölümü alt katmanlara süzülerek kaybolur ve bitkilere yararlı olamaz.

- Orta yapıdaki topraklar; daha iyi su tutarlar, geçirgenlikleri orta derecededir ve %40-55 oranında gözenek içerirler. Ağaç kökleri için uygun hava ve nemi bulundurlar. Turunçgiller için en uygun olan kumlu-tınlı topraklar, orta yapıdaki topraklar grubundandır.

- Ağır yapıdaki topraklar ise; su tutma kapasitesi yüksek, geçirgenlikleri az, özellikle sıkışma ve aşırı sulama nedeniyle havalanma düzeni bozulabilen topraklardır.

### **7.2.3. Sulamanın turunçgiller üzerine olan etkileri**

Diğer kültür bitkilerinde olduğu gibi, turunçgillerde de bilinçli olarak yapılan sulamanın olumlu etkileri görülürken; bilinçsiz olarak yapılan sulamanın da olumsuz etkileri ortaya çıkmaktadır. Sulamanın kök gelişimi, ağacın taç genişliği, meyve kalitesi ve verimi üzerine doğrudan bir etkisi söz konusudur. Sulama; kök bölgesindeki toprağın hava, sıcaklık, tuzluluk ve besin maddelerinin alımını ve bunun sonucunda kök gelişimini ve sağlığını doğrudan etkiler. Aşırı su, kök ve kök boğazı çürüklüklerine ve yapraklarda kloroza neden olabilir. Köklerin zayıflaması ve hastalanması da, ağaç tacı gelişimi, meyve tutumu ve kalitesi üzerine olumsuz etki yaparak ağacın zayıflamasına ve verim azalmasına ve hatta giderek ağacın ölümüne dahi neden olabilir.

Suyun az verilmesi de, ağacın gelişimini, meyve gelişim ve kalitesini ve verimi olumsuz yönde etkiler; gelişme döneminde susuz kalan meyveler irileşemezler ve kabukları çatlar. Bu da çürümeye neden olur ve kaliteyi düşürür. Uygun bir sulama ile verimi artırmak mümkündür. Bu konuda yapılan birçok araştırma ile bu durum net bir şekilde ortaya konmuştur.

### **7.2.4. Turunçgil bahçesinin sulamaya hazırlanması**

Tesis edilecek bahçe henüz fidanlar dikilmeden önce, topoğrafi yapı, eğim ve genişliğine göre uygun büyüklükte parsellere ayrılmalı, eğimli arazilerde tesviye işleminin yapılması ve sulamaya hazır hale getirilmesi gerekir. Daha sonra, uygulanacak sulama yöntemine göre, her parselin ayrı ayrı su dağıtım şebekesi planlanır ve tesis edilir. Daha sonra fidanların dikimi yapılır.

Turunçgil bahçelerinde her yıl periyodik olarak yapılması gereken işleri aşağıdaki gibi özetleyebiliriz:

- Son yağışlar kesildikten sonra genellikle nisan ayı içerisinde toprak işleme yaparak yabancı otların ortadan kaldırılması, toprağın kabartılması ve düzenlenmesi sağlanır. Böylece suyun düzenli bir şekilde dağıtımı mümkün olur.



- Sulama kanal ve arklarının temizliği yapılır.
- Seçilen sulama yönetimine göre, bahçenin setleri (tirleri) çekilir veya karıklar (çizgiler) açılır. Yağmurlama veya damla sulaması yapılacaksa tesisatı kurulur.
- Ağaçlarda kök ve kök boğazı hastalığı, zamklaşma ve bunlara bağlı olarak kloroz görülüyorsa, sulama suyunun ağacın gövdesine ve ana köklerine dokunmaması gerekir. Bunun için ağacın dibi açılarak, daire şeklinde ağacı çevreleyen bir set yapılır. Böylece sulama sırasında su, ağaçla temas etmez ve çürüklük tehlikesi azalmış olur. Ayrıca böyle ağaçların gövdesine, ana dalların gövdeye yakın kısımlarına ve açıktaki ana köklere bordo patı ( bakır sülfat ve kireçten hazırlanan sulu karışım) süzülerek badana yapılması, bu riski daha da azaltır.

### **7.2.5. Sulama zamanının, su miktarının ve sulama aralıklarının saptanması**

Turunçgillerin yıllık su ihtiyaçları toprak, iklim ve ağacın fizyolojik durumuna bağlı olarak 800-1200 milimetre arasında değişir. Ancak bunun tamamı sulama ile verilmez. Bir kısmı yağışlarla karşılanır. Yapılan araştırmalara göre, mayıs- ekim döneminde turunçgil bahçelerine, salma sulama olarak 650-750 milimetre arasında su vermek gerekmektedir. Bu miktarlar, yağmurlama sulaması için 500-600 milimetre ve damla sulaması için ise 300-400 milimetredir.

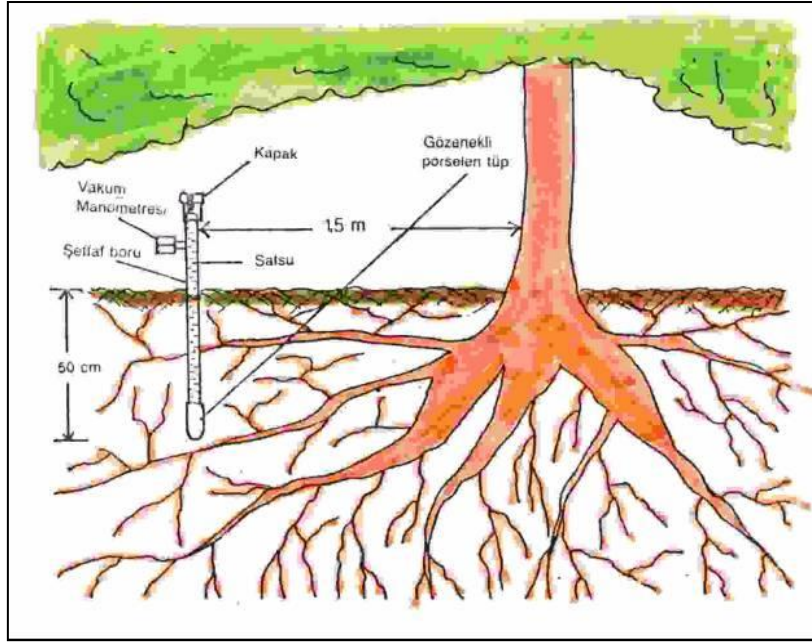
Akdeniz ve Ege bölgelerinin turunçgil tarımı yapılan yerlerinde, ilkbahar gübrelemesinden sonra, mayıs ortası veya haziran başından itibaren genellikle toprağın yağışlarla ıslanması beklenemez ve ağaçların sulanması gerekir. Bazı yıllar, yağışların erken veya geç kesilme durumuna göre, sulamanın başlangıcı bir veya birkaç hafta oynama gösterebilir. İlk sulamadan itibaren belli aralıklarla sulamaya devam edilir ve genellikle ekim ortası veya kasım başına kadar sulama yapılır. İlk etkili yağışların erken veya geç başlaması, bazı yıllar son sulama tarihlerinde bir veya birkaç hafta değişikliğe neden olabilir.

Sulama zamanına kadar vermek için çeşitli yöntemler uygulanabilir. Bunun için klasik yöntemlerden birisi, toprağın nemine bakarak sulama yapmaktır. Bu amaçla 30-40 santimetre derinlikten toprak örneği alınır ve parmaklar arasında ezilir. Çamur şeklinde yassılaşıp ve ele yapışırsa toprağın su durumu iyidir; dağılır ve yapışmazsa sulama zamanı gelmiş demektir.

Bir diğer klasik yöntem ise, ağacın solgunluk göstermesi durumudur. Özellikle sabahları kısmen solgunluk görülürse sulama kararı verilebilir.

Tansiyometreler, ülkemizde yaygın olarak kullanılmamakla birlikte, sulama zamanını en doğru olarak bildiren aletlerden birisidir. Üzerindeki manometre ile topraktaki suyun toprağa tutunma gücü ölçülür. Su miktarı azaldıkça tutunma gücü artar. Manometre ölçümü santibar cinsinden okunur. Turunçgillerde ağaç gövdesinden 1,5 metre uzağa gelecek şekilde, toprağın 50-60 santimetre derinliğine alet yerleştirilir (Şekil 25). Manometre değeri ilkbaharda 30-40 santibar ve yazın 50-70 santibar olduğu zaman sulama yapılır.

Sulama aralıkları; iklim, sulama yapılan zaman, toprak yapısı, tür, sulama yöntemi ve ağacın yaşına göre değişiklik gösterir.



Şekil 25. Tansiyometrenin bahçeye yerleştirilmesi

#### 7.2.6. Sulama yönteminin seçiminde etkili olan faktörler

Kumsal ve süzek topraklarda su kaybı fazla olacağı için daha az su veren yöntemler kullanılmalıdır. Sığ topraklarda da durum böyledir. Taban suyu yüksek topraklarda, salma sulaması sakıncalıdır. Çünkü taban suyundaki tuz, toprak yüzeyine çıkarak çoraklaşmaya neden olur.

Yüzey sulaması yapabilmek için, çok miktarda ve uzun süreyle akan suya gerek vardır. Eğer su miktarı az ve akış süresi kısıtlı ise, yağmurlama veya damlama sulaması yapmak gerekir. Yüzey sulaması için ayrıca arazinin düz ve topoğrafik durumunun uygun olması gerekir. Eğimi % 3 ve daha fazla, tesviyesi bozuk, engebeli olan arazilerde, suyun düzenli dağıtımını sağlamak bakımından yağmurlama veya damlama sulaması tercih edilmeli veya mümkünse teraslama yapılmalıdır.

Bahçe arazisi genişse, uygun büyüklükte parsellere ayırarak sulama yapmak gerekir. Özellikle salma sulamada, parsel uzunluğu ne kadar fazla olursa su kaybı ve birikimi o kadar fazla olur. Bu nedenle parsel boylarını uygun uzunluklarda ayarlamak gerekir.

Sıcaklık, rüzgâr, oransal nem, don ve yağış gibi iklimsel faktörler de sulama yöntemlerinin seçiminde dikkate alınmalıdır. Sıcaklığın yüksek ve hakim rüzgarların şiddetli ve etkili olduğu zamanlarda yağmurlama sulama sakıncalar yaratabilmektedir. Çünkü bu durumda, su düzenli dağılmamakta ve buharlaşma ile su kaybı fazla olmaktadır.

Ağacın yaşı, sulama suyunun kalitesi, sulama sırasındaki su kayıpları ve sulama suyunun temin durumu da sulama yönteminin seçiminde etkili olan faktörlerin arasında sayılabilir.

#### 7.2.7. Sulama yöntemleri

Sulama yöntemleri 4 temel grupta incelenir:

##### ❖ Yüzey (Salma) Sulaması

- Tava yöntemi

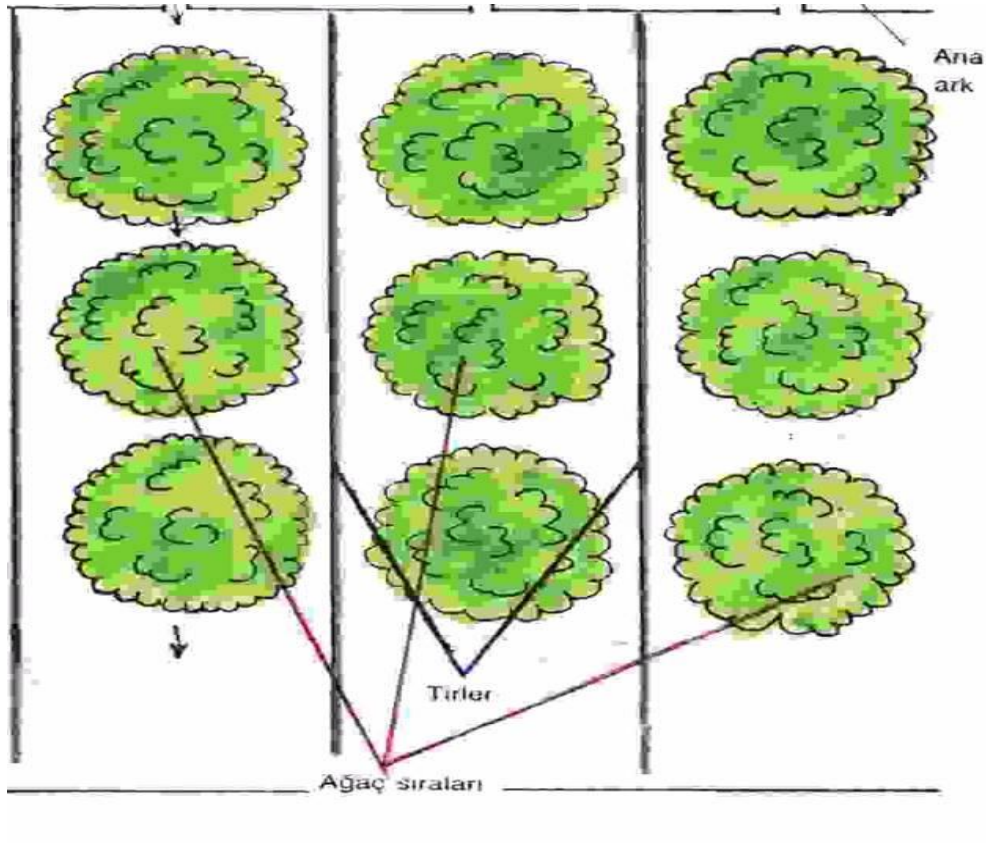
- Çanak yöntemi
- Çizgi (karık) yöntemi
- ❖ Yağmurlama Sulama
- ❖ Damla Sulama
- ❖ Toprakaltı Sulaması

#### 7.2.7.1. Yüzey (Salma) sulama

Bu yöntemin esası, suyun bolca toprak yüzeyinden akarak toprağa nüfuz etmesidir. Genel olarak toprak nemi eksikliğine ve fazlalığına fazla duyarlı olmayan, kök boğazı ıslanmasından kaynaklanan hastalıklara dayanıklı bitkiler ile su alma hızı nispeten düşük, kullanılabilir su tutma kapasitesi yüksek, orta-ağır bünyeli topraklar ile sulama suyunun bol ve ucuz olduğu durumlarda kullanılabilir. Bu yöntemde su randımanı düşüktür. Aşırı su kullanımı söz konusudur. Bu yöntem drenaj problemlerine neden olabilir. 3 temel şekli vardır:

##### a. Tava yöntemi

Tesviyesi iyi, düz ve eğimi % 0,2'ye kadar olan bahçelerde tercih edilir. Bir sırada en fazla 8-16 ağaç olacak şekilde, sıralar arasına tir (set) çekilir ve sıra ile sulama yapılır. Tuzlu ve taban suyu düşük topraklarda, tuzun yıkanması ve toprağın iyileştirilmesi için bu yöntem yararlıdır (Şekil 26).



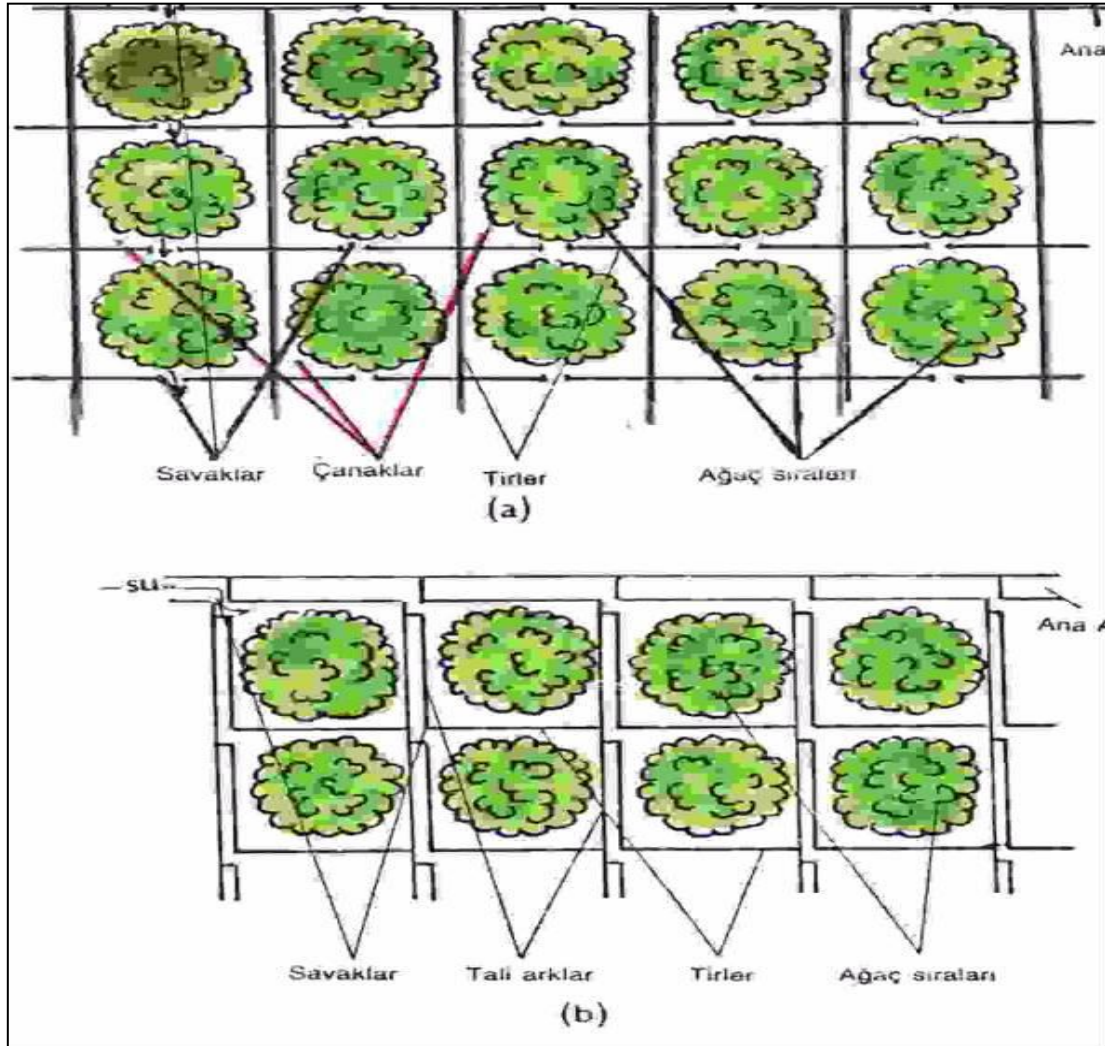
Şekil 26. Tava yöntemi sulama



### b. Çanak yöntemi

Eğimi % 0,5'e kadar olan topraklarda uygulanır. Ağaç sıraları arasında tirlar çekilir. Sonra bir veya birkaç ağacı içine alacak şekilde, bu tirlere dik tirlar çekilir. Böylece ağaçlar çanak içerisine alınır ve her çanak sıra ile sulanır.

Ayrıca ağaç sıraları arasında birbirine yakın iki tir çekilerek ark yapılır, sonra bunlara dik tirlar çekilir. Su ortadaki arkta akıtılarak, her çanak, istenilen miktarda su vererek kontrollü bir şekilde sulanır (Şekil 27).

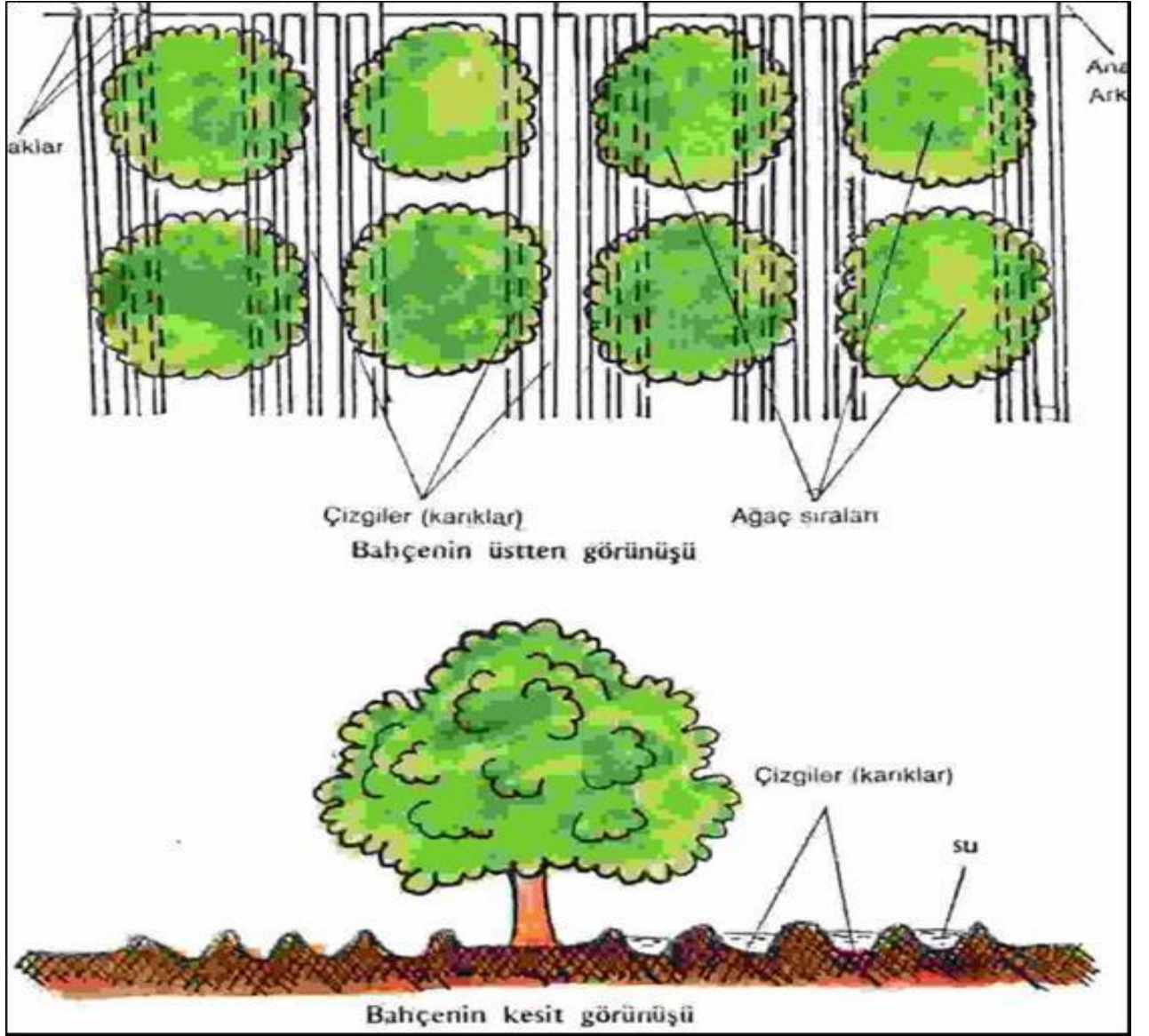


Şekil 27. Çanak yöntemi sulama

### c. Çizgi (karık) yöntemi

Eğimi % 0,2-2 arasında değişen bahçelerde uygulanır. Eğim % 3'ün üzerine çıkarsa karık boyu kısa tutulmalıdır. Karık boyu 70-200 metre arasında olabilir.

Aslında bu yöntemle sulanacak bahçeler tesis edilirken, fidanlar tesviye eğrilerine paralel olarak dikilmelidir. Çünkü karıkların da, tesviye eğrilerine paralel olarak açılması gerekir. Karık derinliği 10 santimetreyi geçmemeli ve açılırken ağaç köklerine zarar verilmemelidir. İki ağaç sırası arasında 3-8 karık açılabilir. Karıkların bir veya birkaçına, su aynı anda tutulabilir ve sıra ile sulama yapılır (Şekil 28).

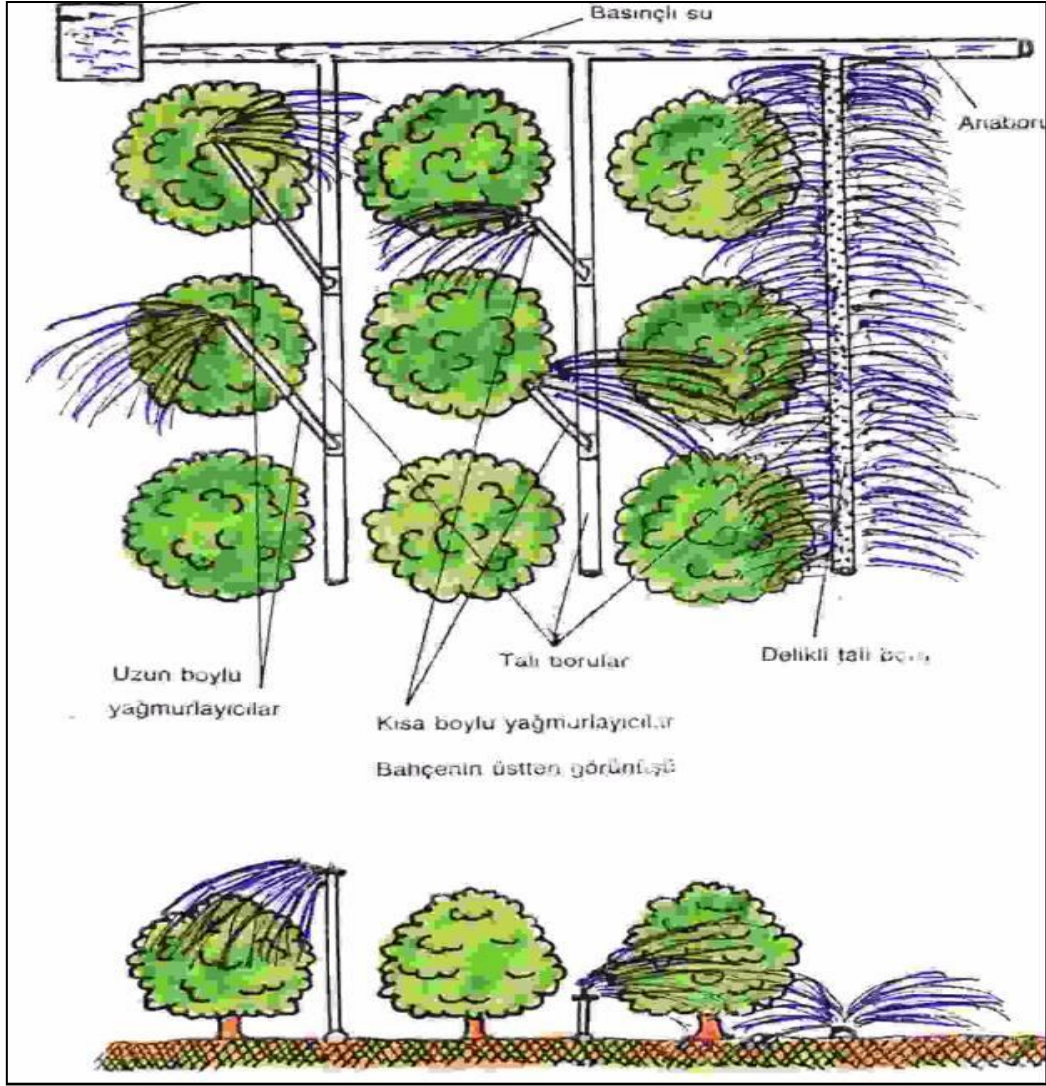


Şekil 28. Karık yöntemi sulama

#### 7.2.7.2. Yağmurlama Sulama

Yeterli su bulunmayan, topografik yapısı bozuk ve yüzey sulamanın yapılamadığı yerlerde veya daha az su kullanmak ve işçiliği azaltmak amacıyla, yağmurlama sulama, tercih edilen sulama yöntemlerinden birisidir.

Sulama suyu, motopomp veya yüksek su kulesi vasıtasıyla sağlanır. Borularla nakledilen su, yağmurlama başlıkları ile püskürtülerek bahçe sulanır. Yağmurlayıcılar; uzun, orta ve kısa boylu olabilir veya başlıksız delikli borular kullanılabilir. En fazla tercih edileni kısa boylu yağmurlayıcılardır (Şekil 29).



Şekil 29. Yağmurlama sulama

Yaşlı, kök çürüklüğü ve zamlaşma görülen ağaçların gövde ve ana dallarına su değmemelidir. Ayrıca, çok kireçli ve tuzlu suların kullanılması da sakıncalıdır. Yapraklarda yanma ve toprakta çoraklaşma meydana gelebilir. Uçkurutan tehlikesinin olduğu yerlerde kullanılmamalıdır. Çünkü ağaca suyun dokunması, hastalığın yayılmasına neden olabilir.

İlk tesis masrafı oldukça yüksektir. Çok büyük bahçelerde tesisatın bölüm bölüm taşınarak, sulamanın yapılması gerekebilir. Bu durum işçilik masrafını artırır.

### 7.2.7.3. Damla sulama

Bu yöntemin esası, suyun alçak basınçla borulardan taşınarak, damlatıcılarla damla damla, çok yavaş bir şekilde toprağa verilmesidir (Şekil 30). Motopomp veya su kulesi, süzgeçler, su ve gübre tankları, su nakil boruları ve damlatıcılardan müteşekkildir. İlk tesis masrafı oldukça yüksektir. Ancak, kullanımında işçilik gideri azdır.

Damla sulama yönteminde de, kullanılan suyun birinci sınıf olması ve özellikle tuz ve kireç içeriğinin belirlenen sınırlar içerisinde olması şarttır. Aksi halde, özellikle tuz birikimi nedeniyle toprakta çoraklaşma meydana gelebilir. Bu durum ağaçların sağlığını olumsuz yönde etkiler.



Yapılan araştırmalar sonucu, turunçgil ağaçlarının sulama dönemindeki su ihtiyaçları günlük olarak, fidanlarda 8-12 litre, orta büyüklükteki ağaçlarda 40-60 litre ve tam gelişmiş ağaçlarda ise 100-200 litre olarak bulunmuştur. Bu kıstaslar gözönüne alınarak, verilecek su miktarı ayarlanabilir. Ayrıca damla sulama suyuna gübre karıştırılarak gübreleme de yapılabilir.

Dikkat edilecek diğerk bir husus, damlatıcıların yeri sık sık değiştirilmelidir. Aksi halde, aynı yerde uzun süre kalırsa, suyun bulunduğu yerde kök toplulaşması olabilir ve kuru yerlerdeki kökler zayıflar. Ayrıca, serpilerek verilen gübrenin, kuru yere gelen bölümünden ağaç yeterince yararlanamaz.



**şekil 30.** Damla sulama yöntemi

#### **7.2.7.4. Toprakaltı sulaması**

Ülkemizde kullanılmayan bir yöntemdir. Daha çok l karakteri gösteren gelişmiş ülkelerde, toprak ıslahı ve en az sudan en fazla yarar sağlamak amacıyla kullanılmaktadır. Kök bölgesine delikli borular döşenir ve su bu şekilde toprağın altına verilir. Böylelikle, buharlaşma ile su kaybı da nlenmiş olur.

### **7.3. Toprak İşleme**

#### **7.3.1. Toprak işlemenin nemi**

Bitki yetiştiriciliğinin temel kültürel işlemlerinden birisi de toprak işlemedir. Toprak işlemesi yaparak, toprağın kabartılması, ekim ve dikime uygun hale getirilmesi, düzlenmesi ve şekil verilmesi, suyun toprağa daha iyi nüfuz etmesi, topraktaki suyun buharlaşma ile kaybının en aza indirilmesi, toprağın havalanması, yararlı mikroorganizmaların artırılması, besin maddelerinin kökler tarafından daha iyi alınması, köklerin daha iyi gelişmesi, yabancı otların yok edilmesi ve yabancı otları toprağa karıştırarak yeşil gübreleme yapılması sağlanır.

#### **7.3.2. Turunçgillerin kök sisteminin zellikleri**

Turunçgiller yüzlek kök sistemine sahiptir. Emici köklerin yaklaşık % 85-90'ı 0-90 santimetrelilik toprak katmanı içerisinde bulunmaktadır. Geri kalan köklerin de önemli bir kısmı 90-120 santimetre kalınlığındaki katmanda yer almaktadır. Yapılan araştırmaları, turunçgil köklerinin ulaşabildiği en alt derinliğin 5.2 metre olduğunu göstermiştir.

### 7.3.3. Turunçgil bahçelerinde toprak işlemede dikkat edilecek hususlar

Diğer birçok meyve türlerinde olduğu gibi, turunçgil bahçelerinde toprak işleme açık, yarı örtülü ve örtülü olarak yapılır.

Açık toprak işlemede, çok sayıda toprak işleme yapılarak bahçe yaz kış otsuz tutulur. Yarı örtülü yöntemde, bahçe yazın yabancı otlardan temiz olarak, kışın ise otlular olarak bırakılır. Örtülü yöntemde ise, sadece bahçenin sulanması için, sulama hazırlığı amacıyla toprak işleme yapılır. Bunun dışında yabancı otlar biçilir, ilaçlanır veya bahçe otlular bırakılır.

Ağaç köklerine zarar vermemek için, toprak işleme derinliği 10 santimetreyi geçmemelidir. Bu nedenle turunçgil bahçeleri pullukla sürülmemelidir. En uygun toprak işleme aletleri goble disk, disc-harrow, rotovator (çapa makinası) ve kazayağı gibi traktörle çekilen ve toprağı yüzeysel olarak işleyen aletlerdir. Bu aletlerin iş genişlikleri fazladır, yabancı otları parçalar ve toprağı karıştırırlar ve düzgün bir toprak yüzeyi meydana getirirler. El çapası da kullanılabilir. Fakat işçiliğı pahalıdır ve uzun zaman alır.

Toprağın sıkışmasını önlemek için, çok ağır makineler bahçeye sokulmamalı ve toprak ıslak iken sürüm yapılmamalıdır. Özellikle ince bünyeli ağır topraklarda bu sorun daha ciddi boyutlara ulaşabilir. Sıkışma nedeniyle, sürüm derinliği altında, taban taşı veya pulluk tabanı adı verilen, sert ve geçirimsiz bir tabaka meydana gelir. Bu tabakanın altında kalan bölümün havalanması yetersiz kalır ve yeterli suyun alta inmesi engellenir. Bu durum kök çürüklüğüne, ağacın zayıflamasına ve giderek ölümüne neden olabilir. Bu hususa çok dikkat etmek ve toprağı kesinlikle tavında işlemek gerekir. Bahçe tesis edilmeden önce, toprağın kirizma edilmesi veya daha ucuz ve pratik bir yöntem olan riper (dipkazıcı) denilen aletle işlenmesidir. Bu alet toprağı 80-100 santimetre derinden işleyip kabartır ve daha önce oluşmuş bulunan sıkışmış tabakayı parçalar. Dikim bu işlemden sonra yapılırsa, ağaçlar daha hızlı ve iyi gelişir, verimi fazla ve ekonomik ömürleri daha uzun olur.

### 7.3.4. Toprak işlemenin zamanı

Turunçgil bahçelerinde kış ayları bitiminde, ilk toprak işleme ilkbahar gübrelemesinden hemen sonra, mart sonu veya nisan ayı içerisinde, toprak tavında olduğu zaman yapılır (Şekil 31). Böylece hem atılan gübre ve hem de yabancı otlar sürülerek toprağı karıştırılmış ve bahçe ilk suya hazırlanmış olur. Daha sonra iki suda bir sürüm yapılarak devam edilir. Böylece bahçe kışa temiz bir şekilde bırakılır. Yılda ortalama 4 toprak işleme yeterli olabilir.



Şekil 31. Turunçgillerde toprak işleme

### 7.3.5. Toprak işleminin ilaçlı yabancı ot mücadelesi ile kombine yapılması

Meyvecilikte özellikle toprak sıkışmasını önlemek ve köklere zarar vermemek amacıyla, toprak işleminin azaltılması ve hatta tamamen yapılmaması şeklinde bir eğilim vardır. Bu konuda kesin bir yargıya varmak zordur. Toprak işleme sayısını azaltmak için, zaman zaman ilaçlı yabancı ot mücadelesi yapılabilir.

### 7.4.-Turunçgillerde Bitki Besleme

Günümüzde, tarımsal alanları artırarak önemli bir ürün artışı sağlanmasından ziyade, birim alandan daha çok ve kaliteli ürün elde edilmesini sağlayacak önlemlerin alınması hedeflenmiştir. Yapılan araştırmalar, gübrelemenin verim artışındaki payının % 50'nin üzerinde olduğunu göstermiştir. Meyve ağaçları üzerinde yapılan çok sayıdaki gübreleme denemeleri; gübreleme ile ürünün miktar ve kalitesinin önemli ölçüde yükseltilebileceğini, ağaçların hastalık ve zararlılara dayanıklılıklarının artırılabilirliğini ispatlamıştır.

Turunçgiller, yaprağını dökmeyen meyve türlerindedir. Bu nedenle bütün yıl boyunca topraktan besin maddesi kaldırırlar ve yüzlek bir kök sistemine sahiptirler. Kök sistemlerindeki saçak kökler çok azdır. Topraktaki besin maddelerini absorbe etme kapasiteleri oldukça düşüktür. Turunçgillerde en çok noksanlığı görülen makro besin maddeleri Azot (N), Fosfor (P) ve Potasyum (K); mikro besin maddeleri ise Çinko (Zn), Manganez (Mn) ve Demir (Fe)'dir. Bazı makro ve mikro besin maddelerinin turunçgillerdeki noksanlık belirtileri aşağıda verilmiştir.

#### 7.4.1. Azot

Turunçgillerin azot ihtiyacının fazla olması, yetiştirildikleri toprakların azotça fakir bulunması, bu topraklara verilen azotlu gübrelerdeki azotun yıkanma yoluyla kolayca kayba uğraması nedeniyle azot noksanlığı sıkça görülür. Azot noksanlığında ilk olarak yaşlı yapraklar, normal yeşil renklerini kaybederler (Şekil 32). Noksanlığın derecesine bağlı olarak damarlar dahil olmak üzere, açık yeşil veya sarı bir renk alırlar. Ağaçta yaprak ve sürgün oluşumu azalır. Yapraklar küçük kalır ve ağaçlarda vaktinden önce yaprak dökümü olduğundan, ağacın yaprak sistemi seyrekleşir. Azot noksanlığı aynı şekilde çiçek ve meyve tutumunu da etkilemekte ve meyve miktarının azalmasına neden olmaktadır. Azot noksanlığı meyve kalitesini de etkiler. Meyve rengi bozulur ve normalden daha açık renkli olur. Meyve kabuğu ince ve deri gibi bir hal alır. Meyveler vaktinden önce olgunlaşır.



Şekil 32. Turunçgillerde azot noksanlığının yapraklardaki belirtisi

#### 7.4.2. Fosfor

Turunçgillerin yetiştirildikleri toprakların fosforca fakir olması ve turunçgillerin topraktaki fosfordan yararlanma güçlerinin çok düşük olması nedeniyle, fosfor noksanlığı görülür. Fosfor noksanlığında turunçgil yapraklarında görülen en karakteristik belirti, yaşlı yaprakların başlangıçta normalden daha koyu yeşil bir renk alması (Şekil 33), daha sonra bronzlaşmanın kendini göstermesidir. Yaprak yaşı ilerledikçe, yaprak uçlarında ve kenarlarında nekrozlu kısımlar belirir.

Ağaçlarda yaprak ve sürgün oluşumu azalmakta, yapraklar normale oranla küçük kalmakta ve erken dökülmektedir. Fosfor noksanlığı, ayrıca dalların uçlarından kurumalarına ve meyve sayısının azalmasına yol açmaktadır. Meyveler küçük, şekilleri bozuk, kalın kabuklu, usare miktarı düşük, asit içerikleri ise yüksek olmaktadır.



Şekil 33. Turunçgillerde fosfor noksanlığı

#### 7.4.3. Potasyum

Turunçgillerde potasyum noksanlığının çok görülmesinin en önemli nedeni, turunçgillerin potasyum ihtiyacının çok fazla olmasıdır. Potasyum noksanlığında yapraklarda görülen en önemli belirti, yaşlı yaprakların uçtan itibaren sararması ve bunun yaprak kenarları boyunca ilerlemesidir (Şekil 34). Zamanla bu kısımlar esmerleşir ve dokular ölür. Yaprığın iç kısmı ise uzun bir süre normal yeşil rengini korur. Noksanlığın devam etmesi halinde sürgün uçları ölür, yapraklar kalınlaşır, küçülür ve vaktinden önce dökülür. Potasyum noksanlığı aynı zamanda, ağaçlarda rüzgarın etkisiyle kırılan dal sayısı ile, hasattan önce dökülen meyve sayısını da artırmaktadır.

Mevcut besin maddeleri içerisinde potasyum, meyve kalitesi üzerine olan etkisi bakımından başta gelmektedir. Meyve büyüklüğünü, bileşimini, dış görünümünü ve muhafaza özelliğini önemli ölçüde etkiler. Potasyum noksanlığında meyveler küçük, meyve kabuğu çok ince ve meyvedeki usare miktarı düşük olmaktadır.





Şekil 34. Turunçgillerde potasyum noksanlığının yapraklardaki belirtisi

#### 7.4.4. Magnezyum

Turunçgillerde magnezyum noksanlığı; azot, fosfor ve potasyuma göre daha az görülür. Magnezyum noksanlığı, fazla ürün veren ağaçlarda ve yaz sonunda veya sonbaharda ortaya çıkmaktadır. Meyvelerinde fazla çekirdek bulunan turunçgil türleri magnezyum noksanlığına karşı çok hassastır. Magnezyum noksanlığı yaşlı yapraklarda kendini gösterir. Magnezyum noksanlığında yaprakların ana damarları arasında açık renkli çizgiler belirir (Şekil 35). Yaprak ucu ve damarlar uzun süre normal yeşil renklerini muhafaza ederler. Magnezyum noksanlığının çok şiddetli olduğu hallerde ise, yapraklar beyaz bir renk alırlar ve dökülmeye başlarlar. Meyve kabuğu kalınlaşır, meyvenin iç ve dış rengi açılır. Kuru madde, C vitamini ve asit miktarı düşer. Ağaçlarda meyve dökümü fazla olur. Ağaçların düşük sıcaklıklara karşı dayanıklılıkları azalır, kök gelişmesi zayıflar ve ürün miktarı azalır. Magnezyum noksanlığı, aynı zamanda çinko ve mangan noksanlıklarının şiddetlenmesine neden olur.



Şekil 35. Turunçgillerde magnezyum noksanlığının yapraklardaki belirtisi

#### 7.4.5. Demir

Demir noksanlığı, turunçgil yetiştiriciliğinde önemli bir problemdir. pH'ı yüksek ve kalsiyumca zengin olan topraklarda çok yaygındır. Böyle topraklarda demir, suda erimeyen bileşikler oluşturmakta ve bitkiler bundan yararlanamamaktadır. Ayrıca uygun olmayan drenaj, fazla sulama suyu, tuzluluk, düşük toprak sıcaklığı gibi kök gelişmesi üzerine olumsuz etki yapan faktörler de, demir noksanlığının ortaya çıkmasında etkili olmaktadır. Demir noksanlığında yaprak damarları uzun süre yeşil kalmakta, damar araları sararmaktadır. Yaprak bir ağ görünümünü almaktadır (Şekil 36). Ağaçlarda gelişme zayıf, meyve sayısı az, meyveler küçük, sert ve renksizdirler.



Şekil 36. Turunçgillerde demir noksanlığının yapraklardaki belirtisi

#### 7.4.6. Çinko

Turunçgiller içerisinde çinko noksanlığı, portakallarda çok görülmektedir. Çinko noksanlığı, genel olarak, alkali reaksiyonlu topraklarda ortaya çıkmaktadır. Toprakta kireç oranı yüksek, su fazla ve yüksek fosfat konsantrasyonu bulunması çinko noksanlığına neden olmaktadır. Çinko noksanlığı, turunçgillerde rozet oluşumuna neden olmaktadır. Normale oranla çok küçülen yapraklarda damarlar yeşil kalmakta, damar araları sararmakta ve yapraklar alacalı bir hal almaktadır (Şekil 37). Çinko noksanlığının çok şiddetli olduğu hallerde, boğum araları daralmakta, sürgün ve dallar ince ve kısa kalmakta, zamanla yapraklar ölmektedir. Meyveler normalden küçük, yumuşak kabuklu, renksiz, aromasız ve şekilleri bozuk olmaktadır.



Şekil 37. Turunçgillerde çinko noksanlığının yapraklardaki belirtisi

#### **7.4.7. Mangan**

Turunçgillerde mangan noksanlığı, kireç kapsamları yüksek, alkali reaksiyonlu topraklarda sık görülmektedir. Mangan noksanlığı, yaşlı yaprakların damar aralarındaki sararma ile kendini gösterir. Noksanlığının çok şiddetli olduğu hallerde yaprağın tümü sarı bir renk alır. Renklerini kaybeden yapraklar dökülür. Diğer birçok besin maddelerinden farklı olarak, mangan noksanlığı yaprak büyüklüğünü etkilemez ve ağacın gölgelenen kısmında kendini gösterir.

#### **7.4.8. Bakır**

Turunçgillerde bakır noksanlığı, kumlu ve asit reaksiyonlu topraklarda görülür. Aşırı kireç miktarı ve fazla miktarda fosforlu gübrelerin kullanılması, bakır noksanlığına neden olur. Bakır noksanlığında genç yapraklar küçülür, renkleri açılır. Yaşlı yapraklar ise koyu bir renk alırlar. Sürgün ve dallarda uç kuruması ve zamk akıtma görülür. Uçları kuruyan sürgünler “S” şeklinde bükülür ve ölür. Bakır noksanlığında meyve tutumu çok az olmaktadır. Meyveler küçük kalmakta, meyve kabuğu kalınlaşmaktadır.

Turunçgillerde bazı makro ve mikro besin maddelerinin noksanlıklarının oluşmasını engellemek amacıyla her koşulda uygulanabilecek bir gübreleme programının hazırlanmasına olanak yoktur. Turunçgillerde, diğer meyve türlerinde olduğu gibi uygulanacak gübre miktar ve cinslerinin belirlenmesindeki en iyi yol yaprak ve toprak analizlerinin yaptırılmasıdır. Bitkilerin gübreleme ile toprağa verilen besin maddelerinden en iyi şekilde yararlanmaları, bu besin maddelerinin uygun metotlarla toprağa verilmelerine bağlıdır. Diğer meyve türlerinde olduğu gibi turunçgillerde de gübreler; toprak yüzeyine serpme, toprak içerisine gömme ve yapraktan uygulama şeklinde verilmektedir. Azotlu gübreler, toprak yüzeyine serpme şeklinde uygulanırken fosfor ve potasyumlu gübrelerin mutlaka ağaçların taç izdüşümlerine açılan hendek veya çukurlara gömülmeleri gereklidir.

### **8. HASAT**

Turunçgil meyvelerinin toplanmasında; meyvelerin olgun olması, toplama sırasında ve daha sonraki işlemlerde, ürünün herhangi bir şekilde zarar görmemesi esastır. Hasat genelde yaralanmaların en çok olduğu aşamalardandır. Turunçgiller mutlaka en uygun derim zamanında derilmelidir. Hasat zamanı ve şekli önemli olduğu gibi işçilerin tırnakları, meyveyi hırpalamaları hasat esnasında oluşan zararlanmalar üzerine etkilidir. Turunçgil hasadı ülkemizde bir hasat ekibi ile yapılır. Bu insanlar genelde birim zamanda çok fazla miktarda meyve toplamak ve kasalamak üzerinde uzmanlaşmıştır. Hasat öncesinde toplama ekibi meyvelerin toplanması ile ilgili bilgilendirilmelidir. Bu aşamada bilinmesi gereken ilk şey turunçgil meyvelerinin canlı ve çok duyarlı olduğudur. Optimal derim zamanı geçirilmiş turunçgil meyvelerinin depoda dayanımı azalırken erken toplananlar üşüme zararına hassaslaşmaktadır. Toplama tercihen açık, kuru, güneşli ve ılık havada yapılmalıdır. Çiğ ve kırağı varsa kurumaları beklenmelidir.

Meyveler toplanırken önce yerde kolaylıkla ulaşılanlar toplanmalıdır. Böylece alttaki meyvelerin toplayıcıların hareketleri ve merdiven kullanırken zedelenmeleri tehlikesi ortadan kalkmış olur.

Hasat sırasında dikkat edilmesi gereken hususlar şunlardır.

- ✓ Toplama işçileri hasat sırasında uzun tırnaklı olmamalı, kısa kesilmeli, eldiven

kullanmalıdırlar.

- ✓ Meyveler dallardan kesim makasları ile derilmelidir ( özellikle limon ve mandarinlerde)
- ✓ Hasat makasları bakımlı, temiz, keskin bulundurulmalı ve vidaları gevşek olmalıdır.
- ✓ Ağacın önce yerden alınabilecek yükseklikteki meyveleri kesilmelidir.
- ✓ Daha yüksekteki meyveler için hafif, sağlam, dengeli ve yeterli yükseklikte bir merdiven kullanılmalıdır.
- ✓ Meyve kesilirken zaman harcamamak için makasla sapın uygun, herhangi bir yerinden kesilmeli, daha sonra yine makasla düğmenin (Kaliks) hemen üzerinden düzeltilmelidir.
- ✓ Kesilen meyveler, temiz toplama kaplarına ( bez torba, içi kaplanmış sepet veya lastik sepet ) atılmadan özenle doldurulmalıdır.
- ✓ Bu şekilde doldurulan toplama kapları uygun, temiz taşıma kaplarına itinayla boşaltılmalıdır.
- ✓ Taşıma kapları, üst üste konduğunda, üstteki meyveler başka bir kaba değmeyecek seviyeye kadar doldurulmalıdır.
- ✓ Herhangi bir nedenle yere düşen meyveler, ayrı toplanmalı, öteki meyvelerle karıştırılmamalıdır.
- ✓ Taşıma kapları uygun taşıyıcılara (römorku, kamyon) dikkatle taşınarak istiflenmelidir.
- ✓ Taşıma araçları uzun yola gidecekse taşıma esnasında mutlaka üstleri örtülmelidir.
- ✓ Paketleme evlerine meyveler sarsılmadan taşınmalıdır. Sürücü, yolun kalitesine uygun hızla gitmelidir.
- ✓ Sağlıklı bir ürün için, meyveler ambalajlamadan önce taşıma kapları içinde 1 gece bekletilmelidir.
- ✓ Toplama sandıkları, paketleme evinin üstü örtülü özel bölmelerine indirilmelidir.
- ✓ Her kademedede temizliğe son derece dikkat edilmelidir.

## 9. ÖNEMLİ TURUNÇGİL ZARARLILARI

### 9.1. Turunçgil Unlubiti [*Planococcus citri* (Risso) (Hem.:Pseudococcidae)]

Turunçgillerin önemli zararlılarından bir tanesi olup mücadele edilmediği zaman önemli derecede ürün kaybına sebep olabilen bir zararlıdır. Turunçgil Unlubiti'nin ergin dişileri, uzunca oval biçimde ve beyaz unlu bir biçimde görünür. Vücudun her tarafı beyaz ince mumlu iplikçiklerden oluşan bir örtü ile kaplıdır (Şekil 38).

Bazen tek başına çoğunlukla da toplu halde, yumakçıklar şeklinde görünürler. Zararlıının yumurtaları uzunca oval şekilde, saman sarısı renkte ve yaklaşık 0.4 mm çapındadır. Yumurtalar kümeler halinde bulunur. Bir yumurta kümesinde ortalama 100-150 yumurta vardır ve üzerleri mumsu ipliklerle örtülüdür (Şekil 39).



**Şekil 38.** Turunçgil Unlubiti ergin dişisi



**Şekil 39.** Turunçgil Unlubiti yumurta kümesi

Kış aylarını çoğunlukla yumurta veya ergin döneminde ağaçların gövde, yarık ve çatlaklarında veya kabuk altlarında geçirir. Bazen toprak altında yabancı otların kök boğazlarında da kışı geçirdikleri olur. Mayıs ayının ilk yarısından itibaren gövde ve ana dallarda zararlının ergin veya yumurta kümelerini görmek mümkündür (Şekil 40). Zararlı zamanla ağacın üst kısımlarına doğru ilerleyerek meyveye ulaşır ve asıl zararını meyvede oluşturur. Genellikle meyvelerin sapla birleşme noktalarında ve meyvelerin birbirleriyle temas ettiği yerlerde meyve özsuğunu emerek meyve kalitesinin düşmesine ve sap dipleri zayıflayan meyvelerin dökülmesine neden olurlar (Şekil 41).



**Şekil 40.** Gövde üzerinde Turunçgil Unlubiti yumurta kümesi



**Şekil 41.** Turunçgil Unlubiti zararı

Zararlının beslenme esnasında salgılamış olduğu tatlımsı maddelerde çoğalan mantarlar ise meyve ve yapraklarda fumajin olarak isimlendirilen bir zarara neden olur. Turunçgil Unlubiti birinci derecede turunçgillerde olmak üzere zeytin, dut, bağ, nar, muz, zakkum ve pek çok süs bitkisinde zarar yapar. Ancak en çok turunçgillerde zararlı olmaktadır. Turunçgil çeşitlerinden en çok altıntop, Washington navel portakalı, yafa portakalı ve limonları tercih ederler. Orantılı nemi yüksek, gölgeli, sıcak yerler gelişmesi için en uygun alanlardır. Akdeniz Bölgesi turunçgil alanlarında bir yılda 4-5 döl verebilir.

### **9.1.1. Kültürel önlemler**

Turunçgil Unlubiti ile mücadelenin başarısı uygulanacak kültürel önlemlere bağlıdır. Bu amaçla bahçe temizliğine özen gösterilmeli, yani yere dökülen meyveler sürekli toplanıp



imha edilmeli, ilkbaharda zararlı çıkışından evvel toprak işlenmesi yapılarak yabancı otlar ve bu yabancı otların kök bölgesinde kışlayan zararlılar imha edilmelidir. Bahçede mevcut faydalıların daha rahat faaliyet göstermeleri için mümkünse ara yollar ziftlenerek toz oluşumu engellenmelidir. Orantılı nemi yüksek, gölgeli, sıcak yerler gelişmesi için en uygun alanlar olduğu için sık dikim yapılmamalı, ağaç taçları hiçbir zaman birbirine temas etmemelidir. Güneşlenme ve hava akımını sağlayacak şekilde tekniğine uygun bahçe tesis edilmeli ve budama yapılmalıdır.

### 9.1.2. Biyolojik mücadele

Ülkemizdeki turunçgil bahçelerinde Turunçgil Unlubiti'nin birçok yerli doğal düşmanı vardır. Buna ilave olarak kültürel önlemler de tam olarak gerçekleştirildiğinde bahçedeki zararlı yoğunluğu oldukça azalacaktır. Bu zararlı ile mücadelede biyolojik mücadele yöntemi çok etkili olduğu için kimyasal mücadele tavsiye edilmemektedir. Zararlı ile biyolojik mücadelede *Cryptolaemus montrouzieri* (Şekil 42) isimli avcı böcek ve *Leptomastix dactylopii* (Şekil 43) isimli parazit böcekler kullanılmaktadır. Ülkemiz şartlarında, soğuklardan dolayı kışı geçiremedikleri için bu iki faydalının kitle üretimi yapılarak turunçgil bahçelerine her yıl düzenli olarak salınmaları gerekmektedir. Bu amaçla nisan ayı ortalarından itibaren ana gövde ve kalın dallar, fındık iriliğine ulaşıncaya meyveler, meyvelerin çanak yapraklarının kapanmasından haziran ayının son yarısına kadar olan dönemde meyve çanak yaprakları arası, temmuz ayından itibaren ise bitişik meyve ve yapraklarla teması olan meyvelerde kontroller yapılır. Yapılan kontrollerde unlubitin yumurta ve diğer dönemlerinden biri saptanıncaya ağaç bulaşık sayılır. Meyve kontrollerinde örnekleme ve kontrol yöntemlerinde belirtilen sayıdaki ağaçta 4 ayrı yönden ve bir de içten olmak üzere 5'er meyve kontrol edilmelidir.



Şekil 42. *Cryptolaemus montrouzieri* larvası



Şekil 43. *Leptomastix dactylopii* ergini

Mayıs ayı sonuna kadar % 5 ağaç, haziran ayı sonuna kadar ise % 8 ağaç veya meyve bulaşıklığı saptanırsa ağaç başına 2-3 adet avcı ile 10 adet parazit böcek salınması gerekir. Ağustos ayında gerek ağaç ve gerekse meyve bulaşıklığı % 15 olursa ağaç başına 4-5 adet avcı ile 10 adet parazit salınır. Bu dönemde meyve bulaşıklığı daha yüksek oranda saptanır ve koloni oluşumu görülürse 5-10 adet veya daha çok sayıda avcı ile iki katı parazit böcek salınır. Eylül ayında % 20 ağaç ve meyve bulaşıklığı bulunan bahçeye iklim durumuna göre kasım sonuna kadar ağaç başına 10 adet avcı ve 20 adet parazit böcek salımına devam edilir.

Faydalı böcek salımları günün serin saatlerinde yapılmalıdır. Ayrıca karınca faaliyeti olan bahçelerde, karıncaların faaliyetlerini engelleyecek tedbirler alınmalıdır. Bu amaçla kök

boğazına yakın gövdeye yapışkan bantlar sarılabileceği gibi yere değen etek dallar budanarak toprakla ağaç dallarının teması kesilebilir. Zararlı ile yoğun olarak bulaşık bahçelerde faydalı salımlarından bir hafta evvel yazlık yağ uygulaması yapılarak zararlı miktarı düşürülmelidir.

## 9.2. Kırmızı Kabuklubit [*Aonidiella aurantii* (Mask.) (Hem.:Diaspididae)] ve Sarı Kabuklubit [*Aonidiella citrina* (Coq.) (Hem.:Diaspididae)]

Her iki tür kabuklubitin olgunlaşmış ergin dişilerinde kabuk daire şeklinde olup, çapı ortalama 1.8-2.0 mm dir. İsimlerinden anlaşılacağı üzere, kabuk rengi Sarı kabuklubitte sarı, Kırmızı kabuklubitte ise kırmızıdır. Bu iki tür kabuklubit birbirlerine oldukça benzer fakat zarar yaptıkları bitki organı ve kabuklarının bombeli olup olmamasına göre birbirlerinden ayrılabilirler. Şöyle ki, Kırmızı kabuklubitin kabuğu bombeli ve genellikle meyvede zararlı olur. Buna karşın Sarı kabuklubitin kabuğu yassı ve genellikle yapraklarda zarar meydana getirir (Şekil 44).

Kabuklubitlerde çoğalma yumurta ile olmakta fakat yumurtalar ergin dişinin karnında açılarak yavrular (nimf) çıkış yapmaktadır. Yeni çıkan yavruların (nimflerin) kabuğu yoktur, hareketli ve sarı renklidirler. Yeni oluşan yavrular ergin dişinin kabuğu altından çıkarak kendileri için uygun bir ortam ararlar ve daha sonra kendilerini sabitleyerek beslenmeye başlarlar. Yavruların dişi kabuğunu terk etmeleri yaklaşık iki hafta sürer. Bu iki haftalık zaman mücadele açısından kritik bir dönem olup, yavrular henüz kabuk oluşturmadıkları için de korumasız ve zayıf bir durumdadırlar. Meyve, yaprak ve sürgünleri sokup emmek suretiyle kalite ve verim kaybına neden olurlar. Bir dişinin karnında açılan yumurtalardan 30-150 adet hareketli larva meydana gelebilir. Bölgelere göre yılda 3-5 döl verebilirler.



Şekil 44. *Aonidiella* spp.'nin değişik biyolojik dönemleri

Ülkemizde birçok doğal düşmanı vardır. Doğal düşmanların miktarı Ağustos ayından itibaren artmaya başlar, Eylül ve Ekim aylarında ise en yüksek düzeye ulaşır. Bu sebeple en yüksek düzey eğer Eylül ve Ekim aylarına denk geliyorsa diğer zararlılar için yapılacak ilaçlamalardan mümkün olduğunca kaçınmak, geciktirmek ya da kullanılacak ilacın faydalılara zarar vermeyen ilaçlardan seçilmesi bir sonraki yıl oluşacak kabuklubit miktarını azaltacaktır.

### 9.2.1. Kültürel önlemler

Her iki kabuklubit türü de zayıf ve kurumaya yüz tutmuş ağaçları diğerlerine göre daha çok tercih eder. Bu sebeple bahçe bakımı (sulama, gübreleme, budama vb. işlemler)



usulüne uygun şekilde, zamanında yapılarak ağaçlar sağlıklı ve kuvvetli bulundurulmalıdır. Zararlı ile fazla miktarda bulaşık olan kuru veya kurumaya yüz tutmuş dallar özellikle yeni yavru çıkışlarından önce (mayıs ayı ikinci yarısından) kesilerek bahçeden uzaklaştırılmalıdır. Doğal düşmanların etkinliğini artırmak amacıyla bahçe kenarındaki tozlu yollar ziftlenmeli ya da asfaltlanmalıdır. Doğal düşmanların korunması için ilaçlamalar en geç Temmuz ayı sonunda bitirilmeli, özellikle kaplama ilaçlamalar sonbahara bırakılmamalıdır.

Zararlının en etkin doğal düşmanları *Chilocorus bipustulatus* (Şekil 45) isimli avcı böcek ile *Aphytis* cinsinden olan parazit böceklerdir. Bu sebeple ilaçlamaya karar vermeden önce bahçe kontrol edilerek parazit böcekler tarafından parazitlenmiş kabuklubitlerin oranının % 50'nin üzerinde olup olmadığına bakılır (Şekil 46). Eğer % 50'nin üzerinde bir parazitlenme varsa ilaçlamadan vazgeçilir. Parazitlenme oranını belirlemek için bahçeyi temsil edecek şekilde 20 ağaçtan 5'er yaprak olmak üzere toplam 100 yaprak toplanır. Yaprakların alt ve üst yüzündeki canlı ve parazitlenmiş kabuklubitler sayılarak parazitlenme oranı bulunur. Parazitlenmiş bireylerde renk koyulaşmıştır veya parazit çıkış delikleri mevcuttur.



Şekil 45. *Chilocorus bipustulatus* avcı böceği



Şekil 46. Parazitlenmiş bir kabuklubit

### 9.2.2. Kimyasal Mücadele

Kültürel önlemler kısmında bahsi geçen tedbirlerin alınması zararlının bir sonraki yıl ekonomik zarar eşiğine ulaşmasını engelleyecektir. Yine de her yıl düzenli olarak zararlı sayımları yapılır. Mayıs ayından itibaren haftada iki kez yaprak başına düşen canlı ergin ve yavrular (nimf) sayılır. Meyveler fındık iriliğine gelince sayımlar meyveler üzerinden devam ettirilir. Bu sayımlarda Sarı kabuklubit için yaprak başına düşen canlı ergin ve nimf 20, Kırmızı kabuklubit için 0,5 ve daha fazlası ise veya meyveler fındık iriliğinde iken meyve bulaşıklığı oranı % 15'den fazla ise ilaçlamaya karar verilir.

Yapraktaki zararlı sayısını belirlemek için bahçeyi temsil edecek şekilde 20 ağaçtan 5'er yaprak olmak üzere toplam 100 yaprak toplanır. Yaprakların alt ve üst yüzündeki canlı ergin ve nimfler sayılarak yaprak adedine bölünür. Meyvedeki zarar oranı ise her ağaçtan 10 adet olmak üzere, 25 ağaçtan toplam 250 meyve kontrol edilerek belirlenir. Bu işlemler esnasında bir tane bile kabuklubit görülen meyve bulaşık olarak hesaba katılır. Kabuklubitlere karşı kış ve yaz ilaçlamaları olarak iki ayrı dönemde ilaçlama yapmak mümkündür. Fakat yüksek başarı sağlanmasından dolayı her zaman kış ilaçlaması tercih edilmelidir. Bir önceki

sezondan zararlı ile bulaşık olduğu bilinen bahçelerde hasat sonu ile çiçeklenme öncesi arasında kalan süre içinde kışlık ilaçlamalar yapılmalıdır. Gerek kışın gerekse de yazın yapılacak ilaçlamalarda yazlık yağlar öncelikle tercih edilmelidir. Kışın yapılan ilaçlamayı takiben Mayıs ayından itibaren yapılacak kontrollerde yeni bir ilaçlamaya gerekli olduğu görülürse ilaçlama tekrarlanır. Yazın yapılacak ilaçlamalarda dikkat edilecek en önemli husus, ilk yavru (nimf) çıkışlarının başladığı tarihten iki hafta sonra yani yavruların hareketli, savunmasız ve çıkışların büyük çoğunluğunun tamamlandığı dönemde ilaçlama yapmaktır. Bu dönemin kaçırılması ilaçlama başarısını önemli ölçüde düşürecektir. İlk yavru (nimf) çıkış zamanı bahçede yapılacak kontrollerle belirlenebileceği gibi tuzak kullanılarak da belirlenebilir. Bu amaçla zararlının dişi bireyinin kokusunu yayan feromon tuzaklar kullanılmalıdır. Feromon tuzaklar, erkek bireyleri cezbederek yakalanmasını sağlayan tuzaklardır. Bu tuzaklar Nisan ayı başında, 100 ağaca bir adet gelecek şekilde, yerden 1,5-2 m yüksekliğe ve ağacın iç tarafına asılır. Asılan tuzaklarda yakalanan erkek birey sayıları en yüksek seviyeye geldikten bir hafta sonra ilaçlamaya başlanır.

İlaçlamalarda dikkat edilecek husus ağacın önce iç tarafının, sonra da dış tarafının iyice ilaçlanmasıdır. İlaçlama esnasında ilaçlar mümkün olduğunca yere damlatılmamalı ve yüksek basınçlı motorlu pülverizatörlerden biri kullanılmalıdır. İlaçlamalarda yazlık yağlar kullanılacaksa ilaçlama öncesi bahçe sulanmalı, serin zamanlarda ilaçlama yapılmalıdır, 32 °C üzeri hava sıcaklıklarında ilaçlamadan kaçınılmalıdır. Yazlık yağlar, hiç bir zaman kükürtlü preparatlarla karıştırılmamalı ve yazlık yağ ile kükürtlü preparat uygulamaları arasında en az bir ay süre bırakılmalıdır.

Bu ilaçlamalar aynı zamanda beyazsinekler, yıldız koşnili, virgül kabuklubiti ve yumuşak koşniller için de etkili olup bu zararlılar için ayrıca bir ilaçlamaya gerek kalmaz.

### 9.3. Akdeniz Meyve Sineği [*Ceratitis capitata* Wied. (Diptera.:Tephritidae)]

Ülkemiz turunçgil ihracatını olumsuz yönde etkileyen en önemli zararlıdır. İhracat esnasında bu zararlı tarafından zarar görmüş tek bir meyve bile ürünün geri gelmesine sebep olmaktadır. Büyüklük olarak ev sineğinden biraz küçük olup gözleri belirgin ve madeni pırıltılı, vücudun genel rengi sarımsı kahverengi, baş sarı renktedir. Sırt kısmında grimsi renkte iki adet şerit bulunur. Genel olarak kanatları açık bir vaziyette, vücut arkaya doğru eğilmiş uçmaya hazır uçak misali bir duruşa sahiptir. Dişilerin abdomenlerinin sonunda kılıç şeklinde sivri yumurta bırakmaya yarayan dişilik organı tipiktir (Şekil 47).



Şekil 47. a) Akdeniz Meyve Sineği ergini b) yumurtaları c) larvası

Akdeniz meyve sineği başta turunçgiller (limon hariç), olmak üzere şeftali, kayısı, Trabzon hurması, incir, avokado, elma, nar vb. 200'den fazla bitkide zarar oluşturan ciddi bir

zararlıdır. Zarar yaptığı bitki çeşidi sayısının fazla oluşu, bir dişi sineğin ömrü boyunca 300 adet yumurta vermesi, yumurtalarını meyve kabuğunun 1-2 mm altına koyması ve gelişme süresinin kısa olması nedenlerinden dolayı hızla çoğalabilen ve mücadelesi güç olan bir zararlıdır. Kış aylarını genellikle pupa döneminde toprak altında, bazen de yere düşmüş meyvelerin içinde larva döneminde geçiren zararlı, ilkbahar aylarında, hava sıcaklıklarının 16 °C'nin üzerine çıkması ile bölgede bulunan konukçuları üzerinde özellikle kayısı, Trabzon hurması ve incirde zarar yapmaya başlar ve böylelikle turunçgillerin olgunlaşma dönemine kadar hayatini sürdürerek çoğalır. Erkenci turunçgil çeşitlerinde Ağustos ayının ikinci yarısından, diğerlerinde ise Eylül ayının ilk yarısından itibaren bahçede dolaşmaya başlarlar. Dişi sineğin meyve kabuğu altına yumurtalarını bırakabilmesi için meyvelerde vurma olgunluğu diye tabir edilen yeşil renkten sarı renge dönüşün başlaması gerekmektedir. Vurma olgunluğuna gelen meyvelerin kabukları altına 8-12 adetlik gruplar halinde yumurtalar bırakılır. Açılan yumurtalardan çıkan larvalar meyvenin etli kısmında beslenerek çürümeye sebep olur. Zarar görmüş meyveler yumurta konulan yerden başlamak üzere erkenden sararır ve dökülürler. Meyve içinde gelişmesini tamamlayan larva kendini toprağa atarak 1-2 cm toprak derinliğinde pupa dönemine geçer (Şekil 48).



**Şekil 48.** Akdeniz Meyve Sineği pupası ve meyvedeki zararı

### **9.3.1. Kültürel önlemler**

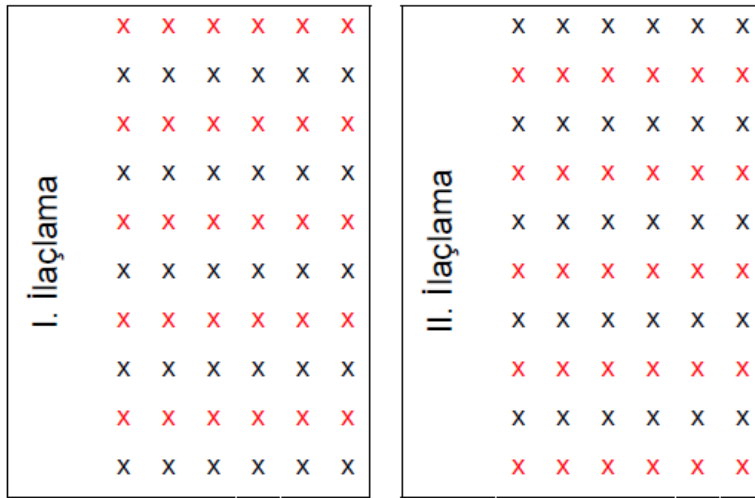
Yeni tesis edilecek turunçgil bahçelerinde ara ziraatı olarak veya kenar bitkisi olarak Akdeniz meyve sineğinin zararlı olduğu diğer konukçu bitkiler (Şeftali, Trabzon hurması, Nar vb.) dikilmemelidir ki Akdeniz meyve sineğinin zararı daha az olsun. Ayrıca Akdeniz meyve sineği zararı sonucu yere dökülen meyvelerin günlük olarak, değilse haftalık olarak toplandıktan sonra 40-50 cm derinlikte açılan çukurlara gömülerek imha edilmesi zararlıının hayat döngüsünü kırmak bakımından en güzel mücadele yöntemlerinden biridir. Bunun yanında, hasat sonu ağaç üzerinde ekonomik değeri olmadığı için toplanmadan kalan meyvelerin de toplanarak imhası gerekmektedir.

### **9.3.2. Kimyasal mücadele**

Zararlıının ülkemizde tespit edilmiş bir doğal düşmanı bulunmadığından bu zararlı ile biyolojik yolla mücadele mümkün olmamakta, mecburen kimyasal mücadele yapılması gerekmektedir. Kimyasal mücadelede önemli olan, mücadeleye başlama zamanını iyi tespit etmektir. Bu amaçla, erkenci turunçgil çeşitlerle veya erkenci çeşitlerle karışık olarak tesis edilmiş bahçelerde, Ağustos ayı ikinci yarısında, diğer çeşitlerde ise Eylül ayı başında, içinde

cezbedici olarak Trimedlure ihtiva eden Steiner ve benzeri plastik tuzaklar veya feromon tuzaklar asılarak, bahçede Akdeniz meyve sineği uçuşlarının başlayıp başlamadığı tespit edilir.

Bahçeye asılan tuzaklar mümkün ise günlük olarak kontrol edilir. Bu tuzak kontrolleri esnasında meyvelerde yeşil renkten sarı renge dönüşün başlayıp başlamadığına da bakılır. Tuzaklarda zararlı erginlerinin yakalanması ilaçlamaya başlamak için yeterli bir kriter değildir. Aynı zamanda meyvelerde renk dönüşümünün de başlaması gerekir. Tuzaklarda erginler yakalanmaya başladıktan sonra meyvelerde de renk dönüşümü başladı ise mücadeleye karar verilerek hemen uygulamaya başlanır. İlk ilaçlamayı takiben atılan ilacın etki süresi sonunda, tuzaklarda yine sinek yakalanır ise ilaçlama tekrarlanır. Günlük sıcaklıklar 16 °C'nin altına düştüğünde ilaçlamalara son verilir. Limon bahçelerinde ilaçlamaya gerek yoktur. Akdeniz meyve sineği'ne karşı hiçbir zaman basınçlı pülverizatörlerle kaplama ilaçlama yapılmaz. En uygun ve en ekonomik yöntem “**Kısmi Dal İlaçlama**” yöntemidir. Bu yöntemin esası, zararlının erginlerini ağacın bir noktasına çekerek toplamak ve orada öldürmektir. İlaçlamalarda normal basınçlı ve meme çapı 2-3 mm olan sırt pülverizatörleri kullanılmalıdır. İlaç ve cezbedici karışımı ağaçların güneydoğu istikametinde 1-2 m2 lik bir alana mümkün olduğu kadar meyveli dallar tercih edilerek atılır. Ağacın diğer kısımları ilaçlanmaz. Bir ağaç için genellikle 150 ml ilaçlı karışım atılması yeterlidir. İlaçlamalarda dikkat edilecek diğer bir husus ise bir ağaç ilaçlandıktan sonra aynı sıradaki diğer ağaç ilaçlanmadan atlanır. Eğer gerekli ise ikinci ilaçlamada bir önceki ilaçlamada ilaçlanan ağaçlar atlanarak diğerleri ilaçlanmalıdır (Şekil 49).



Şekil 49. Kısmi dal ilaçlama yönteminde ilaçlanan ve ilaçlanmayan ağaçlar

#### 9.4. Turunçgil Kırmızı Örümceği [*Panonychus citri* McGregor (Acarina: Tetranychidae)]

Turunçgil kırmızıörümceğinin erginleri oval şekilli ve kırmızımsı kadife rengindedir. Vücutlarının üzerinde kabarcıklar olup bu kabarcıklardan yine aynı renkte uzun kıllar çıkmıştır. Erginlerde 4, larvalarda 3 çift bacak mevcuttur. Çıplak gözle görülebilmesine rağmen, el büyüteçleri ile tipik özelliklerini ayırt etmek mümkündür (Şekil 50). Zararlıının yumurtaları soğan şeklinde, açık kırmızı renktedir. El büyüteçleri yardımı ile kolayca görülebilir. Yumurtalar genellikle yaprakların alt yüzüne bırakılır fakat meyve ve sürgünlere

de bırakılabilmektedir. Bir dişi günde 2 veya 3 adet olmak üzere hayatı boyunca toplam 20 ila 50 arasında yumurta bırakabilir. Kışı ergin veya yumurta döneminde geçirebilirler. Yıl boyu aktif zararlılar olmasına rağmen genellikle ilkbahar ve sonbahar aylarında önemli derecede zarar oluştururlar. Turunçgillerden en çok limonu tercih eder. Doğal dengesi bozulmuş bahçelerde, tüm turunçgil türlerinde büyük zarar yapabilirler. Yumurta hariç diğer tüm gelişme dönemleri, özellikle yaprak ve meyveleri sokup emmek suretiyle beslenerek zararlı olurlar. Zarar görmüş yapraklarda zararlının bitki öz suyunu emdiği bölgede soluk, sarı grimsi veya gümüşü lekeler meydana gelir. Böyle yapraklar zamanla solarak kurur, dökülür veya sürgünler ölür. Yoğun bulaşık ağaçlarda meyve dökümü artar.



**Şekil 50.** Turunçgil kırmızı örümceği yumurta ve nimfleri

#### **9.4.1. Kültürel önlemler**

Turunçgil kırmızı örümceği geniş etki alanlı ilaçlar kullanılarak doğal dengenin bozulduğu bahçelerde, sulama, budama ve gübreleme gibi bakım işleri gereği gibi yapılmayan bahçelerde, tozlu yol kenarlarında tesis edilmiş bahçelerde daha çok bulunmakta ve zararlı olmaktadır. Bu sebeple diğer zararlılar için ruhsatlı olmayan ve özellikle de geniş etki alanlı ilaçlar kullanılmamalı, mümkünse bahçe içi ve kenar yollardan kaynaklanan toz oluşumunu engelleyecek tedbirler alınmalıdır. Bahçenin bakım işleri tekniğine uygun ve zamanında yapılarak ağaçlar sağlıklı bulundurulmalı, böylelikle kırmızı örümceklerin beslenmesinden kaynaklanan zarar en aza indirilmelidir.

#### **9.4.2. Kimyasal mücadele**

Turunçgil kırmızı örümceği doğada mevcut zararlı ve faydalı dengesinin bozulmadığı durumlarda faydalı böcekler tarafından baskı altına alınabilen bir zararlı olup, kimyasal uygulamayı gerektirecek miktarlara (ekonomik zarar eşiği) ulaşmaz. Ancak yapılan yanlış veya gereksiz ilaç uygulamaları ya da bahçenin tozlu oluşu sebebi ile faydalı böceklerin gereği gibi faaliyet gösterememeleri, zararlının miktarının artmasını sağlamakta ve ilaçlamayı gerektirebilmektedir. Bu gibi durumlarda, şubat ayı başlangıcında bahçe kontrolleri yapılır. Bahçe büyüklüğü dikkate alınarak toplanan yapraklar büyüteç altında incelenir ve hareketli kırmızı örümcek bireyleri sayılır. Tespit edilen zararlı sayısı incelenen yaprak adedine



bölünerek, yaprak başına düşen hareketli birey sayısı bulunur. Bulunan bu sayı bir ve üzeri ise sadece kırmızı örümcekleri öldüren ilaçlardan (akarisitlerden) biri ile tek uygulamada sorun çözülür. Eğer yaprak başına düşen kırmızı örümcek sayısı birden az, 0,3 den fazla ise yazlık yağlarla yine tek uygulama yapılır. İlk ilaçlamalar gereği gibi ve zamanında yapıldığı zaman kırmızı örümcekler için ikinci bir ilaç uygulamasına gerek kalmaz. İlaçlamalarda yazlık yağlara öncelik verilmelidir ki bahçedeki faydalı böcekler en az şekilde etkilensin. Bu amaçla Şubat ve Mart aylarında yapılacak olan kontrollerde zararlı miktarı yazlık yağların etkili olabileceği sınırı geçmeden ilaçlama yapılmalıdır. Eğer bu dönemde diğer zararlılar için özellikle de kabuklubitler için yazlık yağların kış uygulamaları yapılması gerekli ise her iki ilaçlama birleştirilerek uygulanmalı ve yazlık yağ dozu kabuklubitler için önerilen dozda olmalıdır. Ayrıca kırmızı örümcek miktarına bağlı olarak akarisit kullanılması gerekli ise yazlık yağlarla karıştırılarak da kullanılabilir. Kırmızı örümcekler için yapılacak ilaçlamalar, zararlının yaşlı yapraklardan genç yapraklara geçmesinden evvel, yani çiçeklenme başlangıcından evvel yapılarak bitirilmelidir. Bu dönemde ilaçlama yapılamaması durumunda çiçeklenmeden sonraya bırakılmalı, çiçeklenme esnasında ilaçlama yapılmamalıdır.

#### 9.5. Turunçgil Pasböcüsü [*Phyllocoptruta oleivora* Ashm. (Acarina : Eriophyidae)]

Pasböcüsü erginleri çıplak gözle görülmeyecek kadar küçüktür. Ancak 10-15 büyümeli el lupları ile dikkatlice bakıldığında görülebilir. Erginlerde renk sarıdan sarımsı kahverengiye kadar değişim gösterebilir. Şekil olarak baş kısmından arka kısma doğru incelen bir yapıda olup, genellikle havuca benzetilir. Yavruları (nimfler) erginlere benzerler fakat yapı olarak daha küçüktürler. Ergin bireyler yumurtalarını meyve kabuğunun girintili yerlerine veya yaprak üzerindeki çöküntülere tek tek veya gruplar halinde bırakırlar. Bırakılan yumurtalar sıcaklığa bağlı olarak yazın 2-4 günde, kışın ise 24-30 günde açılarak çıkan yavrular zararlı olmaya başlarlar. Uygun şartlarda yılda 30-40 döl verebilir. Zararlının yavruları ve erginleri yaprak, filiz ve meyvelerde bitki özsuğunu emerek zararlı olurlar. Bitki özsuğunu emme sonucu yapraklarda ve filizlerde renk sararır ve soluk kırmızımsı mor lekeler oluşur. Limon meyvesi hariç, diğer turunçgil çeşitlerinde meyvelerde pas rengi oluşur (Şekil 51). Zarar görmüş meyvelerin büyümesi yavaşlar, tadı bozulur ve sonuçta pazarlama imkânı kalmaz.



Şekil 51. Turunçgil pasböcüsü ve meyvelerdeki zararı

##### 9.5.1. Kültürel önlemler

Turunçgil kırmızı örümceği için yapılan kültürel önlemler devam ettirilmelidir.

### 9.5.2. Kimyasal mücadele

Turunçgil pasböcüsünü turunçgil bahçelerinde yıl boyu görmek mümkündür. Fakat çiçeklenmeyi takiben hava sıcaklıklarının artması ile Mayıs ayı ilk yarısında hızla çoğalmaya başlamakta ve ekonomik anlamdaki zararını Mayıs-Kasım ayları arasındaki dönemde yapmaktadır. Bu nedenle Mayıs ayından itibaren bahçede yaprak ve meyve kontrolleri yapılarak zararlının varlığı ve mücadele yapılıp yapılmayacağına karar verilir. Bahçeyi temsil edecek şekilde 100 adet yaprak ve meyve 10-15 büyütmeli el lupu ile kontrol edilir. Yaprak kontrollerinde, yaprak başına 3-4 adet, meyve kontrollerinde ise 1 cm<sup>2</sup>'lik meyve yüzeyinde 1-2 adet Pasböcüsü görülür ise ilaçlamaya karar verilerek uygulama yapılır.

Pasböcüsü çok yavaş yayılan bir zararlı olup, genellikle bahçenin belirli alanlarında lokal olarak bulunurlar. Bu nedenle ilaçlamalar mümkün olduğu kadar nokta ilaçlaması, yani sadece zararlının bulunduğu bölgenin ilaçlanması şeklinde yapılmalıdır. Çoğu zaman tek ilaçlama yeterli olmakla beraber, ilk ilaçlamayı takip eden günlerde yaprak ve meyve kontrolleri 7-8 gün ara ile tekrarlanır. Eğer ilaçlama gerektirecek, yukarıda belirtilen sayılarda Pasböcüsü tespit edilir ise ilaçlama dönem (Mayıs-Kasım) içinde tekrarlanır. Takiben, kış aylarında diğer zararlılar için yapılması gereken yazlık yağların içine bu zararlı için kullanılan ilaçlardan bir tanesi karıştırılarak uygulanır. Pasböcüsü ilaçlamalarında dikkat edilecek hususlardan bir tanesi de, bir önceki yıl Pasböcüsü ile yoğun bulaşık (ağaçların yarısından fazlası bulaşık) bahçelerin sonraki sezonda Mayıs ayı içinde zararlının olup olmadığına bakılmaksızın ilaçlanması gerektiğidir.

### 9.6. Turunçgil Yaprak Galeri Güvesi [*Phyllocnistis citrella* Stainton (Lep.: Gracillaridae)]

Turunçgil yaprak galeri güveleri 3-4 mm boyunda beyazımsı gümüş renğinde akşam üzerleri ve sabah erken saatlerde aktif olan küçük kelebeklerdir. Gündüzleri turunçgil ağaçlarının tacının iç kısımlarında hareketsiz olarak bulunurlar. Doğada gözle görmek oldukça zordur. Çiftleşen kelebekler yumurtalarını özellikle taze sürgünlere çoğu zamanda yaprakların alt yüzüne tek tek bırakır. Bu şekilde bir dişi 20 - 100 arası yumurta koyabilir. Yumurtaları çıplak gözle görmek mümkün değildir. Açılan yumurtalardan çıkan larvalar yaprakların dış zarını delerek zarın hemen altında sağa sola kıvrılan düzensiz galeriler açarlar (Şekil 52). Yapraklarda açılan bu galerilerden dolayı harita böceği olarak da adlandırılmaktadırlar. Gelişmesini yaprakta açtıkları galerilerde beslenerek tamamlayan larvalar yine aynı yaprağın bir kenarını kıvrarak burada kendilerine pupa dönemlerini geçirmek için yer hazırlarlar ve burada pupa dönemini tamamlayarak ergin kelebekleri oluştururlar (Şekil 53).

Larvaların yapraklarda açtıkları galerilerden dolayı yapraklarda bu kısımlarda kıvrılmalar meydana gelir. İlk dönemlerde yaprak zarının etli kısımdan ayrılmasından dolayı uzaktan bakılınca yaprak yüzeylerinin ışıktan parlaması tipiktir. Zamanla bu kısımlardaki yaprak zarları kuruyarak dökülürler ve çirkin bir görünüm oluştururlar. Zararlının fazla miktarda olduğu durumlarda aynı tip zarar belirtileri sürgünlerde ve hatta meyvelerde de olabilir.





**Şekil 52.** Turunçgil yaprak galeri güvesi larvası ve yapraktaki zararı



**Şekil 53.** Turunçgil yaprak galeri güvesi pupası

### 9.6.1. Kültürel önlemler

Turunçgil yaprak galerigüvesi ile mücadelenin esası, zararlının doğada en fazla miktarda bulunduğu ve zarar yaptığı dönem olan Haziran-Temmuz ayları ile Eylül-Ekim aylarında, turunçgil ağaçlarında taze sürgün oluşumunu önlemektir. Eğer bu dönemlerde ağaçlarda taze sürgün yok ise galeri güvesinin zararı da o kadar az olacaktır. Bu sebeple özellikle azotlu gübre ve diğer gübrelere uygulama zamanları ayarlanarak yeni oluşacak yaprakların bu aylarda olgunlaşmış olması sağlanmalıdır.

Ayrıca özellikle gövde ve ana dallardan çıkan ve obur sürgün diye adlandırılan taze sürgünlerin sürekli olarak temizlenmesi de zarar miktarını azaltacaktır.

### 9.6.2. Kimyasal mücadele

Turunçgillerin sürgün oluşturma dönemlerinde bahçe kontrolleri yapılarak zarar görmüş taze sürgün sayıları belirlenir. Eğer kültürel önlemlerin alınmasına rağmen ağaç başına zarar görmüş sürgün sayısı 15 ve üzeri ise ilaçlı mücadele yapılır. Fakat 5 yaşından büyük ağaçlarda ağaçların hızlı yaprak gelişimi galeri güvesinin ekonomik manada zarar oluşturmasını engelleyeceği için hiçbir zaman ilaçlı mücadele yapılmaz.

## 9.7. YaprakBitleri

Turunçgil bahçelerine bulunan ve zarar oluşturan yaprakbitleri Turunçgil yeşil yaprakbiti [(*Aphis spiraecola* Patch (Hem.:Aphididae)], Pamuk yaprakbiti [(*Aphis gossypii* Glover (Hem.:Aphididae) ], Turunçgil siyah yaprakbiti [(*Toxoptera aurantii* B.d.F. (Hem.:Aphididae)], Börülce yaprakbiti [(*Aphis craccivora* Koch (Hem.:Aphididae)] ve Şeftali yaprakbiti [(*Myzus persicae* Sulz. (Hem.:Aphididae)]'dir.

Yaprakbitleri 1.5-2 mm büyüklüğünde küçük böcekler olup, genellikle yeşil, siyah veya gri renkli bireylere sahiptirler. Toplu halde yaşarlar. Kanatlı ve kanatsız formları bir arada bulunabilir. Vücutlarının sonunda corniculus adı verilen tatlımsı madde salgılama işine yarayan bir çift boru benzeri çıkıntıları mevcuttur (Şekil 54). Turunçgil bahçelerinde Mart ayından itibaren ekim ayı sonuna kadar bulunabilen yaprak bitleri genellikle Mart-Haziran ayları arasında sayılarını arttırarak önemli zararlara sebep olabilirler. Taze yaprak ve sürgünlerde bitki öz suyunu emerler. Bunun yanında, salgıladıkları tatlımsı madde yaprak ve

sürgünlerin üzerinde birikerek çirkin bir görüntü oluşturur. Yaprakbiti zararı sonucu yapraklarda kıvrılmalar, şekil bozukluğu ve yaprak gelişiminde ve faaliyetinde azalma meydana gelir. Genellikle genç ağaçlarda ve taze sürgünlerde zarar oluştururlar (Şekil 55). Yaprak bitlerinde hava sıcaklıklarının 40 derece ve üzerine çıktığı yaz aylarında doğal ölümler artar. Bu sebeple sayıları azalan zararlı ekonomik manada zarar yapamaz.



Şekil 54. Turunçgil siyah yaprakbiti



Şekil 55. Yaprakbiti zararı ve kıvrılan yapraklar

#### 9.7.1. Kültürel önlemler

Yaprak bitleri genç ağaçlarda ve taze sürgünlerde daha çok zarar yaptığı için yeni tesis bahçelerde gereğinden fazla azotlu gübre kullanılmamalıdır. Ayrıca obur sürgün diye tabir edilen gövdeden çıkan yeni filizler koparılmalıdır. Bahçede düzenli olarak yabancı ot kontrolünün yapılması da yaprakbiti miktarını azaltacaktır. Buna ilaveten ülkemiz turunçgil bahçelerinde yaprakbitlerinin oldukça fazla sayıda doğal düşmanı mevcut olup doğal dengesi bozulmamış bahçelerde faydalılar tarafından kolayca baskı altına alınmaktadır.

#### 9.7.2. Kimyasal mücadele

Şubat ayı ikinci yarısından itibaren bahçe kontrolleri yapılarak yaprak biti ile bulaşık sürgün sayıları sayılır. Ağaç başına yaprakbiti ile bulaşık sürgün sayısı 15 ve üzeri ise ilaçlamaya karar verilir. İlaçlamalar mümkün olduğu kadar çiçeklenme öncesinde bitirilmiş olmalı ve eğer mümkün ise sadece yaprak biti ile bulaşık ağaçlar ilaçlanmalıdır (nokta ilaçlama). İlaç seçerken yaprak bitleri için özel olarak üretilmiş ve doğal düşmanları öldürmeyen özel yaprak biti ilaçları (afitisit) tercih edilmelidir. Yaz aylarında yaprak bitlerine karşı ilaçlama kesinlikle yapılmamalıdır, çünkü sıcak havalarda yaprakbitleri kendiliğinden ölecektir.

#### 9.8. Turunçgil Beyazsineği [Dialeurodes citri (Ashm.) (Hem.:Aleyrodidae)]

Turunçgil beyazsineği 1-1,5 mm boyunda üzeri toz şeklinde mumsu madde ile kaplı olduğu için beyaz renkte gözükken küçük sineklerdir. Yumurtaları soluk sarı renkli oval şekilli olup genellikle yaprakların alt yüzünde tek tek bulunur. Larvaları saydam soluk yeşil renkli ve yassı oval şekillidir. Yumurtadan çıkan larvalar beslenmeleri için uygun bir ortam bulmak için biraz gezindikten sonra bitki özsuyunu emdikleri emme borularını bitkiye sokarak hareketsiz dururlar. Larvalar kabuklu bitlere benzedikleri için genellikle kabuklu bitler ile karıştırılabilir (Şekil 56).



**Şekil 56.** Turunçgil Beyaz Sineği ergini ve nimfi

Kış aylarını genellikle pupa döneminde geçiren beyazsinekler nisan ayı ilk yarısından itibaren ergin forma dönüşürler ve yumurtalarını bırakırlar bu yumurtalardan oluşan larvalar ve ergin beyazsinekler bitki özsuğunu emmek ve çıkardıkları tatlımsı madde ile çirkin bir görünüm oluşturmak sureti ile zararlı olurlar. Zarar gören yaprakların alt yüzeyinde emgi yerlerinde klorofil parçalanması sonucu sarımsı lekeler oluşur ve sertleşerek zamanla dökülürler.

### **9.8.1. Kültürel önlemler**

Turunçgil beyazsineği nem oranı yüksek, hava akımı olmayan bahçelerde daha çok bulunduğu için sık dikim yapılmamalı, yüksek boylu çit bitkileri dikilmemeli, budama ve taç oluşturma işleri hava akımını engelleyecek şekilde yapılmamalıdır. Salma sulamalardan kaçınılmalı ve ağaçların kültürel bakım işleri tam olarak yapılarak ağaçlar kuvvetli bulundurulmalıdır.

### **9.8.2. Biyolojik mücadele**

Turunçgil beyaz sineği ile bulaşık olduğu bilinen bahçelere Nisan ayı itibari ile faydalı böceklerden *Serangium parcesetosum* isimli gelin böceği türünün salımı yapılmalıdır. Bu amaçla bahçenin onda birlik kısmına ağaç başına 15-50 birey olacak şekilde faydalı salımları yapılır. Ayrıca *Encarsia lahorensis* isimli arıcıklar da bu zararlının doğal düşmanları olup baskı altına almada etkilidirler. Bu bakımdan faydalı böceklerin varlığını sürdürülebilmesi için geniş etkili böcek ilaçlarının (insektisit) kullanılmasından kaçınılmalıdır. Faydalı arıcıklar bir bahçeden bir bahçeye üzerinde faydalı ile parazitlenmiş beyaz sinek larvaları bulunan sürgünler ile taşınabilir.

### **9.8.3. Kimyasal mücadele**

Haziran ayı ilk yarısından itibaren bahçe kontrolleri yapılarak beyaz sineklerin yumurta, larva ve pupaları sayılır ve kontrol edilen yaprak adedine bölünerek ortalamalar bulunur. Eğer yaprak başına 3 ve yukarı oranda bulaşıklık var ise ilaçlamaya karar verilir. Fakat hemen ilaçlama yapılmaz. Beyazsinek larvalarının çoğunluğunun 3. dönemlerine geçmesi beklenir ve ilaçlama tam bu zamanda yapılır. Bu bahsedilen dönem genel olarak Haziran ayının ilk yarısına veya Rize mandarini meyvelerinin fındık iriliğine geldiği döneme denk gelir. Çoğu zaman tek ilaçlama ile sorun çözülmektedir. Bu zararlının ikinci dölüne karşı Ağustos ayı ikinci yarısında ve kışın ise kışlayan pupalarına karşı ilaçlama yapılabilir. Hangi

dönemde yapılır ise yapılıns bahçede beyaz sinekler ile beraber kabuklu bitler de mevcut ise yazlık beyaz yağların kabuklu bitler için önerilen dozu kullanılmalıdır.

### **9.9. Turunçgil Pamuklu Beyazsineği** [Aleurothrixus floccosus (Maskell) (Hem.:Aleyrodidae)]

Turunçgil pamuklu beyazsineği turunçgil beyazsineğine benzer fakat kanatlarının dinlenme durumunda vücut üzerinde çatı gibi durmasından ve yaprakların alt yüzünde tek tek bulunmasından ayırt edilebilir. Ayrıca Turunçgil beyazsineğinden çok daha fazla tatlımsı madde salgılamaları, yumurtalarını toplu halde ve daire biçiminde düzenli bir şekilde bırakmaları ile diğer beyazsinek türlerinden farklılık arz ederler.

Kış aylarını turunçgil ağaçlarının yaşlı yapraklarının altında genellikle larva veya pupa döneminde geçiren Turunçgil pamuklu beyazsineği ilkbaharda genç yapraklara ve genellikle de etek dallara yumurta bırakırlar. Yumurtadan çıkan larvalar ve ergin beyazsinekler bitki özsuğunu emerek ve tatlımsı madde salgılamak sureti ile zarar verirler (Şekil 57).



**Şekil 57.** Turunçgil Pamuklu Beyazsineği zararı

#### **9.9.1. Kültürel önlemler**

Turunçgil beyazsineği için uygulanan kültürel tedbirlerin aynısı uygulanır.

#### **9.9.2. Biyolojik mücadele**

Turunçgil pamuklu beyazsineği *Cales noacki* ve *Clitostethus arcuatus* isimli faydalı böcekler tarafından baskı altına alınabilirler. . Bu sebeple bu bahsi geçen faydalılar bahçede mevcut ise ilaçlı mücadele yapılmadan beklenir. Eğer faydalılar bahçede mevcut değil ise olan bahçelerden temin edilerek bulaşık bahçelere salınmalıdır. Bu amaçla, *Cales noacki* isimli parazit böceğin bulunduğu bahçelere tüplü turunçgil fidanları bırakılır. Faydalı böcek bu fidanlar üzerindeki zararlıya bulaşınca, fidanlar turunçgil pamuklu beyazsineği ile mücadele edilecek bahçeye nakledilerek yararının o bahçeye yerleşmesi sağlanır.

#### **9.9.3. Kimyasal mücadele**

Biyolojik yolla mücadele edilmesi mutlak gerekli olan bir zararlı olup, fazla miktarlarda bulaşık bahçelerde Haziran ayı içinde yazlık yağ kullanılarak biyolojik mücadele desteklenebilir.

### 9.10. Torbalı Koşnil [Icerya purchasi Mask. (Hem.:Margarodidae)]

Torbalı koşnilin erginleri yaklaşık 1 cm boyunda ve 0.4 cm genişliğindedir. Vücut yassı ve tuğla kırmızısı renkte anten, bacaklar ve vücut üzerindeki kıllar ise siyah renklidir. Torbalı koşnilin arkasında isminde de belirtildiği gibi bir torba mevcuttur. Bu torba beyaz renkte ve üzerinde 14-16 adet oluk vardır (Şekil 58). Bir torba içinde 300 ile 1.000 adet arasında oval şekilli ve kırmızı renkli yumurta bulunur. Torba içinde beyaz renkli lifler arasında toplu halde bulunan yumurtalar burada açılarak dışarıya larvalar çıkar. Çıkan larvalar bir süre torba etrafında dolaştıktan sonra genellikle yapraklarda ana damar boyunca sıralanıp bitki öz suyunu emerek beslenmeye başlarlar. Bitkinin öz suyunu emerek gelişmesini sürdürür. Çıkardığı tatlı madde ile yaprak ve meyvenin kararmasına ve üründe azalmaya sebep olur. Fazla sayıda zararlı olması durumunda üzerinde bulunduğu dal veya sürgünü kurutabilir.



Şekil 58. Torbalı koşnil ergin dişisi ve nimfi

#### 9.10.1. Mekanik mücadele

Torbalı koşnil özellikle elle ulaşılabilir gövde ve kalın dallarda ise, bir bez parçası ile sıyrılarak temizlenmelidir.

#### 9.10.2. Biyolojik mücadele

Torbalı Koşnil mücadelesi en kolay olan zararlılardan biridir. Mayıs-Haziran aylarında bahçe kontrolleri yapılarak torbalı koşnilin bahçede olup olmadığı gözlenir. Bir tek torbalı koşnil larva veya ergini görülse bile bahçe bulaşık kabul edilir. Bahçe zararlı ile bulaşık bulunur ise yine aynı dönemde özellikle haziran ayı içinde tekrar bahçe kontrolleri yapılarak faydalı böcek *Rodalia cardinalis* Muls. (Col.:Coccinellidae)'in larva pupa veya erginlerinin olup olmadığına bakılır. Eğer faydalının herhangi bir gelişme dönemi tespit edilir ise mücadele yapılmaksızın faydalı tarafından zararlının baskı altına alınması beklenir. Bu zaman zarfında faydalıları öldürecek kimyasal uygulamalardan kaçınılmalıdır.

Torbalı Koşnil ile bulaşık bahçelerde yapılan gözlemlerde faydalı böcek tespit edilememiş ise faydalı böcek *Rodalia cardinalis*, bulunan diğer bahçelerden toplanarak nakledilmelidir. Bu amaçla zararlı ve faydalıların bir arada bulunduğu dallar kesilerek faydalı olmayan bahçedeki ağaçlara asılabilir. Bu zararlıya karşı hiç bir zaman böcek öldürücü ilaç (insektisit) kullanılmamalıdır.



### 9.11. Koşniller

Ülkemiz Turunçgil bahçelerinde bulunan koşniller **Yıldız Koşnili** (*Ceroplastes floridensis* Comst.) (Şekül 59), **Kanlıbalsıra** *Ceroplastes rusci* L. (Şekil 60) ve *Ceroplastes sinensis* Del.G. (Hem.:Coccidae)]' isimli koşnillerdir.

Koşniller genel olarak 2-3 mm boyunda, yarım küre şeklinde bir balmumu tabakası altında bulunurlar. Üst kısımlarındaki bombeli bölme sayısına göre de birbirlerinden farklılıklar arz ederler. Koşniller yumurtalarını vücutlarının altında kümeler halinde bulundururlar. Kabuk kısmı kaldırılınca yumurta kümelerini görmek mümkündür. Yumurtalar ergin dişinin vücudu altında açıldıktan sonra larvalar etrafa yavaş yavaş dağılırlar. Kendileri için uygun bir ortam (sürgün, dal, yaprak) bularak burada genellikle hareketsiz bulunur ve beslenmeye başlarlar. Bitki öz suyunu emmek ve tatlımsı madde salgılayarak çirkin bir görünüme sebep olmak sureti ile zararlı olurlar. Kışı genellikle nimf veya nadiren ergin alarak geçirebilirler. İlkbaharda Mayıs ayı ortalarından itibaren çoğalarak zararlı olurlar.



Şekil 59. *Ceroplastes floridensis* ergin dişi



Şekil 60. *Ceroplastes rusci* ergin dişi ve parazit çıkış deliği

#### 9.11.1. Kültürel önlemler

Bahçelerde kültürel bakım işleri, zamanında ve tam olarak yapılmalıdır. Sık dikimden kaçınılmalı, budama, bahçede hava akımını sağlayacak şekilde yapılmalıdır.

#### 9.11.2. Kimyasal mücadele

Turunçgil bahçelerinde mayıs ayı başından itibaren yaprak kontrolleri yapılarak yaprak başına düşen canlı ergin sayıları hesaplanır. Eğer yaprak başına 1 veya daha fazla canlı ergin tespit edilir ise ilaçlamaya karar verilir. Fakat hemen ilaçlama yapılmaz. Birkaç gün ara ile yapraklardaki ergin bireyler elle kaldırılarak vücutları altında bulunan yumurtalardan çıkan larvaların durumu gözlenir. Eğer ergin kabuğu altındaki larvaların tamamı çıkmış ise hemen ilaçlama yapılır. Aksi takdirde ilacın zararlıya hassas döneminde etkileyebilmesi amacıyla

tamamının ergin kabuğunu terk etmeleri beklenir. İlk ilaçlamayı takiben aynı sezonun Eylül ayı içinde tekrar bahçede yaprak kontrolleri yapılır. Yine yaprak başına bir adet canlı birey tespit edilir ise takip eden kış aylarında yazlık yağ uygulamasına karar verilerek zamanı gelince ilaçlama yapılır. Burada dikkat edilmesi gereken husus, kabuklu bitler için bir ilaçlama yapılmış ise koşniller içinde bu ilaçlama yeterli olacağından ayrıca ilaç atılmamasıdır.

### 9.12. Yaprakpireleri

Ülkemiz turunçgil bahçelerinde en çok **Sivribaşlı Yaprakpiresi** [*Asymetrasca decedens* Paoli (Hem.:Cicadellidae)] ve **Yuvarlakbaşlı Yaprakpiresi** [*Empoasca decipiens* Paoli (Hem.:Cicadellidae)] bulunmaktadır.

Yaprakpireleri ortalama 3-4 mm boyunda, 1-2 mm eninde genel vücut rengi yeşil olan yan yan yürüyen, rahatsız edilince sıçrayarak kaçan, oldukça hareketli küçük böceklerdir (Şekil 61). Kış mevsimini ağaç üzerindeki çatlaklarda, kabuk altlarında veya yere dökülen yaprakların altlarında ergin dönemde geçirirler. İlkbaharda nisan ayı başında çıkan erginler öncelikle yabancı bitkilerde ve yabancı otlarda beslenirler. Zamanla asma, pamuk, mısır ve konukçusu olan diğer bitkilerde beslenerek hayatıyetlerini devam ettirirler. Turunçgil bahçelerinde ise Eylül-Ekim aylarında zararlı olurlar. Yaprakpireleri turunçgilleri çoğu zaman yumurta koymak için bir ara konukçu gibi kullanırlar. Fakat gerek yumurta koyma işleminde bitki dokusuna zarar vermek gerekse bitki özsuğunu emmek sureti ile meyve ve yapraklarda leke oluşturarak zararlı olmaktadır (Şekil 62).

Yaprak piresleri, turunçgiller içerisinde özellikle portakal ve mandarin çeşitlerinde emgi lekeleri tarzında zarara sebep olurlar. Hangi turunçgil çeşidi olursa olsun zarar meyveler yeşil renkten sarı renge dönüşürken meydana gelir. Özellikle meyvelerde oluşan küçük küçük emgi lekelerinin birleşmesi sonucu meyvenin büyük bir bölümünde leke oluşup ürünün pazar değerinin düşmesine neden olur. Pamuk ve mısır tarlalarına yakın bahçelerde daha yoğun olarak bulunabilirler.



Şekil 61. *Asymetrasca decedens* ergini



Şekil 62. Yaprakpiresi zararı



### 9.12.1. Kültürel önlemler

Mümkün oldukça pamuk, mısır ve sebze ekim alanları yakınına turunçgil bahçesi tesis edilmekten kaçınılmalı, bahçedeki kültürel bakım işleri tam olarak yapılarak ağaçlar sağlıklı bulundurulmalıdır. Yaprakpireleri hayatlarının büyük bölümünü turunçgil harici bitkilerde ve özellikle de yabancıotlar üzerinde geçirdiklerinden yabancı ot mücadelesi zamanında yapılarak Yaprakpiresi zararı mümkün olduğunca azaltılmalıdır.

### 9.12.2. Kimyasal mücadele

Limon ve altıntop bahçelerinde Yaprakpireleri zararlı olmadığı için bu bahçelerde mücadele yapmaya gerek yoktur. Limon ve altıntop çeşitleri hariç diğer turunçgil çeşitlerinin tamamında Eylül-Ekim aylarında zarar oluşturabildiği için bu bahçelerde meyvelerde yeşilden sarıya renk dönüşümü başlamadan bahçe kontrolleri yapılır. Genel olarak her bir dekar bahçe için bir ağacın dört yönünden olmak üzere toplam 10 meyve gözle kontrol edilerek emgi lekeleri sayılır. Emgi lekeleri sayılırken her 1 cm<sup>2</sup>'lik leke bir leke olarak, daha küçük lekelerin 2-3 tanesi bir leke olarak, büyük lekelerin ise her cm<sup>2</sup>'si bir leke olarak sayılmalıdır. Yapılan sayımlarda her 250 adet meyvede bir adet emgi lekeli bulunur ise ilaçlı mücadeleye başlanır.

Bu amaçla, 4 kg saf sönmemiş kireç 100 lt suda eritilerek uygulama yapılır. İlaçlamalar yeşil aksamı tam olarak kapsayacak şekilde yapılmalıdır. İlaçlamalarda motorlu yüksek basınçlı pülverizatör kullanılmalı ve yağmurla yıkanma durumunda tekrarlanmalıdır. Aksi takdirde tek uygulama yapılmalıdır.

## 10. ÖNEMLİ TURUNÇGİL HASTALIKLARI

**10.1. Turunçgillerde Uç Kurutan Hastalığı** (*Phoma tracheiphila* (Petri) L.A. Kantsch. and Gik.)

Hastalık etmeni kışı bulaşık sürgünlerin kabukları altında geçirir. İlkbaharda yağmurlu ve rüzgârlı havalarda yayılan sporlar, doğal açıklıklar ve dallardaki yaralardan bitkiye girerek hastalık yapar. Hastalıklı sürgünlerde kabuk kısmının altında spor keseleri ve milyonlarca spor oluşur. Hastalığın gelişimi için en uygun sıcaklık 18-20 derecedir. 3 derecenin altında, 30 derecenin üzerinde hastalık gelişimi olmaz. Bu nedenle yaz aylarında hastalık belirtisi görülmez. Hastalık en çok ilkbahar ve sonbahar aylarında meydana gelir. Hastalığın tipik belirtileri dallarda görülür. Hastalanan dallardaki yaprak ayaları dökülür, yaprak sapları genellikle dal üzerinde kalır. Tepeden kuruyan dallar kesildiğinde odun dokusunda turuncu veya kahverengimsi kısımlar göze çarpar (Şekil 63).

Uçkurutan hastalığının oluşması Ekim-Mart aylarında gerçekleşir. En fazla bulaşma ekim ayındadır. Belirtiler ağaçlara hastalığın bulaşmasından 1-1.5 ay sonra görülür. Şiddetli durumlarda ağaçlar tamamen kurur. Hastalık Akdeniz bölgesinde yaygındır ve Ege bölgesinde de bulunmaktadır. Hastalık turunçgilde ve özellikle limonda görülmektedir.



**Şekil 63.** Bulaşık dallar boyuna kesildiğinde görülen turuncu renklenmeler

#### **10.1.1. Kültürel önlemler**

- Bahçeye dikilecek olan turunç veya aşılı fidanlar sağlam ve sertifikalı olmalıdır.
- Hastalıklı bahçelerden üretim materyali alınmamalıdır.
- Kontroller sürekli olarak yapıp, hastalıklı fidanlar sökülüp imha edilmelidir.
- Ağaçlardaki hastalıklı sürgünler budanıp bahçeden uzaklaştırılmalıdır.
- Budamalar, hastalıklı yerin yaklaşık 20 cm altından yapılmalıdır.
- Yara yerlerine aşı macunu sürülmeli ve budama aletleri her kesimden sonra % 10'luk sodyum hipoklorit çözeltisi ile dezenfekte edilmelidir.
- Hastalık yaralardan giriş yaptığından, don, dolu ve fırtınalı havalarda ağaçlarda çatlama, yaralanma ve yaprak dökülmesi olacağından ağaçlar bu doğal olaylardan sonra ilaçlanmalıdır.

#### **10.1.2. Kimyasal mücadele**

**Yeşil aksam ilaçlamaları:** Ekim, Aralık ve Mart aylarında olmak üzere 3 kez yapılmalıdır.

**Toprak ilaçlamaları:** Yeşil aksam ilaçlamasının yanı sıra, bahçedeki ağır enfekteli ağaçlara, ekim ayında bir defa olmak üzere toprak ilaçlaması yapılmalıdır. Uçkurutan hastalığının mücadelesinde kullanılacak ilaçlar ve dozları için en yakın tarım kuruluşuna başvurulmalıdır.

### **10.2. Turunçgil Meyvelerinde Kahverengi Çürüklük ve Gövde Zamklanması** *Phytophthora citrophthora* (Smith and Smith) Leonian

Hastalık etmeni toprak kökenli bir fungustur. Meyvede hastalık oluşumu ağaçların alt dallarındaki meyvelere, yağmurla sıçrayan hastalığın sporları tarafından gerçekleştirilir. Ancak rüzgârla karışık yağmurlu günlerde hastalık etmeni ağacın üst kısımlarındaki meyvelere de ulaşabilir. Hastalık yaraya gereksinim duymadan da meyveye girer. Meyvelerde hastalığın bulaşmasından 5-8 gün sonra lekeler oluşur. Meyve yüzeyinde yaranın bulunması lekelerin oluşma süresinin kısaltmasına neden olur. Hastalığın köklerden girebilmesi için, köklerin veya kök boğazının çeşitli nedenlerle yaralanması yeterlidir. Hastalık 5- 32 °C'de gelişebilmekte ve 24-28 °C sıcaklıklarda en iyi gelişimi göstermektedir.

Hastalığın bulaştığı meyvelerde kahverengi lekeler oluşur ve meyve zamanla derimsi bir görünüm kazanır. Ağaç üzerinde çürüyen meyveler dökülürler. Çürümüş meyvelerin kendine özgü bir kokusu vardır ve nemli havalarda bu meyveler üzerinde hastalığın oluşturduğu bir küf tabakası görülür. Hastalıkla bulaşık meyveler hasat edilerek depolandıklarında, önce sarımsı-kahverengi lekeler daha sonra bu lekeler üzerinde beyaz

renkli bir yapı oluşur. Çok yağışlı bölgelerde, yapraklarda ıslak, koyu renkli alanlar gelişir ve hastalığın ilerleyen dönemlerinde yapraklar olgunlaşmadan dökülür, bazen ağaçlar tamamen yapraksız kalır. Hastalığın gövde ve kalın dallardaki zararı daha çok aşı yerinin üzerinde, gövde kabuğunda zamk akıntısı oluşturan büyük yaralar meydana getirmesi şeklindedir. Lekeli kabuk dokusu zamanla kararır ve çatlar. Lekeli kabuk dokusunun altındaki odun dokusunda hastalık gelişimi görülmez. Hastalık etmeninin reaksiyonları sonucu odun dokusunun rengi kahverengileşir. Turunçgilde hasat gecikirse hastalıktan dolayı meyve kayıpları artar. Özellikle genç limon ağaçlarında Phytophthora hastalığının meydana getirdiği yara gövdeyi tamamen sararsa ağacın ölümüne neden olur. Hastalık tüm turunçgil yetiştirilen bölgelerde görülmekle beraber, özellikle Akdeniz Bölgesinde yaygındır. *P. citrophthora* birçok bitkide zarar yapmakla birlikte, en fazla zararlanma limon, mandarin, portakal, altıntop, turunç, kaba limon ve ağaç kavununda görülmektedir.

### 10.2.1. Kültürel önlemler

- Taban suyunun yüksek olduğu arazilerde turunçgil bahçesi tesis edilmemelidir. Böyle yapıdaki arazide bahçe kurulmuş ise, toprak drene edilmeli ve taban suyu seviyesi düşürülmelidir. Bahçeler kurulurken drenaj kanalları açılmalıdır.
- Bahçelerde özellikle ağaç altları yabancıot ve diğer bitki artıklarından temiz tutulmalıdır.
- Ara tarım yapılmamalıdır.
- Fidanlar sık ve derin dikilmemeli, aşı yerleri toprak üstünden en az 35 cm yukarıda olmalıdır.
- Özellikle limonlarda meyve enfeksiyonlarını önlemek için hasat sonbaharda yağmurlardan önce tamamlanmalıdır.
- Ağaçların kalın dal ve gövdelerinin değişik nedenlerle yaralanmasından kaçınılmalıdır. Yara yeri aşı macunu ile kapatılmalıdır.
- Kök boğazı enfeksiyonları görülürse ilkbahar aylarında kök boğazı açılmalı, güneşlendirilmeli ve havalandırılmalıdır. Suyun kök boğazına değmesi engellenmelidir.

### 10.2.2. Kimyasal mücadele

-Meyve enfeksiyonlarına karşı:

1.İlaçlama: Sonbaharda yağışlar başlamadan önce yapılmalıdır.

2.İlaçlama: Havalarda yağışlı giderse 1. ilaçlamadan 15 gün sonra yapılmalıdır.

-Gövde enfeksiyonlarına karşı:

Bulaşık ağaçlardaki yaralar ekim, ocak ve mart aylarında odun dokusuna kadar temizlenmelidir. Yara yerlerine % 3'lük potasyum permanganat dezenfektan olarak sürülmelidir.

Turunçgil Meyvelerinde Kahverengi Çürüklük ve Gövde Zamklanması hastalığının mücadelesinde kullanılacak ilaçlar ve dozları için en yakın tarım kuruluşuna başvurunuz.

### 10.3. Turunçgilde Kahverengi Leke Hastalığı (*Alternaria alternata* f.sp. *citri*)

Hastalık yaprak, sürgün ve ağaç üzerindeki mevsimsiz meyveler üzerinde kışı geçirir. Ağaç üzerinde kalan ve yere dökülen hastalıkla bulaşık yapraklar hastalığın yayılmasında önemlidir. Sürgün gelişim dönemlerindeki genç yapraklar ve sürgünler, hastalığa karşı oldukça duyarlıdır. Bu dönemlerdeki yağmur, yağmurlama sulama, sık sulama ve çığ

oluşumu, bu hastalığı artıran faktörlerdir. Hastalık genellikle genç sürgün, genç yaprak ve yeşil meyve kabuğu üzerinde ortaya çıkar. Başlangıçta yapraklarda 1 mm veya daha küçük olan lekeler zamanla büyür. Hastalık yaprakların delinmesine, yırtılmasına, sararıp dökülmesine, genç sürgünler üzerinde yanıklık biçiminde kurumuş kısımların meydana gelmesine, daha ileri durumlarda ise yaprakların tamamen kurumasına neden olur. Hastalık yaşlı yapraklarda, genç yapraklardaki kadar etkili değildir. Genç yaprakların hasta kısımlarındaki lekeler siyahlaşır, buna karşılık daha yaşlı yapraklarda ise etrafı sarı hale ile çevrili kahverengi lekeler oluşur. Bu lekelerin meydana getirdiği belirtileri taşıyan yaprakların bazıları dökülmeden bir sonraki mevsime kalabilir. Yaşlı yaprakların hastalığa yakalanması zordur. Bazı hallerde hastalık belirtileri, bir kısım kimyasal maddelerin ve rüzgâr gibi çevre koşullarının oluşturduğu zararlanma belirtileriyle karıştırılabilir. Bu durumda belirtinin olduğu dokudan sağlam kısma uzanan yaprak damarları incelenir, damar etrafındaki dokulardan ölmüş kısımlar tespit edilirse belirtilerin hastalıktan ileri geldiği anlaşılır. Meyvelerdeki belirtiler, ilk bulaşmadan yaklaşık 4 gün sonra meydana gelir. Çukurlaşmış kahverengi veya siyah lekeler şeklinde görülür. Bu lekelerin etrafı sarımsı-yeşil bir hale ile çevrilidir. Özellikle taç yaprakların dökülmesinden hemen sonra hastalığın bulaştığı meyveler, herhangi bir leke oluşumu göstermeksizin dökülür. Ağaç üzerinde uzun süre dökülmeden kalan hastalıklı meyvelerin kabukları üzerindeki lekelerin altında bir yara dokusu oluşur. Bu doku, ölü kısmın kabarmasına neden olarak, kuşgözü benzeri belirtileri meydana getirir. Hastalık oluşumu sırasında meyve ne kadar yaşlı ise, kabuk üzerinde meydana gelen lekelerin büyüklüğü de o kadar sınırlı kalır. Hastalığın meydana getirdiği çukurlar dolu zararını andırır.

Hastalık özellikle, Minneola tanjelo, Fortune ve Kaba limon gibi turunçgil çeşitlerinde önemlidir. Mandarin melezlerinde de hastalık oldukça yaygındır.

### **10.3.1. Kültürel önlemler**

- Yeni kurulan bahçelerde sık dikimden kaçınmalı, hava sirkülasyonunun kolayca oluşacağı bir dikim şekli uygulanmalıdır.
- Hızlı sürgün gelişimini teşvik eden sık ve fazla azotlu gübrelemeden kaçınılmalıdır.
- Sürgün gelişimini artıran sert budamadan kaçınılmalıdır.
- Sık sulama yapılmamalıdır.
- Ağaç tacı üzerinde uzun süre ıslaklık oluşturacak biçimde yağmurlama sulama yapılmamalıdır.

### **10.3.2. Kimyasal mücadele**

İlaçlamalara, sürgün gelişimi ve iklim özellikleri dikkate alınarak sürgünler gelişmeye başladığında yaklaşık 5-10 cm uzunlukta olduğunda ve ilk hastalık belirtileri görüldüğünde başlanır. Özellikle sürgün gelişmesi döneminde büyüyen sürgün ve yaprakların yeni oluşan kısımlarının ve genç meyvenin hastalıktan korunması için ilacın etki süresi dikkate alınarak ilaçlamalara devam edilir. İlaçlamalara sürgün gelişmesinin durduğu, yağışların azaldığı ve sıcaklıkların arttığı ve meyvenin yaklaşık 4 cm çapa ulaştığı zaman son verilir.

Turunçgilde Kahverengi Leke hastalığının mücadelesinde kullanılacak ilaçlar ve dozları için en yakın tarım kuruluşuna başvurulmalıdır.

#### **10.4. Turunçgil Depo Çürüklükleri; Yeşil Küf Çürüklüğü [*Penicillium digitatum* (Pers.)Sacc.] ve Mavi Küf Çürüklüğü (*P. italicum* Wehmer)**

Turunçgillerde depo çürüklükleri, Yeşil küf çürüklüğü (*Penicillium digitatum* (Pers.) Sacc. ve Mavi küf çürüklüğü (*Penicillium italicum* Wehmer) tarafından meydana gelir. Depo çürüklükleri, turunçgil yetiştirilen tüm bölgelerimizde, hemen her bahçede ve depolarda görülmektedir. Etmenlerin sporları havada bol miktarda bulunmaktadır. *P.italicum* hastalıkla bulaşık meyveler üzerinde mavimsi-yeşil renkli koloniler oluşturur. En iyi gelişimi 24 derecede olur. 10 °C altındaki sıcaklıklar Mavi küf gelişimi için daha uygundur. *P.digitatum* en iyi 24 derecede gelişir, 10 °C altında ve 30 °C üstündeki sıcaklıklarda gelişmesi çok yavaşlar. Hastalık yaralardan giriş yapar. Hastalığın bulaşmasından 5-7 gün sonra, meyvenin üzerinde örtü şeklinde bir tabaka oluşur. Hastalığın oluşabilmesi, yaraların yanı sıra ortamın orantılı nemi ve sıcaklık ile yakından ilişkilidir.

Meyvelerin önce bir tarafında yumuşama görülür. Yumuşak olan kısımda beyaz ve sarımsı renkte pudramsı bir örtü meydana gelir. Bu örtü iki üç gün içinde renk değiştirerek, zeytin yeşili ve mavimsi koyu yeşil renge döner. Yeşil rengin çevresinde şerit halinde ince beyaz bir bant oluşur. Ayrıca meyve üstünde ve lekelerin oluştuğu kısımda yağ bezlerinin bozulması ile yüzeysel bir çöküntü gerçekleşir. Çürüklük bahçede, depolarda, işleme evlerinde sorundur. Özellikle hasat sırasındaki yaralanmalar bu hastalığın depoya kadar taşınmasına neden olmaktadır. Depolama sırasında hasta meyvelerle sağlam meyvelerin teması sonucu çürüklük hızla yayılmaktadır. Başta turunçgiller olmak üzere birçok kültür bitkisinde zarar oluşturmaktadır.

##### **10.4.1. Kültürel önlemler**

- Hasattan önce diğer hastalık ve zararlılara karşı iyi bir mücadele yapılmalı, hastalıklı dal ve sürgünler zamanında budanmalıdır.
- Hasat esnasında meyveler yaralanmamalı, yere düşenler alınmamalıdır. Yağışlı günlerde ve sabah erken saatlerde hasat yapılmamalıdır.
- Sarartma odası temiz olmalı ve önceden dezenfekte edilmelidir.
- Meyveler işleme evlerine yığın halinde getirilecekse 3-4 sıradan fazla yığın yapılmamalıdır.
- Paketleme evlerine gelen meyveler kontrol edilmeli, çürük olanlar ayrılmalı ve ortamdaki uzaklaştırılmalıdır.
- Meyveler ambalaj kaplarına düzgün sıralanmalı, taşıma, yükleme ve boşaltma sırasında herhangi bir yaralanmaya neden olunmamalıdır.

##### **10.4.2. Kimyasal mücadele**

İlaçlamalar hasattan önce veya hasattan sonra yapılmalıdır. Hasattan önce yapılacak uygulamalarda son ilaçlama ile hasat arasındaki süreye dikkat edilmelidir. Turunçgil Depo Çürüklükleri; Yeşil küf ve Mavi Küf hastalıklarının mücadelesinde kullanılacak ilaçlar ve dozları için en yakın tarım kuruluşuna başvurulmalıdır.

#### **10.5. Turunçgil Dal Yanıklığı (*Pseudomonas syringae* pv. *syringae* van Hall.)**

*Pseudomonas syringae* pv. *syringae*, en iyi 28-30 °C, en yüksek 35 °C ve en düşük 1 °C gelişir. Bakteri, nemli ve serin havalarda iyi gelişir. Bu nedenle hastalığı, Mart-Nisan aylarında yaprak saplarında ve genç sürgünlerde yapar. Sıcak ve kurak aylarda hastalık

görülmez. Limon, portakal ve mandarinde hastalığın ilk belirtileri, sürgün ve yaprak yanıklığı biçimindedir. Genç sürgünlerin yaprak sapı siyahlaşır, yaprak yüzeyinde ıslağimsi esmer lekeler oluşur, yaprak normal yapısını kaybeder ve orta damar boyunca kıvrılarak aşağı doğru sarkar. Hastalık, genç sürgünlerde soğuktan yanmış gibi zarar yapar. Sürgünler kısa zamanda çıplaklaşır ve kurur. Hastalığın ilerlemiş halinde, siyahlık yaprak sapından dala geçerek daldan oval ve uzunumsu siyah lekeler meydana getirir. Yaprak düşer ve zamanla lekeler kızıl kahverengine döner. Eski lekeler, çatlayarak kabuk şeklinde daldan ayrılır. Bakteri, rüzgârın sürüklediği yağmur suları ile kolayca taşınır ve yayılır. Hastalık özellikle limon, portakal ve mandarinde zarar oluşturur.

#### **10.5.1. Kültürel önlemler**

- Sulama, gübreleme ve budama işlemleri zamanında yapılmalı, yeni dal ve sürgünler kış mevsimine, olgunlaşmış ve odunlaşmış olarak girmelidir.
- Turunçgil bahçeleri hâkim rüzgarlara karşı rüzgar kıran ağaçlar yardımıyla korunmalıdır.
- Yeni kurulan bahçelerde üçgen usulü dikim tercih edilmelidir.
- Fazla su tutan topraklarda drenaj kanalları açılmalıdır.
- Hastalıkla çok bulaşık dallar kesilip yakılmalıdır.
- Budamada kullanılan aletler her seferinde % 10'luk sodyum hipoklorid (çamaşır suyu) daldırılarak dezenfekte edilmelidir.

#### **10.5.2. Kimyasal mücadele**

İlaçlamaya, hasattan sonra çok kuru dallar temizlendikten sonra başlanır. Hafif bulaşık bahçelerde ilk ilaçlama hasat sonrası olmak üzere 1 ay ara ile 2 kez % 1,5'lük bordo bulamacı şeklinde uygulanır. Eğer bahçede ağır bir enfeksiyon söz konusu ve aynı zamanda kış ve ilkbahar ayları yağışlı ve ılık seyrediyorsa, hasattan sonra başlamak üzere birer ay ara ile 2-3 kez % 1.5 dozda bordo bulamacı ve çiçek tomurcukları patlamadan önce % 1'lik dozda bir uygulama daha yapılmalıdır. Bu şekildeki bahçelerde en az 3 yıl süre ile kimyasal uygulamalarına devam edilmelidir.

#### **10.6 Turunçgil Cüceleşme Viroidi [*Citrus exocortis pospiviroid*, CEVd]**

Hastalık etmeni bir viroid olup bitkinin bütün aksamında bulunur. Aşı materyali, çeşitli budama alet ve ekipmanları ile ağaçtan ağaca yayılır. Bu hastalık, turunç anacına aşılı ticari turunçgil çeşitlerinde gözle görülebilen tipik belirtiler vermeyip iyi gelişme gösterebilir. Cüceleşme viroidi birçok portakal, mandarin ve altıntopta belirti göstermez. Ancak, viroidle bulaşık aşı gözleri üç yapraklı melezleri, Carrizo sitranjı, Filistin tatlı laymı veya Rangpur laymı üzerine aşılandığında belirtiler kendini gösterir. Duyarlı anaçlar üzerine aşılanan portakal, mandarin ve altıntop gibi çeşitlerde, 8-10 yıl içinde şiddetli bir bodurluk ve genel sararmalara neden olur. Üç yapraklı anacı üzerindeki turunçgil çeşitleri, cüceleşme viroidi ve göçüren (Tristeza) virüsü birlikte bulunduğu, şiddetli bir bodurlaşma gösterir. Üç yapraklı anacı üzerine aşılı enfekteli turunçgil ağacında; şiddetli bodurluk, zayıflık ve kloroz görülür. Anaç üzerinde kabukta, çatlama, yarılma ve kavlamayı takiben, 3-13 cm uzunlukta dar şeritler halinde kabuk soyulmaları ve kurumalar oluşur. Aynı zamanda, basık ve bodur gelişme, şişe boynu adı verilen anaç- kalem uyuşmazlığı benzeri görünümle ile bazen zamk akıntısına da rastlanılabilir.



Kabuk kavlamaları, ağaç 3-8 yaşlarında başlar ve aşı noktasından aşağıya doğru, üç yapraklı anacının bütün yüzeyini kaplayacak şekilde ilerler ve ağacın ölümüne neden olabilir. Şiddetli enfeksiyonlarda ise ağaç ölümü kısa zamanda gerçekleşir. Orta dereceli enfeksiyonlarda geriye doğru ölüm olur, verim azalır ve meyveler küçülür. Turunç anacı üzerinde de, bitkide genel bir gelişme geriliğine bağlı olarak verim kaybı oluşur.

Ülkemizde turunçgil yetiştirilen her yerde bulunmakla birlikte, özellikle üç yapraklı anacı kullanılan Ege bölgesi turunçgil alanlarında daha fazla etkilidir. Akdeniz Bölgesinde; Valencia, Yafa, Navel grubu, Moro portakal çeşitlerinde; Femminello, Interdonato limonlarda, Altıntopta, Klemantin ve Satsuma mandarinlerinde yaygın olup, bu çeşitler viroide çok duyarlı olan üç yapraklı anacı üzerine aşılandıklarında hastalığın tipik belirtini gösterirler.

#### 10.6.1. Mücadelesi

- Hastalık etmenlerinden ari sertifikalı fidan kullanılmalıdır.
- Hastalığa dayanıklı anaç kullanılmalıdır.
- Budama alet ve ekipmanları ağaçtan ağaca geçerken % 10'luk sodyum hipoklorid solüsyonuna batırılarak dezenfekte edilmelidir.
- Araziye dikilen genç fidanlar sık sık kontrol edilip, hastalık belirtisini gösterenler kökleri ile beraber derhal sökülmesi ve imha edilmelidir.
- Vektörle taşınabilen viral etmenlerin mücadelesi usulüne uygun olarak yapılmalıdır.
- Hastalığı taşıyan vektörlere konukçuluk etmeleri bakımından yabancı ot mücadelesine önem verilmelidir.

#### 10.7. Turunçgil Gözenek Viroidi [*Citrus cachexia pospiviroid*, CcaVd]

Hastalık önceleri Xyloporosis olarak da isimlendirilmiştir. Hastalık, her türlü aşım materyali ile taşınabilir. Ayrıca, budama aletleri ve aşı bıçağı ile mekanik olarak da taşınır. Hastalık, ağacın yaprak ve gövdesinde değişik belirtiler gösterir. Yaprakta genellikle aşılardan 2-3 yıl, bazen de 8-10 yıl sonra sararma, yaprağın damar aralarında çinko eksikliğini andıran, sarı küçük benekler meydana gelir. Bu yapraklar sağlıklı ağaçlara göre daha küçüktür. Hastalığın ilerlemesi halinde yaprakların bir kısmı dökülür. Gövdede ise, bitkiler 8-10 yaşını geçtikten sonra hastalık belirtilerini göstermeye başlar. Çok hassas olan Orlando tanjelo ve *Citrus macrophylla* gibi çeşitlerde belirtilerin ortaya çıkışı 18-48 ay gibi kısa bir sürede gerçekleşir. Satsuma mandarini 8 yıldan önce belirti göstermez. İlk belirti, aşımın anaçla birleştiği kısımda, kabukta 2-3 mm kalınlığında kahverengi küçük lekeler halinde görülür. Bu lekeler ağaç yaşı ilerledikçe, aşımın kabuk kısmından yukarıya doğru ilerler ve kabuk kısmının içi tamamen kahverengileşerek kalınlaşır. Kabuğun iç kısmında testere veya balık dişi şeklinde çıkıntılar ve gövde kısmında da bu çıkıntıların karşıtı olan girintiler gözlenir. Kabuk bıçakla kesildiğinde, kabuk içinde zamklı noktaların görülmesi tipiktir.

Hastalanan ağaçların gelişmesi yavaşlar, ağaçlar bodurlaşır ve taç büyüklükleri yaklaşık olarak sağlamaların yarısı veya 1/3 oranında küçülür. Hastalık, turunç ve üç yapraklı anaçları üzerine aşılanmış portakal, altıntop ve limonlarda belirti göstermemesine rağmen, verim kaybına neden olur. Mandarinlerde ise, erken enfeksiyonlarda şiddetli reaksiyonlar görülebilir.

Hastalığa duyarlı konukçular; *Citrus macrophylla*, mandarinler, Klemantin, Satsuma, Kamkat, Rangpur laymı, Tatlı laymlar ve tanjelolardır. Portakal, altıntop, limon, ekşi laymlar dayanıklı konukçularıdır. Tolerant anaçlar; üç yapraklı, sitranjlar, sitrumelolar, kaba limon ve turunç'tur.

### 10.7.1. Mücadelesi

- Hastalık etmenlerinden ari sertifikalı fidan kullanılmalıdır.
- Hastalığa dayanıklı anaç kullanılmalıdır.
- Budama alet ve ekipmanları ağaçtan ağaca geçerken % 10'luk sodyum hipoklorid solüsyonuna batırılarak dezenfekte edilmelidir.
- Araziye dikilen genç fidanlar sık sık kontrol edilip, hastalık belirtisini gösterenler kökleri ile beraber derhal sökülmesi ve imha edilmelidir.
- Vektörle taşınabilen viral etmenlerin mücadelesi usulüne uygun olarak yapılmalıdır.
- Hastalığı taşıyan vektörlere konukçuluk etmeleri bakımından yabancı ot mücadelesine önem verilmelidir.

### 10.8. Turunçgil Tristeza Virüsü [*Citrus tristeza closterovirus*, CTV]

Tristeza, bitkinin floem dokusuna özelleşmiş bir virüstür. Hastalığın "stem pitting", "seedling yellows" ve "quick decline" olarak isimlendirilen formları bulunmaktadır. Ülkemizde Göçüren hastalığı olarak bilinmektedir. Yaprak bitleri; *Toxoptera citricidus*, *T. aurantii*, *Aphis gossypii*, *A. spiraecola*, *Myzus persicae*, *A. craccivora*, *A. citricola* ve *Dactynatus jaceae* hastalığın önemli vektörleridir. Hastalığın epidemiyoloji yapararak milyonlarca ağacı öldürdüğü ülkelerde ana vektörü *T. citricidus* olmasına karşın, Amerika ve Akdeniz ülkelerinde asıl vektörü *A. gossypii*'dir. Virüs, mekanik olarak, vektörü olan yaprakbitleri ve aşı ile taşınır. Virüs tohum yoluyla taşınmamaktadır. Ülkemizde yaygın olarak kullanılan turunç anacı bu virüse karşı çok duyarlıdır. Turunç üzerine aşılı, bulaşık ağaçlarda aşırı bodurluk, dallarda çalılışma ve geriye doğru ölüm, yapraklarda soluk yeşil renk ve kloroz, mandarin çeşitlerinden özellikle de Satsuma çeşidinde çinko noksanlığına benzer belirtiler oluşur. Sürgünler büyüyemez ve cılız kalır. Portakal, mandarin ve altıntoplardaki belirtilerden biri de, aşı yerinin hemen üstünde dışa doğru şişkinlikler görülmesidir. Bazen bu şişkinlik olmayabilir. Bulaşık ağacın aşı birleşme bölgesinden bir parça kabuk odun dokusundan kaldırıldığında, turunca ait kabuğun iç yüzeyinde toplu iğne batırılmış gibi girintiler (pitting) görülür. Bunlar tıpkı arı peteğini andırır. Bu girintilerin karşıtı olan kabuğun kaldırıldığı yerin odunsu kısmında da balık dişi gibi ince uçlu çıkıntılar (invers pitting) oluşur. Bu belirtiler üç yapraklı (*Poncirus trifoliata* Raf.) anacı üzerinde görülmediği halde, bu anacın virüsten etkilendiği, floem üzerinde kallus dokusu oluştuğu ve floemin nekroze olarak işlevini yitirdiği saptanmıştır. Ayrıca aşı yerinin üzerinden başlamak üzere, bu anaç üzerine aşılı Satsuma grubu mandarinlerinde; bodurluk, kloroz, dal kurumaları görülür. Ufak yaprak ve sürgün durgunlukları, yukarıya doğru ana gövde ve yan dallar üzerinde kabuk kurumaları, soyulmaları görülebilmekte ve gelişmiş bir ağaç aniden kuruyabilmektedir. Laym yapraklarında damar beyazlaşmaları, kloroz, gövdede ise çukurlaşmalar görülür. Gövde çukurlaşması; gövde ve dalların odun dokusunda değişik boy ve sayıda uzunlamasına çukurluklar olarak tanımlanırken, altıntop ve melezleri, pummelo, tanjelo, laym, çeşitli turunçgil melezleri, portakal ve portakal melezleri, nadiren limon, turunç, üç yapraklı ile

mandarin melezlerinde görülmektedir. Bulaşık ağaçlarda gövde çukurlaşması yanında, bodurlaşma, geriye doğru ölüm, küçük meyve oluşumu ve genç yapraklarda çinko noksanlığına benzer lekelenmelere de rastlanır. Altıntop ve portakallardaki belirtiler, gövdede şiddetli çukurlaşma, yapraklarda klorotik lekelenme ve yukarı doğru dal büyümeleri şeklinde görülmektedir. Şiddetli bodurlaşma, genel sararma, küçük sararmış ve şekilsiz yaprak oluşumu gözlenen diğer belirtilerdir.

Hastalığın hızlı gelişen ani ölüm belirtisinde, yapraklar aniden solar, kurur ve ardından dökülürler. Ağaçlar fazla meyve tutar ve oluşan küçük boyutlu meyveler mumyalaşmaya kadar ağaç üzerinde kalır. Hastalıklı ağaçlar şiddetli bodurluk ve kloroz gösterirler ve birkaç hafta içerisinde ölürlür.

Hastalığın yavaş seyirinde, genç sürgünlerde geriye doğru ölüm ve yaprak dökümüne rağmen, canlı kalan yavaş yavaş zayıflayan ağaçlarda tekrar yeni sürgünler oluşabilir. Meyve rengi bozulur, küçük ve fazla sayıda meyve oluşur.

### 10.8.1. Mücadelesi

- Hastalık etmenlerinden ari sertifikalı fidan kullanılmalıdır.
- Hastalığa dayanıklı anaç kullanılmalıdır.
- Budama alet ve ekipmanları ağaçtan ağaca geçerken % 10'luk sodyum hipoklorid solüsyonuna batırılarak dezenfekte edilmelidir.
- Araziye dikilen genç fidanlar sık sık kontrol edilip, hastalık belirtisini gösterenler kökleri ile beraber derhal sökülmesi ve imha edilmelidir.
- Vektörle taşınabilen viral etmenlerin mücadelesi usulüne uygun olarak yapılmalıdır.
- Hastalığı taşıyan vektörlere konukçuluk etmeleri bakımından yabancı ot mücadelesine önem verilmelidir.

### 10.9. Turunçgil Psorosis Virüsü [*Citrus psorosis-associated ophiovirus*, CPSaV]

Psorosis virüsünün yol açtığı hastalık, ülkemizde “kavlama” olarak bilinmektedir. Virüs, bitkinin tüm aksamında bulunmaktadır. Hastalık, her türlü aşı materyali ile yayılmaktadır. Psorosis grubu virüs hastalıkları kendi aralarında birçok farklılığa sahip olup, mekanik olarak, tohumla veya kök teması ile taşınabilmektedir. Tohumla taşınma görülmektedir. Kavlama hastalık grubundaki bütün etmenler erken ilkbahar döneminde genç yaprakların damarlarında 0,25–1,0 mm genişliğinde soluk çizgiler oluşturur. Bu belirtiler genellikle olgun yapraklarda kaybolur. *Psorosis* grubu içinde *Psorosis A*, *Psorosis B*, *Citrus ringspot virus* (CtRSV) ve *Arjantin Psorosis* yer almaktadır.

#### Kavlama A (Psorosis A)

Ağaçların gövde ve kalın dal kabuklarının pul veya parçalar halinde dökülmesine neden olur. Kabuğun soyulması, hassas çeşitler olan portakal, mandarin ve altıntopta görülür. Turunç, limon ve kaba limon dış kabuk belirtisi oluşturmaz. Kabuk kavlamaları ağaçlarda 5 -6 yaşından itibaren kendini göstermeye başlar. Kavlayan kabuğun altındaki kısım sarımsı bir renk alır ve ilkbaharda kavlanan kısımlarda zamk akıntısı oluşabilir. Hastalığın ilerlemiş safhalarında ağaçların tepe kısımlarında, yaprak sararmaları, dal kurumaları meydana gelir ve sonuçta ağaç ölebilir.

## **Kavrama B (Psorosis B)**

Psorosis A'ya nazaran ağaçları daha çabuk öldürür. Psorosis B, genç yapraklarda klorotik lekelenmeler ve damarlarda soluk çizgiler oluşturur. Olgun yaprak ve olgunlaşmamış meyvelerde halka şeklinde ve çeşitli büyüklükte yuvarlak açık sarı veya beyaz renkte lekeler meydana getirir. Olgun yaprakların alt yüzeyinde kahverengi kabartılar oluşabilir. Meyvelerdeki lekelerin kenarlarında doku çökmelerine de rastlanılmaktadır. Kesilen ağacın gövdesinin odun kısmında Psorosis A'daki gibi kahverengi lekelenme görülmez. Psorosis B hastalığına yakalanan ağaçlar birkaç yıl içinde ölebilir.

## ***Citrus ringspot virus (CtRSV)***

*Psorosis B*'ye benzer belirtiler gösterir. Otsu bitkilere mekanik olarak taşınabilir ve altıntop fidanlarının yapraklarında olduğu gibi halka şeklinde yuvarlak lekeler oluşturur.

## **Arjantin Psorosis**

En şiddetli ve yıkıcı tipidir. Mekanik olarak taşınmaz ve yayılma şekli bilinmemekle birlikte hızlı bir yayılma gösterir. Hastalığın turunçgiller dışında başka bir konukçusu yoktur. Türkiye'de *Psorosis A* dışındaki tipler tespit edilmemiştir.

### **10.9.1. Mücadelesi**

- Hastalık etmenlerinden ari sertifikalı fidan kullanılmalıdır.
- Hastalığa dayanıklı anaç kullanılmalıdır.
- Budama alet ve ekipmanları ağaçtan ağaca geçerken % 10'luk sodyum hipoklorid solüsyonuna batırılarak dezenfekte edilmelidir.
- Araziye dikilen genç fidanlar sık sık kontrol edilip, hastalık belirtisini gösterenler kökleri ile beraber derhal sökülmesi ve imha edilmelidir.
- Vektörle taşınabilen viral etmenlerin mücadelesi usulüne uygun olarak yapılmalıdır.
- Hastalığı taşıyan vektörlere konukçuluk etmeleri bakımından yabancı ot mücadelesine önem verilmelidir.

### **10.10. Turunçgil Palamutlaşma Hastalığı [*Spiroplasma citri* Saglio]**

Hastalık etmeni *Spiroplasma citri* Saglio; turunçgil floem dokusunda bulunur. Bu hastalık aynı zamanda "Yediverenleşme" olarak da adlandırılmaktadır. Hastalık etmeni aşı materyali ve cüce ağustos böcekleri ile sağlıklı bitkilere taşınmaktadır. *Circulifer tenellus* (Baker), *Scaphytopius nitridus* (Delong), *S. acutus delongi* (Young), *C. haematoceps* M.R., *C. opacipennis* (Leth) ve *Euscelis plebejus* (Fall) (Hom.:Cicadellidae) önemli vektörleridir.

Hastalığın belirtileri, ağacın yaprak, sürgün ve meyvelerinde görülür. Yaprakların normal şekli bozulur, küçülür, ovale yakın bir şekil alır ve bazen de kaşık gibi çukurlaşır. Bununla birlikte yaprak uçlarında beneklenmeler, damar aralarında çinko noksanlığına benzer sarımsı lekeler gözlenir. Ayrıca yaprak sapı ile dal arasındaki açı daralır. Genel olarak ağacın üst sürgünlerinin boğum araları kısalmış dikine büyüdüğü için ağaç çalılışmış gibi görülür. Sürgün gelişiminin durur ve ağaç bodurlaşır. Hastalıklı bahçelerde hemen hemen her mevsimde aynı anda çiçek ve irili ufaklı meyve bulmak mümkündür. Oluşan çiçeklerin çok az bir kısmı meyve bağlar ve bunların da büyük bir kısmı olgunlaşmadan dökülür. Hastalığın en tipik belirtileri ağaçların zamansız çiçek açmaları ve meyvelerin olgunlaşma devresinde meşe

palamudu şeklini almalarıdır. Hasta meyvelerin sapa yakın olan yarısının kabuğu daha kalındır. Kalın olan kabuk turuncu renkte olduğu halde, ince olan yarısının rengi sarımsı yeşildir. Meyve simetrisi bozulur, tadı ekşir ve acılaştır. Ağaç üzerinde fazla bekletilen meyvelerin alt yarısının rengi bazen grimsi kahverengi bir hal alır. Göbekli portakallarda göbeğin kaybolması ve içeri doğru çökmesi tipiktir. Meyvelerin çekirdekleri genelde küçük ve kahverengi olup bu çekirdeklerin çimlenme gücü zayıftır.

Hastalık, % 30-50 oranında ürün kaybına neden olur. Ayrıca zamansız açan çiçeklerin meydana getirdiği meyveler susuz, tatsız ve kabuğu çok kalın olduğundan pazar değeri bulunmaz. Hastalık bütün turunçgil çeşitlerinde zararlı olup en çok göbekli portakallarda görülür. Portakal, mandarin, altıntop çeşitleri hastalığa karşı çok duyarlı olup şiddetli belirti gösterirler.

#### 10.10.1. Mücadelesi

- Hastalık etmenlerinden ari sertifikalı fidan kullanılmalıdır.
- Hastalığa dayanıklı anaç kullanılmalıdır.
- Budama alet ve ekipmanları ağaçtan ağaca geçerken % 10'luk sodyum hipoklorid solüsyonuna batırılarak dezenfekte edilmelidir.
- Araziye dikilen genç fidanlar sık sık kontrol edilip, hastalık belirtisini gösterenler kökleri ile beraber derhal sökülmesi ve imha edilmelidir.
- Vektörle taşınabilen viral etmenlerin mücadelesi usulüne uygun olarak yapılmalıdır.
- Hastalığı taşıyan vektörlere konukçuluk etmeleri bakımından yabancı ot mücadelesine önem verilmelidir.

#### 10.11. Turunçgil Klorotik Cücelik Virüsü [*Citrus chlorotic dwarf associated virus* (CCDaV) ]

Turunçgil klorotik cücelik virüsü (CCDaV) ülkemizde ilk kez 1980'li yılların sonlarında İçel ili ve ilçelerinde ortaya çıkmış ve kısa süre içerisinde Doğu Akdeniz Bölgesi turunçgil üretim alanlarına yayılmıştır. Virüs bulaşık aşı gözüyle, budama aletleriyle ve Defne beyazsineği (*Parabemisia myricae*, Homoptera: Aleyrodidae) ile semipersisten olarak taşınmaktadır. Bu hastalık dünyada beyazsinek ile taşınan ilk turunçgil virüs hastalığıdır. Enfekteli bitkilerde ilk belirtiler ilkbahar sürgünlerinde ortaya çıkmaktadır. En belirgin belirtiler genç yapraklarda çok tipik olan V şeklinde bir çıkıntının oluşumu, renk açılması; olgun yapraklarda ise kıvrımlaşma, deformasyon, kayık şekli oluşumu, kloroz ve yaprak alanlarının küçülmesi şeklinde meydana gelmektedir. Hastalığa çok duyarlı olan limon çeşitlerinde taze sürgünlerde şok belirtiler ortaya çıkabilmektedir. Belirtiler ilkbahar ve sonbahar aylarında, aktif sürgün dönemlerinde daha belirgin olarak ortaya çıkmaktadır. Belirtiler genelde farklı çeşitlerde farklı şekillerde ortaya çıkmakla birlikte, bazen aynı çeşitte ve hatta aynı bitki üzerinde bile farklı olabilmektedir. Örneğin hastalığa en duyarlı çeşitlerden biri olan kaba limon üzerinde belirtiler bazen tüm yaprakta sararma ve kloroz şeklinde meydana gelirken, bazen de yaprağın belirli bir alanında sınırlı kalacak şekilde kloroz veya sararma halinde kendini göstermektedir. Hastalık etmeni az veya çok tüm turunçgil çeşitlerini etkilemekte ancak, belirtinin şiddeti farklı olmaktadır. Örneğin, bir Marisol mandarin çeşidinde belirtiler ilk oluşan sürgünler üzerindeki genç yapraklarda hafif renk açılması şeklinde ortaya çıkmakta ve yaprak olgunlaştığında ise bu belirtiler

kaybolmaktadır. Okitsu Wase mandarin çeşidi ise hastalıktan çok şiddetli bir şekilde etkilenmekte, genç veya olgun tüm yapraklarında belirtiler görülmektedir. Limon, kaba limon, altıntop, mandarin ve tanjelolar hastalık etmeninin ana konukçularıdır. Bunun yanında, portakal ve bazı mandarin çeşitlerinin (Marisol, Hernandina, Robinson) diğer çeşitlere oranla hastalığa biraz daha tolerant olduğu gözlemlenmiştir.

### 10.11.1. Mücadelesi

- Hastalık etmenlerinden ari sertifikalı fidan kullanılmalıdır.
- Hastalığa dayanıklı anaç kullanılmalıdır.
- Budama alet ve ekipmanları ağaçtan ağaca geçerken % 10'luk sodyum hipoklorid solüsyonuna batırılarak dezenfekte edilmelidir.
- Araziye dikilen genç fidanlar sık sık kontrol edilip, hastalık belirtisini gösterenler kökleri ile beraber derhal sökülmesi ve imha edilmelidir.
- Vektörle taşınabilen viral etmenlerin mücadelesi usulüne uygun olarak yapılmalıdır.
- Hastalığı taşıyan vektörlere konukçuluk etmeleri bakımından yabancı ot mücadelesine önem verilmelidir.

## 11. KAYNAKLAR

- AKİB, 2020. Akdeniz Yaş Meyve Sebze İhracatçıları Birliği, İhracat Rakamları, <https://www.akib.org.tr/>
- Anonim, 1996. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü Ziraî Mücadele Teknik Talimatları, Cilt 3.
- Anonim, 1997. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü Turunçgil Bahçelerinde Entegre Mücadele Teknik Talimatı, 73s.
- Anonim, 2008. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü Ziraî Mücadele Teknik Talimatları, Cilt 5.
- Anonim, 2011. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü Turunçgil Entegre Mücadele Teknik Talimatı, 152s.
- Apaydın, H.Y. ve Yalçın, Ö. 1990. Turunçgil Tür ve Çeşitlerinin Tanıtımı. Turunçgiller ve Subtropik Meyveler Seminer Notları. Narenciye Araştırma Enstitüsü, Antalya.
- Apaydın, H.Y. ve Yalçın, Ö. 1990. Turunçgillerde Bahçe Tesisi. Turunçgiller ve Subtropik Meyveler Seminer Notları. Narenciye Araştırma Enstitüsü, Antalya.
- Braverman, J.B.S., 1949. Citrus Products Chemical Composition and Chemical Technology. Interscience Publishers Inc., New York, 424 s.
- Canhoş, E. and Çınar, A. 1999. Doğu Akdeniz Bölgesi Turunçgil Sulama Kaynaklarında Zamklanma Hastalığı Etmeni (*Phytophthora citrophthora* (Smith ve Smith) Leonian)'nin Araştırılması. Journal of Agric. Fac., Univ. of Cukurova, 1999, 14(1):19-24, Adana, Türkiye.
- Canhoş, E. ve Çınar, A. 2004. Turunçgillerde Zamklanma Hastalığı (*Phytophthora citrophthora* (Smith ve Smith) Leonian) ile Mücadelede Fosforöz Asit ve Salisilik Asit Uygulamalarının Etkisi. Türkiye I. Bitki Koruma Kongresi, 8-10 Eylül 2004. Samsun-Türkiye.
- Canhoş, Y. Erkilic, A. Biçici, M. Pala, H. ve Canhoş, E. 1998. Turunçgil Çeşitlerinin Kahverengi Leke Hastalığı Etmeni *Alternaria alternata* f. sp. *citri* ve Toksinlerine Karşı Duyarlılıkları ve Hastalığın Çukurova Bölgesi'ndeki Yaygınlığı. VIII. Fitopatoloji Kongresi, 21-25 Eylül, Ankara.
- Cemeroğlu, B., Yemenicioğlu, A. Özkan, M. 2001. Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi 1. Cilt. GTD Yayınları No: 24, Ankara, 328 s.



- Davies, F. S. Albrigo, L. G. 1994. Citrus. Redwood Books. Trowbridge, Wiltshire, Great Britain. p : 23-43.
- FAO, 2020. Statistical Database of Agricultural Production. <http://faostat.fao.org>
- Farnworth, E.R., Lagace, M. Couture, R. Yaylayan, V. and Stewart, B. 2001. Food Res. Inter., 34: 25-30.
- Favier, J.C., Ripert, J.I. Toque, C. Feinberg, M. 1995. Reportoire General Des Aliments. Second Edition, Paris.
- Gebhardt S.E. and Thomas, R.G. 2002. Nutritive Value of Foods. USDA. U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service, Nutrient Data Laboratory, Beltsville, Maryland, 103 s.
- Gorinstein, S., Martin-Belloso, O. Park, Y.S. Haruenkit, R. Lojek, L. Ciz, M. Caspi, A. Libman, I. and Trakhtenberg, S. 2001. Food Chem., 74: 309 –315.
- Göral, T. 1990. Turunçgillerde Budama. Turunçgiller ve Subtropik Meyveler Seminer Notları. Narenciye Araştırma Enstitüsü, Antalya.
- Hodgson, R.W. 1961. Taxonomy and Nomenclature in Citrus. In: Proceeding of the Second Conference of the International Organization of Citrus Virologists. University of Florida Press, Gainesville, Florida.
- Hodgson, R.W. 1967. Horticultural Varieties of Citrus. In: Reuther W., Webber H.J., Batchelor, L.D. (eds). The Citrus Industry. University of California Press, Berkeley, 431-591.
- Kabasakalis, V., Siopidou, D. and Moshatou, E. 2000. Food Chem., 70: 325-328.
- Kafa G., Uzun A., Turgutoğlu E., Canan İ., Öztop A., Canihoş E. 2010. Turunçgil Yetiştiriciliği. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Yayın Dairesi Bşk. Çiftçi Eğitim (YAYÇEP) Serisi: 54, Ankara (208 s.).
- Lee, H.S. and Coates, G.A. 1999. Food Chem., 65: 165-168.
- Salman, A. 1990. Turunçgillerde Sulama ve Toprak İşleme. Turunçgiller ve Subtropik Meyveler Seminer Notları. Narenciye Araştırma Enstitüsü, Antalya.
- Saunt, J. 1990. Citrus Varieties of the World. Sinclair International Ltd, Norwich, England. p : 9-121
- Swingle, W.T. Reece, P.C. 1967. The Botany of Citrus and its Wild Relatives. In: Reuther W, Webber H.J, Batchelor L.D. (eds). The Citrus Industry, vol. 1. University of California, Berkeley, 190–430.
- Taşdemir, H.A. 2004. Bahçe Tesisi. Turunçgil Yetiştiriciliği Semineri, (Yayınlanmamış). Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Antalya.
- Taşdemir, H.A. 2004. Turunçgil Budaması. Turunçgil Yetiştiriciliği Semineri, (Yayınlanmamış). Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Antalya.
- TUİK, 2020. Türkiye İstatistik Kurumu Veri Tabanları, Bitkisel Üretim İstatistikleri, <https://biruni.tuik.gov.tr/>
- Tuncay, M. 2004. Turunçgillerde Sulama ve Toprak İşleme. Turunçgil Yetiştiriciliği Semineri, (Yayınlanmamış). Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Antalya.
- Turgutoğlu E. 2012. Meyve Bahçe Tesisi. T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Eğitim Yayın ve Yayınlar Dairesi Başkanlığı, Çiftçi Eğitim Serisi Yayın No.:2012/25, 27 s., Ankara.
- Turgutoğlu E. 2012. Meyve Bahçe Tesisi. Türkiye Tohumcular Birliği Dergisi, Sayı: 22, 30-32.
- Tuzcu, Ö. 1990. Türkiye’de Yetiştirilen Başlıca Turunçgil Çeşitleri, Akdeniz İhracatçı Birlikleri Yayınları, Mersin, Türkiye, 71s.
- Uludağ, N. 1990. Turunçgillerde Bitki Besleme. Turunçgiller ve Subtropik Meyveler Seminer Notları. Narenciye Araştırma Enstitüsü, Antalya.
- Yeşiloğlu, T. 1996. Turunçgiller Ders Notları (Yayınlanmamış). Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri, Antalya.