Kırsal Dezavantajlı Alanlarda
Tarımsal-Kırsal Kalkınmaya Yönelik Model Geliştirilmesi ve
Elma, Kiraz, Üzüm ve Çilek Meyvelerinde Değer Zinciri Analizi
Araştırma ve Etüt Projesi

# ÜRETİCİ REHBERİ

## ELMA

PGlobal Küresel Danışmanlık ve Eğitim Hizmetleri A.Ş.

VERİYE DAYALI | STRATEJİ YÖNETİM

## İçindekiler Tablosu

**İçindekiler Tablosu** ..... **2**
**Şekiller Dizini** ..... **3**
**Resimler Dizini** ..... **3**
**1. Giriş** ..... **5**
**2. Elma Yetiştiriciliği ve Önemi** ..... **5**
**3. Elma Çeşitleri** ..... **5**
3.1. Gala ..... 5
3.2. Starkrimson delicious ..... 6
3.3. Golden delicious ..... 6
3.4. Starking delicious ..... 6
3.5. Braeburn ..... 6
3.6. Granny Smith ..... 7
3.7. Fuji ..... 7
3.8. Amasya elması ..... 7
3.9. Hüryemez ..... 7
**4. Ekolojik İstekleri** ..... **8**
**5. Elmanın Çoğaltılması ve Anaçları** ..... **8**
**6. Bodur Elma Yetiştiriciliği** ..... **8**
**7. Elma Bahçe Tesisi** ..... **8**
**8. Kültürel İşlemler** ..... **9**
**9. Elma Bahçelerinde Don Zararı ve Korunma Yolları** ..... **14**
**10. Hastalık ve Zararlılar** ..... **18**
10.1. Ateş yanıklığı hastalığı (Erwinia amylovora) ..... 18
10.2. Kök kanseri hastalığı (Agrobacterium tumefaciens) ..... 19
10.3. Elma kara lekesi hastalığı (Venturia inaequalis) ..... 20
10.4. Elma küllemesi hastalığı (Podosphaera leucotricha) ..... 22
10.5. Virgülkabuklubiti (Lepidosaphes ulmi) ..... 24
10.6. Altın kelebek (Euproctis chrysorrhoea) ..... 25
10.7. Yüzükkelebeği (Malacosoma neustria) ..... 26
10.8. Tomurcuk tırtılları ..... 27
10.9. Yazıcı böcekler ..... 28
10.10. Yaprakbitleri ..... 28
10.11. San jose kabuklubiti (Quadraspidiotus perniciosus) ..... 29
10.12. Meyve testereli arıları (Hoplocampa spp.) ..... 29
10.13. Toprakaltı zararlıları (Polyphylla spp., Melolontha spp.,Anoxia spp.) ..... 30
10.14. Elma ağ kurdu ..... 30
10.15. Elma içkurdu (Cydia pomonella) ..... 31
10.16. Elma gövde kurdu (Synanthedon myopaeformis) ..... 32
10.17. Kırmızıörümcekler (Akarlar) ..... 33
10.18. Bakla zınnı (Epicometis (=Tropinota) hirta) ..... 33
**11. Yardımcı Kültürel İşlemler** ..... **34**
**12. Hasat İşlemleri** ..... **36**
**13. Depolama** ..... **38**
**14. Elma Maliyet Tabloları** ..... **40**
Açıklamalar ..... 40
Giderler ..... 41
**Kaynaklar** ..... **43**

## Şekiller Dizini

Şekil 1: Dikilmiş bir fidan ..... 9
Şekil 2: Kop Bölgesi Elmada Bitki Su Tüketim Miktarları (Etc mm) ..... 9
Şekil 3: Fosforlu ve potasyumlu gübre ve azotlu gübre uygulaması ..... 10
Şekil 4: Değişik doruk dallı şeklin uygulanması ..... 11
Şekil 5: Bir fidana değişik doruk dallı şeklin verilmesi ..... 12
Şekil 6: Tepe kesimi ..... 12
Şekil 7: Birinci büyüme sezonu ..... 12
Şekil 8: İkinci büyüme sezonu sonundaki ve üçüncü büyüme sezonunu sonundaki fidan ..... 13
Şekil 9: Düşey eksen terbiye sisteminin ölçüleri ..... 13
Şekil 10: Dal açma ve lider ağırlıkların kullanılması dalın bırakılması ..... 13
Şekil 11: İkinci sezonda fidanın durumu (yaz ve kış aylarında) ..... 14
Şekil 12: İkinci ve üçüncü büyüme sezonunda işlemler ..... 14

## Resimler Dizini

Resim 1: Gala elma çeşidi ..... 5
Resim 2: Starkrimson Delicious elma çeşidi ..... 6
Resim 3: Golden Delicious elma çeşidi ..... 6
Resim 4: Starking Delicious elma çeşidi ..... 6
Resim 5: Braeburn elma çeşidi ..... 6
Resim 6: Granny Smith elma çeşidi ..... 7
Resim 7: Fuji elma çeşidi ..... 7
Resim 8: Amasya elması ..... 7
Resim 9: Hüryemez elma çeşidi ..... 7
Resim 10: Damlama sulama ve Minispring sulama ..... 9
Resim 11: Azot Noksanlığı ..... 10
Resim 12: Fosfor Noksanlığı, Potasyum noksanlığı ..... 10
Resim 13: Elmada kalsiyum ..... 11
Resim 14: Çinko noksanlığı ..... 11
Resim 15: Bor noksanlığı ..... 11
Resim 16: Yaprakta ateş yanıklığı ..... 18
Resim 17: Elma meyvesinde ateş yanıklığı ..... 18
Resim 18: Kök boğazında ur ..... 19
Resim 19: Yaprakta ve meyvede karaleke ..... 21

Resim 20: Yapraklardaki külleme hastalığı belirtisi ..... 22

Resim 21: Külleme hastalığının Meyvedeki belirtisi ..... 22

Resim 22: Elma depo hastalıklarından Mavi küf (a) ve Kurşuni küf (b) hastalıklarının meyve üzerinde oluşturduğu belirtiler ..... 23

Resim 23: Kabuklubiti dalda ve meyvede görüntüsü ..... 24

Resim 24: Altın kelebek görüntüsü ..... 25

Resim 25: Yüzükkelebeği görüntüsü ..... 26

Resim 26: Tomurcuk tırtılı görüntüsü ..... 27

Resim 27: Yaprak biti zararı ..... 29

Resim 28: Elma ağ kurdu ..... 30

Resim 29: Elma İç kurdu zararı ..... 32

Resim 30: Elma gövde kurdu ve zararı ..... 33

Resim 31: Kırmızı örümcekler ..... 33

Resim 32: Elmada Bakla zınnı ..... 34

Resim 33: Bakla Zınnı mavi leğen mücadelesi ..... 34

Resim 34: Bodur elmalarda meyve hasadı ..... 36

Resim 35: Çeşitli ambalajlama kapları ..... 37

## 1. Giriş

Elma, gülgiller familyasının malus cinsinden olan ağaçlarının yenen meyvesidir. Elmanın anavatanı Anadolu'yu da içine alan Güney Kafkaslardır. Ekolojik şartların uygunluğu ve gen merkezi olması nedeniyle elma, yurdumuzun hemen her yerinde çok eski yıllardan beri yetiştirilmektedir. Fakat en uygun kültür merkezleri, Kuzey Anadolu, Karadeniz kıyı bölgesi ile İç Anadolu ve Doğu Anadolu yayları arasındaki geçit bölgeleri ve son yıllarda güneyde göller bölgesi elmanın önemli yetiştiricilik alanlarını oluşturmaktadır (Anonim, 2001).

Tüm illerimizde elma yetiştiriciliğinin yapıldığı ancak, ticari düzeyde üretimin özellikle güney illerimizde yoğunlaştığı görülmektedir. Sırasıyla Isparta, Karaman, Antalya, Denizli, Niğde, Çanakkale, Mersin, Kayseri, Kahramanmaraş ve Konya elma üretiminin en fazla yapıldığı illerdir.

Ülkemizde pek çok elma çeşidinin yetiştiriciliği yapılmaktadır. En fazla üretimi yapılan elma çeşidi Starking olup elma dikilii alalarının %41'ini oluşturmaktadır. Starking çeşidinden sonra en fazla Golden ve Amasya elması üretilmektedir.

## 2. Elma Yetiştiriciliği ve Önemi

Elma çiçekleri genel olarak kendine kısırdırlar. Bu nedenle, elma bahçesi tesis edilirken bahçeye dölleyici çeşit dikilmelidir. Tozlanmayı sağlamak üzere tam verim çağındaki elma bahçeleri için 1 dekara 1 kovan, genç bahçelere 4 dekara 1 kovan arı konmalıdır.

## 3. Elma Çeşitleri

Bugün dünyadaki elma çeşitlerinin sayısı 6500'ü aşmakta olup, Türkiye' de ise bu sayı 500' ü geçmektedir. Ancak bunlar arasında kalite, verim yönünden yüksek ve ticari anlamda yetiştiriciliği yapılanların özellikleri aşağıda verilmiştir.

### 3.1. Gala

Ağaç Özellikleri: Dünyada yetiştiriciliği yapılan elma çeşitleri arasında en popüler olanlarındandır. Ağaç gelişme kuvveti orta ve yayvan bir yapıdadır.

Meyve Özellikleri: Meyveleri küçük-orta olup, soluk sarı zemin üzerine sıvama üzeri çizgili karışık kırmızı ve portakal renklidir. Gala döneminin albenisi yüksek çeşitlerindendir. Aynı performansı yeme kalitesinde de görmek mümkündür.

Hasat Zamanı: Ağustos sonunda olgunlaşır. Depo ömrü 3-6 ay arasındadır. Hasat tarihinde gecikme olursa meyve sap kısmında çatlamalar olur. İyi bir tozlayıcı olan Gala aynı zamanda pek çok çeşitle de tozlama problemi çekmeden dikilebilmektedir.

**Resim 1: Gala elma çeşidi**

### 3.2. Starkrimson delicious

Ağaç Özellikleri: Ağacı orta kuvvette olup spur tipte yarı dik gelişir, düzenli ve çok verimlidir. Meyve Özellikleri: Meyvesi iri, sıvama koyu kırmızı renkte, düzgün şekilli, çok iyi kaliteli, sulu ve lezzetlidir. Hasat Zamanı: Eylül ayının son haftasında hasat edilir. Meyveleri soğuk hava deposunda nisan ayına kadar saklanabilir. Elma yetiştirilen bütün bölgelere önerilir

**Resim 2: Starkrimson Delicious elma çeşidi**

### 3.3. Golden delicious

Ağaç Özellikleri: Ağacı orta kuvvette, yarı dik ve yayvan gelişir. Çok verimlidir.

Meyve Özellikleri: Meyvesi iri, altın sarısı renkte, silindirik-konik şekilli ve çok iyi kalitelidir.

Hasat Zamanı: Eylül ayının son haftasında toplanır. Soğuk hava deposunda mart ayına kadar saklanabilir. Elma yetiştirilen bütün bölgelere önerilir.

**Resim 3: Golden Delicious elma çeşidi**

### 3.4. Starking delicious

Ağaç Özellikleri: Ağacı kuvvetli, yarı dik gelişir. Her yıl düzenli ve bol ürün verir. Çok verimlidir.

Meyve Özellikleri: Meyvesi iri, koyu kırmızı renkte, çiçek tarafından beş çıkıntısı olup (yıldızlı), konikçe şekilli ve kalitesi çok iyidir.

Hasat Zamanı: Eylül ayının son haftasında hasat edilir. Soğuk hava deposunda nisan ayına kadar saklanabilir. Elma yetiştirilen bütün bölgelere önerilir.

**Resim 4: Starking Delicious elma çeşidi**

### 3.5. Braeburn

Ağaç Özellikleri: Orta kuvvette, düzenli ve verimlidir.

Meyve Özellikleri: Meyve orta iridir. Kabuk rengi yeşil üzerine kirli portakal kızarıklığıdır. Sulu ve lezzetlidir. Et rengi beyazımsı sarıdır.

Hasat Zamanı: Ekim ayının üçüncü haftasında hasat edilir. Soğuk hava deposunda uzun süre saklanabilir. Tüm bölgelere uyar.

**Resim 5: Braeburn elma çeşidi**

### 3.6. Granny Smith

Ağaç Özellikleri: Ağacı zayıf-orta kuvvette, yarı-dik yayvan gelişir. Her yıl bol ürün verir.

Meyve Özellikleri: Meyvesi orta iri, yeşil zemin üzeri hafif donuk sarı renkli, kalitesi çok iyi olup sert, çok sulu ve kendine özgü ekşi bir tadı vardır.

Hasat Zamanı: Ekim ayının ilk yarısında toplanır. Soğuk hava deposunda 9 ay saklanabilir. Marmara ve Karadeniz gibi nemli bölgelere daha uygundur. Kop bölgesinin yüksek rakımlı arazilerinde kaliteli yetiştirilebilir.

**Resim 6: Granny Smith elma çeşidi**

### 3.7. Fuji

**Ağaç Özellikleri:** Ağacı çok kuvvetlidir. Bu nedenle M7, M9, M26 gibi bodur anaçlara aşılanmalıdır.

**Meyve Özellikle**ri: Meyvesi kırmızı ile karışık sarı-turuncu renktedir. Meyve orta iri, az ekşi, sert dokulu ve suludur. Popüler elma çeşitlerindendir.

**Hasat Zamanı**: Ekim ayının son haftasında hasat edilir. Soğuk hava deposunda 7-8 ay dayanır. Tüm bölgelere uyar. Kop bölgesinde de yetiştirilebilir.

**Resim 7: Fuji elma çeşidi**

### 3.8. Amasya elması

**Ağaç Özellikleri**: Ağacı orta kuvvette büyür, yayvan bir taç yapar. Uzun ömürlüdür.

**Meyve Özellikleri**: Meyvesi orta irilikte, karın tarafı genişçe, kabuğu ince, sert, güneş gören yüzü koyu, diğer tarafları açık kırmızı, yer yer yeşil zemin rengi görülmektedir. Meyve eti hafif yeşilimtrak beyaz, tatlı sulu, yeme olumunda gevrek ve kokuludur.

**Hasat Zamanı:** Eylül ayının son haftasında toplanır. Meyveler iyi saklandıkları sürece mayıs ayına kadar dayanabilir. Bir yıl çok meyve verir, bir yıl dinlenir. Türkiye'nin hemen hemen tüm bölgelerinde yetiştirilir.

**Resim 8: Amasya elması**

### 3.9. Hüryemez

**Ağaç Özellikleri:** Ağacı kuvvetli gelişir, genellikle yayvan büyür. Orta derecede verimlidir.

**Meyve Özellikleri**: Meyvesi iri, basık yuvarlak şekilli, sarı-yeşilimtırak renkli, sulu ve mayhoş lezzettedir. Kalitesi iyidir. Dayanıklı olup uzun süre saklanabilir. **Hasat Zamanı**: Eylül ayının üçüncü haftasında toplanır. Triploid bir çeşit olup periyodizite gösterir. İç Anadolu bölgesinde yaygın yetiştiriciliği yapılmaktadır.

**Resim 9: Hüryemez elma çeşidi**

## 4. Ekolojik İstekleri

İklim İsteği: Elma ağacı kış soğuklarına çok iyi dayanır. Elmalarda çiçekler, armut, şeftali ve kaysı gibi meyve türlerine göre soğuklara daha hassastır. -2.2,-3.3 °C'de dişicik tepesinin soğuktan yandığı görülür. Elmalarda çiçekler nispeten geç açıldıklarından dolayı ilkbahar geç donlarından daha az zarar görür. İleri elmalarda küçük meyveler soğuklara karşı çiçeklerden daha hassastır. Elma, meyve türleri içerisinde kış dinlenmesine en çok ihtiyaç gösterenlerden birisidir. Ancak bölgelerin ve çeşitlerin soğuklama sürelerinin farklı yöntemlerle hesaplanması ile bazı çeşitlerin subtropik bölgelerde yetiştiriciliğinin yapılabileceği görülmüştür.

Toprak İsteği: Elma yetiştiriciliği için en iyi topraklar, geçirgen, besin maddelerince zengin, yeteri kadar humuslu ve nemli, tınlı, tınlı-kumlu veya kumlu-tınlı, derin topraklardır. Bahçe kurulacak yerde taban suyu problemi olmaması için mutlaka toprak drenajı yapılmalıdır. En elverişli toprak pH'ı 6-6.5'tur.

## 5. Elmanın Çoğaltılması ve Anaçları

Elma fidanı, tohumdan yetiştirilen çöğürler veya vegetatif olarak üretilen anaçlar üzerine kültür çeşidini aşılamak yoluyla elde edilir.

## 6. Bodur Elma Yetiştiriciliği

Modern meyvecilikte verimin ve kalitenin artırılması, maliyetlerin azaltılması ve bunlara bağlı olarak kâr sağlanması gerekir. Bu da ancak, alçak boylu ağaçlarla sık dikilerek tesis edilmiş bahçelerde gerçekleştirilebilir. Bodurlaştırıcı anaçlar sadece birim alandan elde edilecek verimi artırmakla kalmaz, aynı zamanda verime yatma yaşını öne alırlar ve kaliteyi artırır. Meyveciliği ileri ülkelerde 50 yıldan beri ülkemizde de son yıllarda uygulanmaya başlanan bodur meyvecilik, çeşidin ya da anacın bodur gelişme özelliğinden yararlanarak yapılmaktadır

**Bodur Elma Yetiştiriciliğinin Avantajları:** Sık dikim yapıldığı için döllemenin daha kolay olması nedeniyle her yıl ve düzenli ürün alınmaktadır. Ağaçlar erken yaşlarda meyveye yatarlar. Dekara daha fazla ürün alınır. Ağaçların her tarafı yeterli ışık aldığından, meyveler daha iri, koyu renkli, homojen ve kaliteli olur. Bodur elma bahçelerinde hastalık ve zararlılarla mücadele oldukça kolay, ucuz ve etkili yapılır. Arzu edilen terbiye sistemi daha kolay uygulanır. Budama, seyreltme ve hasat gibi kültürel işlemlerde iş gücünden tasarruf sağlanır. Dikimden sonra hemen verim elde edilip ilk yıllarda kâra geçildiğinden değişen şartlar ve pazar isteklerine uyabilen yeni tür ve çeşitler yetiştirilebilmektedir.

**Bodur Elma Yetiştiriciliğinin Dezavantajları:** Daha fazla bilgi ve deneyim gerektirmektedir. Özellikle budama ve terbiye konusunda ki yetersizlik önde gelen sorunlardan birisi olarak kendini hissettirmektedir.

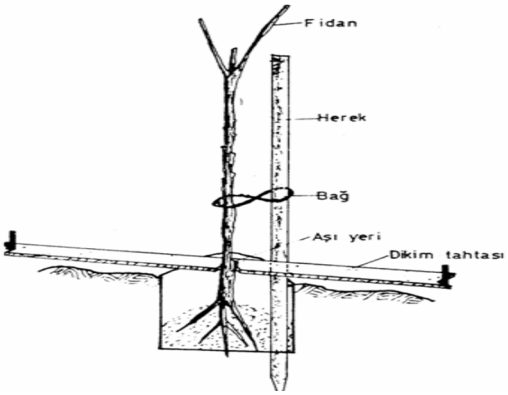
## 7. Elma Bahçe Tesisi

**Bahçe Yerinin Seçilmesi:** Elma yetiştiriciliğinde başarı büyük ölçüde uygun yer seçimine bağlıdır. Bahçe yerinin seçiminde en önemli etkenler iklim, toprak, yer ve yöneydir. Elma bahçesi taban düzlüğü bulunan hafif meyilli arazilere kurulmalıdır. Kışı şiddetli geçen yerlerde meylin önemi geç ilkbahar donlarından korunmak yönünden çok büyüktür. Böyle yerlerde hafif meyilli alanlardaki ağaçlar dondan zarar görmedikleri halde, düz yerdeki ağaçlar önemli ölçüde zarar görür. Kış donlarının etkili olduğu yerlerde hakim rüzgârlardan korunmuş meyilli yerlerin seçilmesi gerekir.

**Bahçe Toprağının Dikime Hazırlanması:** Bahçe kurulacak arazi uzun süre işlenmemiş ise sürüm öncesi toprak patlatılmalı ve ardından derin sürülerek ve yaz mevsimi sonuna kadar toprağın havalanmasını ve güneşlenmesini sağlamak için beklenmelidir.

**Dikim Mesafeleri:** Elma bahçelerinde ağaçlara verilecek mesafeler toprağın verimli olmasına, anacın gelişme gücü ve buna bağlı olarak ağacın alacağı büyüklüğe ve iklime göre değişir. Normal iklim ve toprak şartlarında tohum anaçlara aşılı ağaçlarda dikim aralıkları 7 m x 7 m - 8 m x 8 m'dir. Yarı bodur çeşitler için dikim mesafesi toprağın kuvvetine göre 3 m x 5 m, 4 m x 5 m veya 3 m x 6 m olur. M-9 üzerindeki standart çeşitlerin dikim mesafesi 1m.x 3,5 m, 1,5 m.x 3,5m. 2m.x 3,5 m.

**Dikim:** İşlenmemiş topraklarda fidan dikiminden hiç değilse iki ay kadar önce, işlenmiş ve krizma edilmiş topraklarda ise dikimden bir hafta önce veya hemen dikim sırasında fidan çukurlarını açmak gerekir. Elma fidanları, kışları ılık geçen ve yağışlı olmayan bölgelerde sonbaharda, kışları soğuk veya yağışlı geçen bölgelerde ise ilkbaharda dikilmelidir. Fidanları dikmeden önce hem kök hem de taç kısmında budama yapmak gerekir. Bu budamaya uygun olarak ağacın tacı ile kökü arasındaki dengeyi sağlamak için taçta bir kısım dallar azaltılır. Dikimde Aşı noktası hakim rüzgârların estiği yöne gelmeyecek şekilde olmalıdır. Fidanın etrafına genişçe bir su yalağı yapılarak hemen bolca can suyu verilir.




**Şekil 1: Dikilmiş bir fidan**

## 8. Kültürel İşlemler

**Sulama**: Elma ağaçları saçak kök sistemine sahip olduklarından diğer birçok meyve türüne göre daha fazla su ister ve yüksek nemden hoşlanırlar. Bahçelere verilecek su miktarı, yıllık yağış toplamına, bu yağışın dağılımına, transpirasyon şiddetine, ağacın büyüklüğüne ve toprağın tipine göre değişir. Meyve ağacı köklerinin etkin olarak bulunduğu 20-30 cm derinlikten bir miktar toprak avuç içine alınıp sıkılır. El açılınca toprak parçaları dağılıyorsa topraktaki nem azalmış sayılır ve sulamaya başlanır. Elma bahçelerini, kurak ve nispi nemi düşük bölgelerde yaz aylarında çoğunlukla 10 günde; yağışlı ve rutubetli yerlerde 15-20 günde, hatta ayda bir sulama yeterlidir. Kışı sert geçen yerlerde yaz sulamaları sonbahara kadar uzatılmamalıdır.

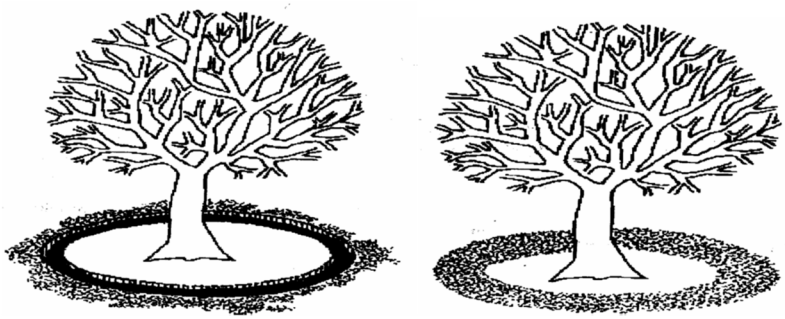
**Resim 10: Damlama sulama ve Minispring sulama**

Kop Bölgesinde elma yetiştiriciliğinde su kaynaklarının planlanması, yetiştirilen bitkilere göre sulama programlarının oluşturulması için aşağıdaki bitki su tüketim miktarları il il verilmiştir.

**Şekil 2: Kop Bölgesi Elmada Bitki Su Tüketim Miktarları (Etc mm)**

| Elma için bitki su tüketimi -Etc (mm) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Nisan | | Mayıs | | | Haziran | | | Temmuz | | | Ağustos | | | Eylül | | | Ekim | | | Toplam |
| Karaman | 5,1 | 9,2 | 10,8 | 17,9 | 28,4 | 34,2 | 44,5 | 55,4 | 62 | 62,7 | 68,4 | 59,3 | 55,9 | 57,3 | 45,8 | 41,1 | 33,4 | 25,4 | 18,3 | 1,6 | 736,7 |
| Konya | 6,2 | 11,3 | 12,9 | 19,3 | 28,6 | 33,8 | 42,3 | 51,9 | 57,1 | 57,8 | 62,9 | 54,5 | 51,7 | 52,5 | 42 | 37,8 | 30,7 | 23 | 16,5 | 1,4 | 694,0 |
| Aksaray | 9 | 16,8 | 19 | 26,4 | 35,7 | 39,6 | 48,8 | 58,1 | 65 | 66,9 | 72,7 | 63,5 | 61,3 | 60,1 | 47,4 | 42,3 | 33,7 | 25,7 | 18,3 | 1,6 | 811,9 |
| Niğde | 6,3 | 11,3 | 13 | 19,6 | 30 | 35,4 | 44,8 | 54,8 | 62 | 63,4 | 68,8 | 60 | 57,4 | 57,8 | 46,8 | 42,1 | 34,4 | 25,8 | 19,1 | 1,6 | 754,4 |

**Gübreleme**: Bahçelerde verimin düşmemesi ve ağaçların her yıl normal bir şekilde gelişmelerini sağlamak için topraktan kaldırılan besin maddelerinin yeniden toprağa verilmeleri gerekir. Ahır gübresi, kompost, yeşil gübreler ülkemizde en fazla kullanılan organik gübrelerdir. Ahır gübresi ağaçların altına, gövdeye yaklaştırmayarak köklerin yayıldığı alana serilir. Bellenerek veya sürülerek derhal toprağa karıştırılır.



**Şekil 3: Fosforlu ve potasyumlu gübre ve azotlu gübre uygulaması**

Azotlu gübreler ağaç gövdesinden, 0.5 m uzaktaki daire ile dalların iz düşümüne kadar olan bütün alana serpilir. Çapalama ve benzeri işlemle toprağa karıştırılır. Azotlu gübrelerin yarısı şubat mart aylarında, diğer yarısı da mayıs ayı ortalarında verilir. Dal altına saçılarak çapalamak suretiyle toprağa karıştırılır. Fosforlu ve potaslı gübreler, ağaç dallarının taç iz düşümüne 15-20 cm genişlik ve derinlikte açılan daire şeklindeki hendeğe serpilir ve üzeri toprakla kapatılır. Fosforlu ve potaslı gübreler kış sonu erken ilkbahar (şubat mart) aylarında, dal ucu izdüşümünde açılacak çukurlara verilir.

**Resim 11: Azot Noksanlığı**

Elma bahçelerinde verilecek Azot(N) miktarı, birçok faktöre bağlı olduğundan her bir parsel için toprak analizlerinin yapılıp verilecek gübre miktarının konu uzmanlarınca belirlenmesi uygun olacaktır. Azot(N) eğer topraktan uygulanacaksa, toplam miktar en az 3 eşit parçaya bölünerek verilmeli ve en son uygulama ise temmuz ortasını geçmemelidir.

Fosforlu gübreler, tomurcuk patlamasından 20-30 gün önce verilmelidir. Fosfor, toprakta oldukça hareketsiz olduğundan fosforlu gübrelerin bitki kök bölgesine yakın verilmesi, gübreleme etkinliğini artırır. Elma bahçelerine verilecek fosfor miktarının belirlenmesinde mutlaka toprak analizlerinden faydalanılmalıdır.

Elma ağaçlarının potasyum gübrelemesine tepkisi yüksektir. Diğer gübrelerde olduğu gibi potasyumda da verilecek gübre miktarı çok sayıda faktöre bağlıdır ve mutlaka toprak analizi sonucuna göre belirlenmelidir.

**Resim 12: Fosfor Noksanlığı, Potasyum noksanlığı**

Elmada acı benek olarak bilinen ve önemli ekonomik kayıplara neden olan bozukluğun nedeni kalsiyum(Ca) eksikliğidir. Bu nedenle noksan alanlara yeterli miktarlarda Ca uygulanmalıdır. Yapraktan gübreleme büyüme sezonu boyunca eksiklik derecesine göre 3-8 kez tekrarlanması veya hasattan sonra meyveye doğrudan verilmesi yararlı olur.

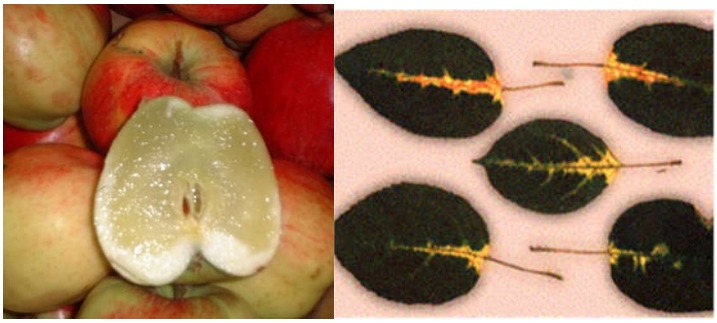
**Resim 13: Elmada kalsiyum noksanlığından ileri gelen acı benek**

Demir(Fe) gübrelemesi, yapraktan veya topraktan yapılabilir. Ancak tuz içerikli gübreler, yapraklarda yanmalara neden olabileceğinden uygulama zamanı ve konsantrasyon iyi ayarlanmalıdır. Demir(Fe) gübrelemesinde şelatlı gübrelerin kullanılması daha iyi sonuç verir.

Elma bahçelerinde optimum verim ve kalitenin elde edilebilmesi için topraktan veya yapraktan Çinko(Zn) uygulaması yapılmalıdır. Yaprak uygulamaları, dormant dönemde, gelişme dönemi içinde ve hasat sonrasında olmak üzere 3 dönemde yapılabilir.

Bitkiler normal şartlarda Magnezyum (Mg) gübrelemesine nadiren ihtiyaç duyarlar. Ancak yıkanmanın fazla olduğu topraklarda Mg gübrelemesi gerekebilir. Mg'lu gübreler yapraktan uygulanabildiği gibi topraktan da uygulanabilir. Mg eksikliğini kalıcı olarak gidermek için topraktan uygulama gerekir. Toprak uygulamaları için erken ilkbahar tercih edilmelidir.

Meyvede Bor (B) eksikliğinin oluşmasını önlemek için yaprakda B seviyelerinin yeterli düzeyde tutulması gerekir. Bu amaçla, taç yapraklar döküldükten 7-10 gün ve 30 gün sonra yapraktan B uygulaması yapılabilir, Bitkiler için gerekli miktarların belirlenmesinde toprak analizlerine ihtiyaç vardır. Analiz sonuçlarına göre 0-350 g/da arasında hatta killi topraklarda 500 g/da B gübrelemesi gerekebilir. B gübrelemesi yapılırken B'un oldukça toksik bir element olduğu da unutulmamalıdır.

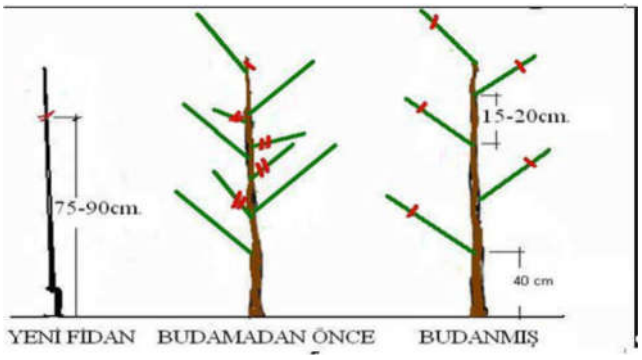


**Resim 14: Çinko noksanlığı**

Mangan (Mn) Topraktan uygulamada, mangan sülfat serpmeden banda verilmelidir. Mn'lı gübrelerin yaprağa uygulanmaları da mümkündür. Bu amaçla üretilmiş şelatlı ya da şelatsız Mn'lı gübreler kullanılabilir.

**Budama:** Elma ağaçlarında budama genellikle yaz ve kış budaması olmak üzere iki dönemde yapılır.

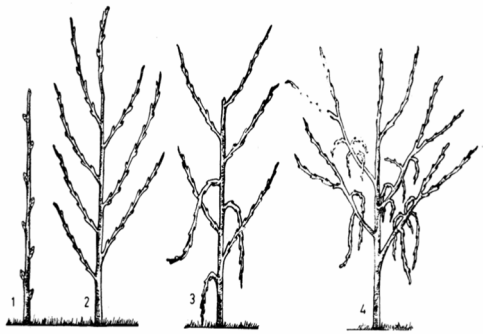
Kış Budaması, meyve Ağaçlarında öz suyun yavaşladığı uyku devresinde yapılan budamadır. Eğer bölgede kışın iklim sert geçiyorsa kış donları bittikten sonra budamaya başlanır. Budamaya ağaçlarda tomurcukların patlamasıyla son verilir. Yaz Budaması, yaz boyunca meyve ağaçlarında yapılan uç alma, bükme, eğme, bağlama, gibi işlemlerin tümüdür. Bu budamada ağaçlarda asla kesim yapılmaz. Ana dal veya yardımcı dalların açıları daraltılır veya genişletilir. Elmalarda muhtelif budama şekilleri uygulanır. Budama şekilleri aşağıda verilmiştir.




**Şekil 4: Değişik doruk dallı şeklin uygulanması**

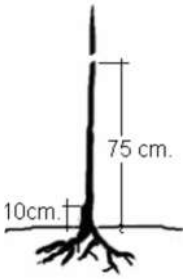
Değişik Doruk Dallı (Modifier-Lider): Bu sistemin iyi yönleri kötü yönlerinden fazladır. En iyi yönü goble ve diğer sistemlere göre çatal dallarının daha kuvvetli teşekkül etmiş olmasıdır. Bundan başka ana gövde üzerindeki yan dallar arasındaki dikey uzaklık diğer sistemlere göre daha fazla olduğu için ağaç daha fazla yükü taşır. Bu sistemde dikimden sonra bir kaç yıl içinde lider dalın seçilmesi gerekir.

(1. Şekil verilmek üzere tepesi kesilmiş bir yıllık fidan, 2. Bir yıllık fidan,3. İlk şekil verilmiş fidan 4. İkinci yıl budaması yapılmış fidan) Merkezi Lider



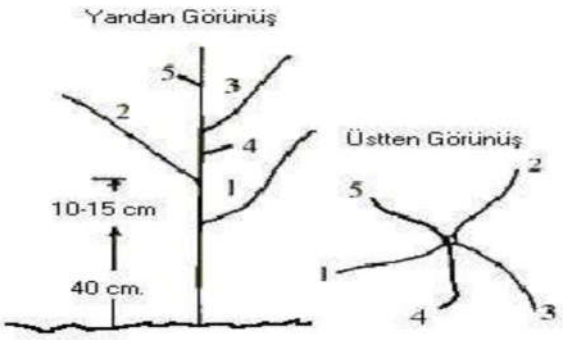

**Şekil 5: Bir fidana değişik doruk dallı şeklin verilmesi**

**Terbiye Sistemi**: Genç elma ağaçları için en kolay terbiye sistemi merkezi lider sistemidir. Meyve bahçesinde dikilecek fidan dallı veya kamçı şeklinde dalsız olabilir. Eğer fidan dalsız fidan ise dikimden sonra bunun 75 cm üzerinden tepesi vurulur. Tepesi vurulurken son göz aşı noktasının ters tarafında olmalıdır. Eğer bir veya iki yaşlı dallı fidan dikilecekse 4-5 adet geniş açılı yan dal bırakılır, tepesi de en üstteki yan dalın 25 cm üzerinden vurulur.



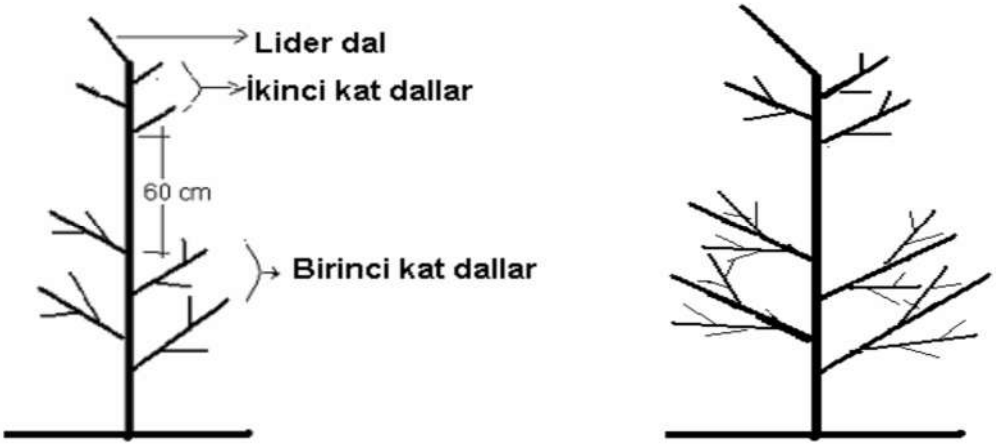

**Şekil 6: Tepe kesimi**

İlk yaz döneminde sürgünler 7,5-10 cm olunca yaz budamasına başlanır. İlk iş olarak dik büyüyen fidanın üst tarafına en yakın olan sürgün lider olarak seçilir. Dar açılı çıkan dalların açıları açıcılarla genişletilmelidir. Dalsız bir fidan dikildiğinde yaz aylarında oluşan sürgünlerden 3-6 tane iyi ana dal seçilir. 5 tane olması idealdir. Diğer çıkan sürgünler varsa çıkartılır. Liderle rekabet edenler çıkartılır. En alt dal ile toprak yüzeyi mesafesi arası en az 40-45 cm olmalıdır. Durgun dönemde (kış budamasında) birinci katı oluşturan dalların en üstündekinin 50- 60 cm yukarısından liderin tepesi vurulmalıdır.




**Şekil 7: Birinci büyüme sezonu**

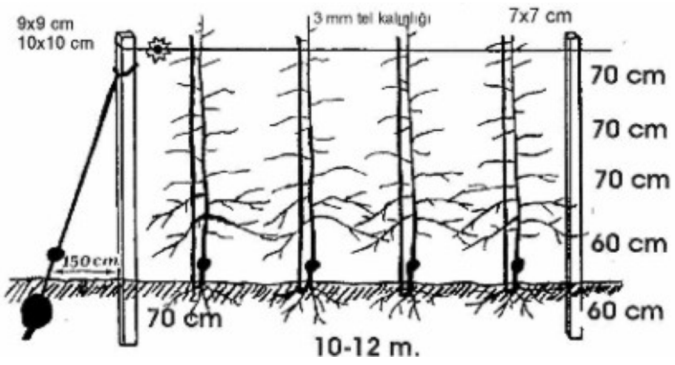
İkinci Büyüme Sezonunda, birinci katın 50-60 cm üzerinde ikinci bir kat oluşturulmalı. Dalların açıları geniş olmalı, gövde ile dal arası açı 45-60 derece arasında olmalı. Geniş olanlarda daraltılmalıdır. Ana dalların uçları 1/3 oranında kısaltılmalıdır.




**Şekil 8: İkinci büyüme sezonu sonundaki ve üçüncü büyüme sezonunu sonundaki fidan**

Üçüncü ve takip eden diğer yıllarda, önceki yapılan işlemlere devam edilir. Her yıl ana dalların ve liderin ucundan 1/3 kesilir. İhtiyaca ve ağacın kuvvetine göre üçüncü kat da oluşturulabilir. Ölü dallar, hastalıklı ve kırılmış dallar seçilerek çıkarılır.

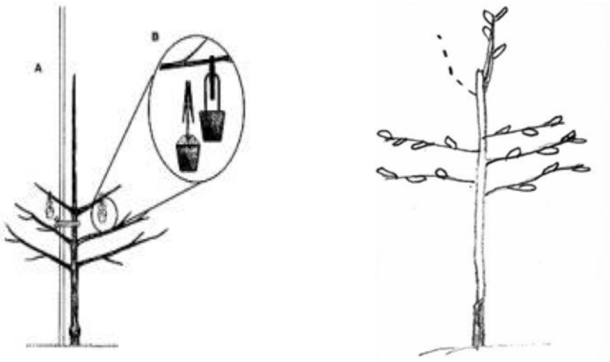
**Düşey Eksenli Terbiye Sistemi:** Bu terbiye sisteminde liderin yerden 3-3.5 m büyüyünceye kadar uzamasına izin verilir. Bu merkezi eksen etrafına meyve yüklü dalın dar bir silindir formunu alması şeklidir. Merkezden dışa açılarak oluşan dalların çapı ağacın üst kısmına doğru tedricen azalmalıdır. Yan dalların kalınlığı daima gövde kalınlığından az olmalıdır. Aşağıdaki dallar uzun, üstteki biraz kısa daha üstteki daha kısa şeklinde silindir-konik bir şekil oluşmalıdır. İlk 3 yıl boyunca budama işlemi yapılır. Budamada iki yaşlı ve daha yaşlı dallar kesilerek yan dallar yenilenir. Fidan dikiminden önce yapılır ise çok iyi olur.




**Şekil 9: Düşey eksen terbiye sisteminin ölçüleri**

İlk yıl dalsız bir fidan dikilmiş ise aşı noktasından 70 cm veya yerden 85-90 cm'den iyi bir göz üzerinden kesim yapılır. 1-2 dallı fidan dikilmiş ise dallar kesilerek fidan tek kamçı hâline getirilir ve tepe kesimi yapılır. Gözler 1-2 cm sürünce en tepedeki iki göz bırakılır, 3,4,5 ve 6. göz koparılır. Böylece koparılan gözlerin altındaki diğer gözlerden geniş açılı dallar elde edilir. Aşağıda dal açılarının genişletilmesi gösterilmektedir.

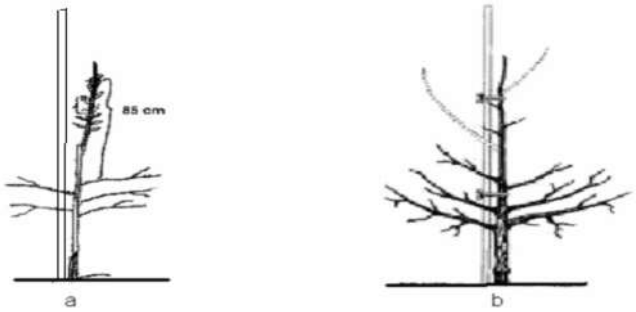
İkinci büyüme sezonunda, lider en üstteki daldan 85 cm mesafeden birinci yılda olduğu gibi kesilir. Kesim yerinin altından süren sürgünler 2 cm olunca birinci yılda olduğu gibi kesilerek 2. kat dalları oluşturulur. Bu dallar birinci yıldaki gibi kürdan, mandal veya iple bağlanarak güçlü büyümesi engellenir ve meyveye yatırılır.




**Şekil 10: Dal açma ve lider ağırlıkların kullanılması dalın bırakılması**

Üçüncü büyüme sezonunda, ağaç uyanmadan önce 2. kattaki en üstteki daldan 75 cm yukarıda bir göz üzerinden tepe kesimi yapılır. 1. ve 2. yılda olduğu gibi 3-4 göz kaldırılarak 3. kat oluşumu yapılır. Üst üste gelerek güneş ışığını engelleyen dallar kaldırılır.

İkinci büyüme sezonunda, ilkbaharda sezonda, rakip olan güçlü dallar çıkartılmadır. Üçüncü yılın sonundaki durgun dönemde birlikte büyüyen ve temas eden alçaktaki komşu ağacın başlarında merkezi lider dallar kesilir.



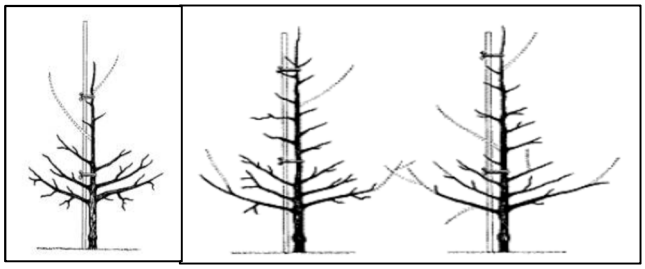

**Şekil 11: İkinci sezonda fidanın durumu (yaz ve kış aylarında)**

Verim çağında, ağaç yüksekliği 300 cm civarındadır. Bu yüksekliğe gelen ağacın liderine 2 yöntemden biri uygulanır: En üst dal telin diğer tarafına kıvrılabilir.

Yaşlı dallar üzerinde daha zayıf yan dala kadar geriye budanır.

**Verim çağındaki ağacın liderinde yapılacak işlemler:**

a) Ağaç uygun yüksekliğe gelince, merkezi lider kıvrılmalı ve direğe bağlanmalıdır.
b) Yeni bir lider oluşturmak için zayıf bir yan dal üzerinden geriye kesim yapılmalıdır.



**Şekil 12: İkinci ve üçüncü büyüme sezonunda işlemler**

## 9. Elma Bahçelerinde Don Zararı ve Korunma Yolları

Don zararları bütün bitkilerde zarar yapan, suyun donma sıcaklığının altındaki sıcaklıklarda oluşur. Herhangi bir ekolojide, erken ilkbahar döneminde meyvelerde çiçeklenmenin başlamasından sonra hava sıcaklığı sık sık 0 'C ya da 0 'C nin altına düşüyorsa, o ekolojide ekonomik anlamda meyvecilik yapılması söz konusu olamamaktadır.

Tüm canlılar gibi, bitkilerin yaşamını oluşturan büyüme ve gelişme ile ilgili olaylar genetik yapı ve çevre tarafından yönlendirilmektedir. Herhangi bir yörede, genetik yapıları farklı olan bitkilerden o yörenin çevre, yani ekolojik koşullarına uyum sağlayabilenler yaşama şansına kavuşabilmektedir. Bitkilerin temel fizyolojik yaşam olayları üzerine en etkili iklim faktörü sıcaklıktır. Bahçe bitkilerinin gelişebilme sıcaklıkları yaklaşık olarak 5-36 'C'dir.

Bu sıcaklık değerleri dışında genellikle gelişme yavaşlamaktadır. Bahçe bitkileri kapsamına giren meyvecilikte düşük ve yüksek sıcaklıkların olumlu ve olumsuz etkileri bulunmaktadır. Özellikle düşük sıcaklıkların bitkilerdeki etkileri belirleyici olmaktadır.

**Yer seçimi**

Don riski taşıyan bölgelerde mümkün oldukça zirai faaliyetler yapılmamalıdır. Eğer tarım yapılması düşünülen bölge don tehlikesine maruz ise, farklı mevsimlerde don hadisesinin görülme ihtimali, muhtemel şiddeti ve havada dağılımı araştırılmalıdır.

Hava akımı, havanın yüksek kısımlardan daha alçak alanlara akmasıdır. Soğuk hava dağ veya tepelerden, hafif bir rüzgâr sayesinde sıcak hava ile karışmadıkça, daha düşük vadilere doğru akarak vadi içlerinde ve yakın kısımlarında birikir. Hava hareket halinde olduğunda don olasılığı oldukça azalır. Birçok meyve türünün ekonomik anlamda yetiştirilebilmesi için bahçede yeterli bir hava drenajı bulunmalıdır. Geceleri radyasyon

sonucu oluşan soğuk havanın özellikle meyvelerde çiçeklenme, bağlarda da sürme mevsiminde bahçeden uzaklaştırılması gereklidir. Çünkü çiçeklenme mevsiminde sıcaklık sık sık sürgün, çiçek ve tomurcuklara zarar verecek derecelere düşebilmektedir. Bu nedenle bahçe kurmadan önce o yerin don zararları dikkatle incelenmelidir. Bağ ve bahçeler meyilli yerlerde, eğimin altından itibaren yaklaşık 15 metreden daha aşağıda tesis edilmemelidir. Bunun yanısıra, bağ ve bahçe yeri seçiminde ağaçlık ve orman alanlarına yakınlık da dikkate alınmalıdır. Çünkü ağaçlık yerler soğuk havanın biriktiği yerlerdir ve özellikle ilkbaharda orman ağaçları iyi bir hava drenajını önleyerek don cepleri oluşturabilirler. Bu nedenle, tesisler orman alanına 25 metreden daha yakına kurulmamalıdır.
Yöney, bahçenin eğimin yönünü belirtir ve bahçe bitkileri yetiştiriciliğinde önemli rolü vardır. Genellikle güney ve doğu yöneyleri, daha erken ısındığından erken sürme ve çiçeklenme ile ürünün erken olgunlaşmasını sağlarlar. Bu nedenle erkencilik ekonomik öneme sahipse, güney yöney tercih edilmelidir. Ancak bu yöneyde ilkbahar donlarından zararlanma olasılığı yüksektir ve arazinin hava drenajı bu zararın düzeyini belirler. Güney ve batı yöneyler bazı soğuk kış rüzgârlarını alabilirler ve ayrıca ağaçlarda yazın güneş yanmaları (sun-scald) görülebilir. Çünkü günün en sıcak zamanı, öğleden sonra güneşin güneybatıda olduğu dönemdir. Bu dönemde güneş ışınları ağaca dik olarak geldiğinden, ısı emilir ve kambiyum büyüme aktivitesine girer. Güneş battığı zaman soğuk hava ağaç gövdesindeki sıcaklığı azaltır. Bu olay gövde kabuğundaki hücrelerde ölümlere neden olur. Bu da ürünü oldukça azaltır. Kuzey yöney çiçeklenmeyi geciktirir ve dolayısıyla bu yöneyde geç ilkbahar donlarından zararlanma olasılığı daha azdır. Ayrıca kuzey yöney, yüksek ışık şiddetine sahip bölgelerde güneş yanıklarına karşı ağaçları korur. Ancak hakim kış rüzgârları kuzey batıdan esiyorsa, kuzey ve batı yöneyler bu soğuk rüzgârlara en fazla maruz kalan yöneyler olacaktır. Bu durumda, bahçede dayanıklı çeşitlere gerek vardır. Ayrıca böyle yerlerde doğu ve güney yöneylerin tercih edilmesi yararlıdır.

Yer seçiminde çok titiz davranılmalıdır. Vadiler genellikle meyve bahçeleri için uygun yer olarak dikkate alınmakla birlikte, geniş su yüzeylerine yakınlık, yükseltiler ve topografya gibi faktörler yer seçiminde etkilidir Zirai üretim için don zararlarına karşı koruma yöntemlerinin hiçbirisi güvenli dönemin uzunluğundan daha önemli olamaz. Bitki yetişme döneminin ortalama uzunluğu, ilkbahar geç donlarının en son tarihi ile sonbahar erken donlarının ilk tarihi arasındaki zaman olarak açıklanabilir.

Bitki yetişme döneminin uzunluğu ile ilgili bilgiler, don tehlikesine açık bölgeler için uygun ürün tür ve çeşitlerinin seçiminde ziraat ile uğraşanlara önemli ölçüde yardımcı olacaktır. Bu verilerden belirli ürünler için ortalama güvenli dikim tarihleri elde edilebilir.

**Bitki İdaresi**

Bitkilere uygulanacak farklı işlemler, bitkilerin don olayına karşı direncini arttırabilir ve en az zararla kurtulmasını sağlayabilir. En fazla hava akımına imkan verecek bitki dikimi;

- Önerilen tarihlerden önce bitki dikimi yapılmaması;
- İyi toprak verimliliği ve uygun su kaynaklarının yararlı etkilerini sürdürmek;
- Don olayına karşı dayanıklılığı arttırmak için kimyasallar ve bitki hormonları kullanılabilir.

**Bitki seçimi ve üretimi**

Aynı tarihte çiçeklenen belirli meyvelerin çeşitleri, dayanıklılık konusunda belirgin farklılıklar gösterir. Bundan dolayı hassas olanların çıkartılması ve dirençli olanların üretilmesi don riskini azaltacaktır. Daha geç çiçeklenen meyve çeşitleri veya dona daha dayanıklı çilek çeşitlerine, don olayına hassas bölgelerde tercih edilmelidir.

- Don meydana gelen bölgelerde uzun boylu gelişen bitki türleri seçilerek; hassas çiçekler veya meyveler yer seviyesindeki soğuk havadan uzaklaştırılarak korunur.
- Vadi tabanlarında, dar havzalarda, çukur bölgelerde dona hassas bitkilerin yetiştirilmesinden kaçınılmalıdır. Dağlık bölgelerde ve tepelerde güneye bakan daha sıcak eğimler; bağ, meyve için en uygun yetiştirme alanlarıdır.
- Göl, rezervuar, nehir gibi geniş su kütlelerine yakın bölgelerde don riski daima azdır.
- Ağaçlık alanlar soğuk havayı saptırarak eğim aşağı uzaklaştırırlar. Bu nedenle ağaçlık alanların korunması önemlidir.

- Dona hassas bitkilerin yetiştirildiği arazilerde toprak işlemesinden kaçınılmalıdır.
- Don riskinin arttığı zamanlarda herhangi bir şekilde toprağın gevşetilmesinden kaçınılmalıdır.
- Don olayına hassas bitkilerin yetiştirildiği yerlerde, don tehlikesi başlamadan önce yabancı otlar temizlenmeli, ancak başka hiçbir kültürel işlem yapılmamalıdır.

**Atmosfere giden radyasyonun durdurulması (suni sis )**

Havaya su buharı püskürtülerek yapay bulut oluşumu (sis) ile atmosfere giden radyasyon engellenebilir. Duman perdesi veya dumandan oluşturulan yapay bulutlar radyasyon kayıplarını önleme çalışmalarında kullanılabilir, fakat bu yöntemlerin etkinliği hakkında uygulanan duman perdesinin görünen yoğunluğu ile karar vermek imkânsızdır. Duman perdesinde oluşturulan parçacıklar yerden uzaya giden uzun dalga radyasyonu yakalayabilmelidir. Bulut içerisindeki su damlacıkları, yapay olarak oluşturulan duman perdesindeki çok küçük parçacıklardan daha etkili olduğu belirlenmiştir (Brooks, 1959).

**Isı yalıtımı**

Ürünleri dumanla kaplamak için toksik olmayan protein köpükleri kullanılır. Bu yöntem mekanize olması nedeniyle bazı avantajlara sahiptir ve köpük bitkiler üzerinde uzun süre kalabilir ve beklenen ardıl don olayları için koruyucu olur (Desjardins ve Siminovitch, 1968).

**Havanın karıştırılması**

Tipik radyasyonlu geceler boyunca, yer ile temas halinde olan hava soğur ve yüzeye yakın seviyelerde soğuk bir hava tabakası oluşur. Yerden 150 m yükseklikteki bir hava tabakasındaki sıcaklık, yer seviyesindeki sıcaklıktan fark edilecek derecede daha sıcaktır. Sıcaklığın yükseklikle arttığı bu gibi özel durumlar sıcaklık terselmesi (=inverziyon) olarak adlandırılır. Normal günlerde yükseklik ile sıcaklık azalır. Don zararı soğuk hava tabakası ile ilgilidir, fakat üst seviyelerdeki daha sıcak hava ile aşağıdaki daha soğuk havanın karıştırılmasıyla don zararını en aza indirilebilir. Yere yakın seviyedeki soğuk hava ile üst seviyelerdeki daha sıcak havanın karıştırılması sonucu inverziyon bozulur ve yere yakın soğuk hava tabakasının sıcaklığı birkaç derece arttırılır. Bu durum rüzgâr makineleri, fanlar ve hatta helikopterler kullanılarak başarılabilir.

Rüzgâr makineleri ile don mücadelesinde başarıya ulaşmak için don beklenen gecelerde öncelikle inverziyonun şiddeti belirlenmeli ve daha sonra rüzgâr makineleri kullanılmalıdır.

**Direk hava ve bitki ısıtması**

Radyasyon yoluyla yeryüzünden atmosfere giden ısı kaybının giderilmesi için en yaygın ve en kolay yöntem uygun ısıtma ekipmanları kullanmak veya küçük ateşler yakmaktır. Bu yöntemle arazilerde veya meyve bahçelerindeki sıcaklıklar belirli ürünler için kritik sıcaklık değerlerinin üzerinde tutulabilir.

Bu yöntemde odun, kömür veya mangal kömürü kullanılabildiği gibi, dizel yağlar da çeşitli tip ve büyüklüklerdeki uygun ekipmanlar yardımıyla yaygın olarak kullanılırlar.

Isıtıcılar bütün araziye etkili olacak şekilde dağıtılmalı (75-200 adet/ha), fakat arazinin daha soğuk kesimlerinde ısıtmanın iyi yapılabilmesi için rüzgarın geliş yönüne daha fazla ısıtıcı konulması uygun olacaktır. Bitki için gerekli olan hava sıcaklığının artmasıdır, fakat aynı zamanda ısıtıcılarla yayılan ısınında önemi büyüktür. Yağ ve gaz ısıtıcıları havayı konveksiyon (ısınarak yükselme) yoluyla ısıtırlar, fakat ısıtıcının tipine bağlı olarak ekipmanların sıcak yüzeyleri tarafından meyve bahçelerine yayılan ısı toplam ısının %10-30'unu oluşturmaktadır.

Çok sayıda yakılan küçük ateşler, az sayıdaki büyük ateşlere göre havayı ısıtmada daha etkilidir. Büyük ateşler, etrafa yayılmadan hızlıca yükselip inverziyon tavanını delerek soğuk ve sıcak havanın iyi bir şekilde karışması için gerekli sirkülasyonu engelleyecek sütunların oluşmasına neden olabilir. Büyük ateşler sadece inverziyonun tavan tabakasına zarar vermez, aynı zamanda hızlıca soğuk havanın içine çekilerek zararı faydasından fazla olur. Eğer bir bölgede bir mevsim boyunca 2-3 defadan fazla don olayı görülmezse ısıtma yöntemi uygun ve ekonomiktir. Daha fazla don görülen bölgelerde ısıtma ekonomik değildir.

**Su uygulaması**

Don olayını önlemede bir yöntem olan üstten sulama veya yağmurlamanın belirgin bir yararı vardır ve dikkate değer bir öneme sahiptir. Bu uygulama geniş bir su kaynağı, uygun sulama ekipmanları ve iyi bir toprak drenajı ister. Bu yöntem sadece üzerindeki buz yükünü taşıyabilecek bitkilerde uygulanabilir.

Yağmurlama yönteminde, bitki su soğuduğu ve donduğu zaman, radyasyonla kaybolan ısıyı kazandırmak için eritme ısısını ortama verir. 1 gr veya 1 $cm^3$ suyun 1°C soğuması için 1 kalori ısı açığa çıkar, fakat bitki için daha önemli olan durum 1 gr suyun donması için 80 kalorinin açığa çıkmasıdır. Eğer yaprak veya tomurcuk ince bir su filmi kaplanırsa, suyun donmasıyla ısı açığa çıkar ve bitki sıcaklığının 0°C'nin altına düşmesini engellenir. Bu su filminin olabildiğince sürekliliği sağlanmalıdır, bu sayede bitki üzerinde buz tabakaları oluşmasına ve ortam sıcaklığı donma noktasının altına düşmesine rağmen bitki sıcaklığı donma noktasının altına düşmeyecektir.

Bir güvenli uygulama, ıslak termometre sıcaklığı donma noktasına ulaştığı zaman yağmurlama işlemine başlamaktır. Yağmurlama işlemi bitki dokularının dayanabilmesi için mümkün olduğu kadar sürdürülmelidir. Uygulama hava sıcaklığı 0 °C'nin üzerine çıkıncaya kadar devam ettirilmelidir.

Yağmurlama sistemi, ürün kaybına neden olabilen birkaç dakikalık kritik devreyi engelleyecek veya kesecek şekilde tam ve sürekli olarak su örtüsü sağlamalıdır. 12-20 saniye aralıklarla çalışan Tekrarlanan uygulamaların daha kısa aralıkları, yaprak yüzeyindeki daha düşük sıcaklık değişimlerini netice vermiştir.

**Toprak işleme ve idaresi**

Don zararlarını en aza indirebilmek için; toprak nemli, yabancı otları temizlenmiş, düzeltilmiş ve pekiştirilmiş olmalıdır. Don tehlikesi olan dönemlerden önce toprak üzerindeki ürünler, organik madde artıkları, gübre artıkları ve yabancı otlar sürülmeli ve toprak sıkıştırılmalıdır. Bu işlemlerden sonra toprak sulanmalı ve kuru kalmasına fırsat verilmemelidir.

**Kumlama**

Bu yöntem hem pahalı, hem yüksek işçilik, hem de toprağın yapısını etkilemesi nedeniyle uygulanması güç bir yöntemdir. Kum materyalinin kolay ısınması ve radyasyon yoluyla yavaş soğuması bu yöntemin olumlu yanıdır. Her yıl ince bir kum tabakasının don riskli alanlara serilmesi şeklinde yapılır. İnce kum aynı zamanda buharlaşmayı (kendi bünyesindeki su miktarı çok az olduğundan) en alt seviyeye indirir.

**Çiçeklenmeyi geciktirme**

İlkbaharda meydana gelen son don olaylarının çok sık görüldüğü yerlerde, meyve ağaçlarının çiçeklenme devresinde don olayından fazla zarar görülmemesi için çiçeklenmenin geciktirilmesi amacıyla ağaç dipleri 1 m çapında açılarak kar veya buz kalıpları konulur.

**Zorlanmış hasat**

Birçok durumda geniş bir ürün topluluğunu zorunlu hasat yoluyla dondan korumak mümkündür. Don veya donma sıcaklıkları ile ilgili bir tahmin önceden kullanıcılara ulaştırılmış ise, bölgedeki çiftçiler olgun meyveleri, sebzeleri ve diğer ürünleri acil olarak toplayabilir, aksi takdirde arazi üzerinde kalır ve don tehlikesine hedef olur.

## 10. Hastalık ve Zararlılar

Elma alanlarında sıkça rastlanan ve önemli derecede verim kaybına neden olan bazı hastalıklar ve bunlar ile mücadele yöntemleri aşağıda verilmiştir.

### 10.1. Ateş yanıklığı hastalığı (Erwinia amylovora)

**Hastalık Belirtisi:**

**Resim 16: Yaprakta ateş yanıklığı**

Ateş yanıklığı hastalığını oluşturan etmen bakteridir. Dallarda ve gövdede bir önceki yıldan kalan kanserlerin kenarlarındaki kabuk dokusunda kışı geçirir. Hastalık etmeni bakteri yağmur, rüzgar, böcekler, kuşlar ve budama aletleriyle ağaçtan ağaca yayılır. İlk belirtiler çiçek ve çiçek demetlerinde görülür. Hastalıklı çiçekler solar, kahverengi veya siyah bir renk alır. Nemli havalarda ve sabahın ilk saatlerinde hastalıklı kısımlardan krem rengi sütümsü bir akıntı çıkar. Bu akıntı havanın ısınmasıyla birlikte kurur ve kahverengi bir renk alır. Taze sürgünler hastalandığında kahverengi siyah bir renge döner. Uç kısmı geriye doğru kıvrılarak çobandeğneği şeklini alır. Dallar ve ana gövdede kanserler meydana gelir. Bu kısımlarda kabuk içeri doğru çöker ve kırmızımsı kahverengi bir renk alır. İlkbahar başlangıcında kanserli doku yüzeyi yumuşak, ıslak bir görünüm alır. Bıçakla kabuk kaldırıldığında altında kahverengi renk değişikliği görülür.

**Mücadele Yöntemleri:**

**Resim 17: Elma meyvesinde ateş yanıklığı**

Kültürel Önlemler: Fidan üretiminde sağlıklı çöğür ve gözler kullanılmalıdır. Ağır hasta ağaçlar sökülüp yakılmalıdır. Bu hastalıkla mücadelede her üretici bahçesini özellikle çiçeklenme döneminde sürekli takip etmelidir. Ağaç üzerinde bulunan hastalıklı çiçek demetleri, sürgün ve dallar enfeksiyon noktasının en az 30-40 cm altından kesilip çıkarılmalıdır. Budamada kullanılan aletler her seferinde %10'luk çamaşır suyuna daldırılarak dezenfekte edilmelidir. Büyük dallar kesildiğinde budama yerlerine %10'luk çamaşır suyu sürülmeli ve aşı macunu ile kapatılmalıdır. Hastalıklı bahçelerde arı kovanları varsa kaldırılmalıdır. Yaprak biti, psillid gibi zararlılarda hastalığın yayılmasında etkili olduğundan bunlarla da mücadele mutlaka yapılmalıdır. Hastalığa karşı dayanıklı çeşit ve anaçlar seçilmelidir. Elmalarda en duyarlı klon anaçları M9, M26, M27 ve Mark isimli anaçlardır. M7, Novole ve Robusta 5 isimli elma anaçları ise en dayanıklı elma anaçlarıdır.

**Kimyasal Mücadele:** Ağaçların durgun olduğu dönemde budamadan sonra % 1,5'lik Bordo Bulamacı uygulanmalıdır. Tahmin-uyarı modellerinin uygulandığı alanlarda çiçek dönemi uygulamalarında; kullanılan modele göre enfeksiyon riski uyarısı yapıldığında en geç 24 saat içinde ruhsatlı preparatlardan biri ile ilaçlama yapılmalıdır. Çiçeklenme dönemi içinde ikinci bir uyarı yapıldığı takdirde ilaçlama tekrarlanmalıdır. Tahmin uyarı modellerinin kullanılmadığı alanlarda; çiçeklenme başlangıcından itibaren 7-8 gün aralıklarla ruhsatlı ilaçlardan biri kullanılarak, en az 3 ilaçlama yapılmalıdır. Sürgün gelişiminin hızlı olduğu dönemde ağaçlarda yaralanmaya neden olabilecek fırtına ve doludan sonra 24 saat içinde ilaçlama yapılmalıdır.

**Kimyasal Mücadelede Kullanılacak İlaçlar ve Dozları**

| Etkili madde adı ve oranı | Formülasyonu | Doz (100 litre suya) | Son ilaçlama ile hasat arasındaki süre (gün) |
|---|---|---|---|
| Bakır sülfat %25 | Suda çözünen kristal | %2 lik bordo bulamacı (2000 g göztaşı + 1000 g sönmemiş kireç | 14 |
| Bakır oksiklorür + Maneb %37,5 +20 | WP | 400 g | 21 |
| Fosetyl Al %80 | WP/WG | 400 g | 14 |
| Oxolinic acide %20 | WP | 150 g | 90 |

## 10.2. Kök kanseri hastalığı (Agrobacterium tumefaciens)

**Hastalık Etmeni ve Yaşayışı:** Kök kanseri hastalığını oluşturan etmen bakteridir ve bir yara parazitidir. Bitkiye köklerdeki yaralardan kolaylıkla girer ve ur (tümör) oluşturur. Bu yaralar; böcekler, nematodlar tarafından ya da don zararı, mekanik işlemler sonucu açılmış olabilir. Bakteri toprakta uzun süre canlılığını sürdürebilir ve bulaşık fidan ve toprakla yayılmaktadır.

**Hastalık Belirtileri:** Hastalık etmeni meyve ağaçları ile bazı orman ve park ağaçlarının kök boğazlarında ur oluşturur. Hastalık belirtilerinin esas görüldüğü yer ağaçların kök boğazı olmasına karşın ender olarak kök ve ağacın toprak üstü bölümünde de görülür. İnce ve derinde yer alan köklerde görülmez. Kök boğazında bulunan parankima hücrelerinin aşırı çoğalmasıyla öncelikle küçük, krem rengi urlar oluşur. Bu urların yüzeyi düzgün ve yumuşaktır. Urlar büyüdükçe dış yüzeyleri kurur, esmerleşir ve pürüzlü bir görünüm alır. Hastalığa şiddetli yakalanan fidanlar iyi gelişemezler. Genç ağaçlar kısa sürede kurur, yaşlı ağaçlar ise az ve kalitesiz meyve verirler.

**Resim 18: Kök boğazında ur**

**Mücadele Yöntemleri:**

**Kültürel Önlemler:** Ağır ve nemli topraklara fidanlık veya meyve bahçesi kurulmamalıdır. Fidanlık veya meyve bahçesi kurarken toprağın bu bakteriyle bulaşık olup olmadığı kontrol edilmelidir. Toprak altı zararlılarıyla mücadele edilmelidir. Bakteri yara yerlerinden bitkiye giriş yaptığından aşı kalem uyumuna dikkat edilmeli ve aşı yerleri macunla kapatılmalıdır. Kanserli ağaçlar sökülerek yok edilmeli ve çukur çevresine 40 cm. derinlik ve 20 cm. genişliğinde tecrit çukuru açılmalı ve içi sönmemiş kireçle doldurulmalıdır.

**Kimyasal Mücadele:** Meyve ağaçlarında kök kanserine karşı yazın birer hafta ile yapılacak olan iki uygulamayla urların yayılması bir ölçüde engellenebilecektir. Bunun için urlar bıçakla iyice temizlendikten sonra yara yerine % 5 oranında göztaşı eriyiği ve kuruduktan sonra da nebati katranın fırça ile sürülmesi gerekmektedir. Bu işlem tamamlandıktan sonra kök ve kök boğazı toprakla kapatılmalıdır. Ayrıca yeni bahçe tesis ederken alınan fidanların kök boğazı kısmı dikkatle incelenmeli ve ur benzeri oluşumlar varsa bu fidanlar yakılarak imha edilmelidir. Temiz görünenler ise kök kanserine karşı kiraz ve şeftalide ruhsatlı biyolojik preparatla ekim veya dikimden önce ilaçlanmalıdır. Bu ilaç tohum, çöğür ve fidanlara uygulanabilmektedir. Aktif maddesi Agrobacterium radiobacter strain K1026'dır ve koruyucu özelliğe sahiptir.

**Kimyasal Mücadelede Kullanılacak İlaçlar ve Dozları**

| Etkili madde adı ve oranı | Formülasyonu | Doz (100 litre suya) | Son ilaçlama ile hasat arasındaki süre (gün) |
|---|---|---|---|
| Bakır sülfat %25 | Suda çözünen kristal | 5 kg | 21 |
| Agrobacterium radiobacter %0,03 | Torf içine sardırılmış ıslanabilir toz bakteri kültürü | 250 g/ 12 l su | |

## 10.3. Elma kara lekesi hastalığı (Venturia inaequalis)

**Hastalık Belirtisi:** Hastalığın belirtileri yaprak, meyve ve sürgünlerde görülür. Yaprağın alt ve üst yüzünde oluşan lekeler başlangıçta yağlımsı görünüştedir. Lekeler giderek zeytin rengini alır sonra da kahverengileşir. Kadifemsi yapıdadır ve zamanla lekeli kısımdaki doku ölür, üzerinde çatlaklar ve delikler oluşur. Ağır hastalıklı yapraklar sararır ve erkenden dökülürler. Meyvedeki lekeler yeşilimtırak olup zamanla kahverengine dönüşür. Küçük lekeler zamanla birleşerek bu kısımda meyvenin gelişmesini durdurur ve şekli bozuk meyveler oluşur. Sürgünde lekeler oval veya yuvarlak kabarcıklar şeklindedir. Püstül denilen bu kabarcıklar ilkbaharda çatlar. Püstüller zamanla birleşerek "uyuz" veya "sıraca" denilen yaraları oluşturur.

**Mücadele Yöntemleri**

**Kültürel Önlemler:** Yere dökülen yapraklar sonbaharda toplanıp yakılmalı veya derince gömülmelidir. Sıracalı dallar budanarak bahçeden uzaklaştırılmalıdır.

**Kimyasal Mücadele:**

**İlaçlama Zamanları:**

1. İlaçlama: Çiçek gözleri kabardığında (dal sıracası bulunan yerlerde 3–5 gün önce)

2. İlaçlama: Pembe rozet tomurcuğu döneminde (çiçekler ayrı ayrı görüldüğünde)

3. İlaçlama: Çiçek taç yaprakları %70–80 dökülünce

4. ve diğer ilaçlamalar ise iklim koşullarının hastalığın ilerlemesi için uygun olduğu durumlarda kullanılan ilaçların etki süreleri dikkate alınarak uygulanmalıdır. Bu konuda tahmin ve Erken Uyarı Programı mevcut olup, kimyasal mücadele yapılmadan önce uyarı sisteminin bulunduğu İl ve İlçe Müdürlüklerinin uyarıları dikkate alınmalıdır

1. İlaçlamada, %2'lik Bordo Bulamacı veya hazır bakırlı preparatlardan birisi %0,8 dozunda

2. İlaçlamada hazır bakırlı preparatlardan birisi %0,4 dozunda veya diğer ilaçlardan birisi önerilen dozlarda kullanılmalıdır.

3. ve diğer ilaçlamalarda bakırlı ilaçlar dışındaki ilaçlardan birisi önerilen dozda kullanılmalıdır.

**Resim 19: Yaprakta ve meyvede karaleke**

Kimyasal Mücadelede Kullanılacak İlaçlar ve Dozları

| **Etkili madde adı ve oranı** | **Formülasyonu** | **Doz (100 litre suya)** | **Son ilaçlama ile hasat arasındaki süre (gün)** |
|---|---|---|---|
| Bakır oksiklorid %50 | WP | 800 g dal sıracası varsa<br>400 g dal sıracası yoksa | 21 |
| Metalik bakıra eşdeğer Bakırsülfat penta hidrat 65,82 g/l | SC | 125 ml | |
| Bakır sülfat %25 | Suda çözünen kristal | %1 lik bordo bulamacı (1000 g göztaşı + 500 g sönmemiş kireç) | 21 |
| Captan %50 | WP | 150 g | 3 |
| Carbendazim %50 | WP | 30 g | 14 |
| Chlorothalonil %75 | WP | 200 g | 3 |
| Cyprodinil %50 | WG | 40 g | 28 |
| Difenoconazole 250 g/L | EC | 10 ml | 14 |
| Dodine %65 WP | WP | 100 g | 21 |
| Propineb %70 | WP | 250 g | 7 |
| Pyraclostrobin + Dithianon %4 + %12 | WG | 100 g | 21 |
| Tebuconazole %25 | WP | 25 g | 14 |
| Thiram %80 | WP/WG | 150 g | 14 |
| Thiophanate Methyl %70 | WP | 60 g | 14 |

## 10.4. Elma küllemesi hastalığı (Podosphaera leucotricha)

**Resim 20**: **Yapraklardaki külleme hastalığı belirtisi**

**Hastalık Belirtisi:** Hastalık, elma ağaçlarının yaprak, çiçek, sürgün ve meyvelerinde belirti oluşturmaktadır. Sürgünler üzerinde beyaz unsu görünüşte bir tabaka oluşur. Bu beyaz renkteki kitle koklandığında balık kokusu alınır. Hastalıklı sürgünlerin boyları daha kısa ve cılızdır. Hastalıklı sürgünler üzerinde oluşan tomurcukların bir kısmı hastalık nedeniyle ölürler, ölmeyenler ise üzerinde taşıdığı hastalığı gelecek yıla taşırlar. Hasta tomurcuklar daha gevşek ve yassıdır, dıştaki tomurcuk pulları geriye doğru açılır. Şiddetli hastalıklarda sürgünler kurur. Külleme hastalığı, yaprakların genelde alt yüzünde bazen de üst yüzünde küçük, zamanla gelişen unsu görünüşte, beyaz yüzeysel lekeler yapar. Hastalığa daha çok genç yapraklar yakalanır, hasta yapraklar normal gelişemez, dar ve mızrak gibi uzun ve içe doğru hafifçe kıvrılırlar. Renkleri zamanla kahverengine döner ve erkenden dökülürler. Hastalıklı çiçekler normal gelişemezler, taç yaprakları daha kalındır. Yapraklar ve sapları unlu örtü ile kaplanır. Hastalıklı çiçeklerden nadiren meyve oluşur, çoğu zaman kurur ve dökülürler. Külleme hastalığı sürgünlerin zayıf oluşumuna ve kurumasına, yaprakların erken dökülmesine, meyve oluşumunun engellenmesine ve oluşan meyvelerin ise küçük, şekilsiz ve lekeli olmasına, odun ve meyve gözlerinin hastalanmasına neden olmaktadır.

**Mücadele Yöntemleri**

**Resim 21**: **Külleme hastalığının Meyvedeki belirtisi**

**Kültürel Önlemler:** Hastalıktan zarar görmüş sürgünler kış budamasıyla hastalıklı kısmın 15 cm altından kesilip bahçeden uzaklaştırılmalıdır. Bu sürgünler gümüşi beyaz renkte olmaları nedeniyle kolaylıkla belirlenirler. Kış budaması sırasında gözden kaçan ve ilkbaharda tepe tomurcukları hastalıklı olarak gelişen sürgünler ile yaprak ve çiçek demetleri toplanmalı ve bahçeden uzaklaştırılmalıdır.

**Kimyasal Mücadele:**

**İlaçlama Zamanları**

1. İlaçlama: Pembe çiçek tomurcuğu döneminde

2. İlaçlama: Çiçek taç yapraklarının %60-70'i döküldüğü dönemde

3. ve diğer ilaçlamalar ise Mayıs ayı sonuna kadar birer hafta, Haziran ayının üçüncü haftası sonuna kadar 10'ar gün ara ile yapılmalıdır.

**Kimyasal Mücadelede Kullanılacak İlaçlar ve Dozları**

| Etkili madde adı ve oranı | Formülasyonu | Doz (100 litre suya) | Son ilaçlama ile hasat arasındaki süre (gün) |
|---|---|---|---|
| Bromuconazole 100 g/l | SC | 30 ml | 14 |
| Dinocap 475 g/l | EC | 60 ml | 21 |
| Flusilazol 400 g/l | EC | 6 ml | 28 |
| Kükürt %73 | WP | 500 g | 7 |
| Kükürt %80 | WP | 400 g | 7 |
| Tebuconazole %25 | WP | 25 g | 14 |
| Thiophanate Methyl %70 | WP | 60 g | 14 |
| Triadimenol %70+ Folpet +%1,5 | WP | 200 g | 7 |

Not: AB'ye ihraç edilecek ürünlerde kullanılmamalı

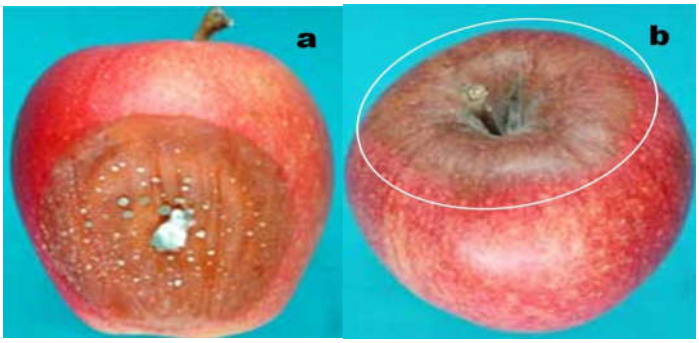
Penicillium spp., Botrytis cinerea Pers., Monilia fructigena Honey, Phytophthora cactorum Lebert&Cohn, Phytophthora syringae Klebahn, Alternaria alternata (Fr.) Keissl., Nectria galligena Bres., Colletotrichum gloeosporioides (Penz) Penz. & Sacc.

**Tanımı ve Yaşayışı**

Elma depo hastalıkları, elma yetiştirilen tüm bahçelerde, paketleme evlerinde ve depolarda görülebilir. Bu hastalık etmenlerinden *P. cactorum* ve *P. syringae* dışındakilerin ortak özelliği, bol miktarda havai kökenli spor oluşturmaları ve bu şekilde hastalığın yayılmasıdır. Phytopthora hastalık etmenleri ise, genellikle yere yakın alt dallardaki meyvelere, sıçrayan su damlaları veya mekanik olarak topraktan bulaşır.

**Belirtileri, Ekonomik Önemi ve Yayılışı:**

Elma depo hastalıkları genel olarak meyve kabuğu üzerinde oluşturdukları beyaz, mavi, yeşil, kurşuni ve siyah gibi farklı renklerde misel tabakası ve spor kitlesi ile belirti verirler. Gelişen misel tabakasının etrafında daha açık renkli bir hale oluşur. Ayrıca meyve kabuğunda, lekelerin oluştuğu kısımda yağ bezlerinin bozulması ile yüzeysel bir çöküntü gerçekleşir




**Resim 22: Elma depo hastalıklarından Mavi küf (a) ve Kurşuni küf (b) hastalıklarının meyve üzerinde oluşturduğu belirtiler [1]**

**Mücadelesi:**

**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.

[1] http://postharvest.ucdavis.edu

Yağışlı günlerde ve sabah erken saatlerde hasat yapılmamalıdır. Meyveler ambalaj kaplarına düzgün sıralanmalı, taşıma, yükleme ve boşaltma sırasında herhangi bir yaralanmaya neden olunmamalıdır. Depolar, kullanılmadan önce temizlenmeli ve ilaçlanmalıdır. Paketleme evlerine gelen meyveler kontrol edilmeli, çürük olanlar ayrılmalı ve ortamdan uzaklaştırılmalıdır. Elma meyveleri uygun nem ve sıcaklık koşullarında muhafaza edilmelidir. İkincil bulaşmaları en aza indirmek için, paketleme evleri günlük olarak kontrol edilmeli ve çürüyen meyveler alınmalıdır.

**Kimyasal Mücadele**

İlaçlama zamanı: İlaçlamalar hasattan önce veya hasattan sonra yapılmalıdır. Hasattan önce yapılacak uygulamalarda son ilaçlama ile hasat arasındaki süreye dikkat edilmelidir.

Kullanılacak bitki koruma ürünleri ve dozları: Depo içine, kasalar, paletler ve dezenfeksiyonu yararlı olan malzemelerde konarak tümü dezenfekte edilir.

Yerlerin deterjanlarla temizlenmesi ve duvarların kireçle badana edilmesi depo için yeterli olursa da formalin ile ilaçlamak daha pratiktir. Bu amaçla, her 100 metreküp hacim için 2 litre formalin (formal) içine 2 litre su eklenerek oda 2-3 gün kapatılır. Sonra oda açılır ve iyice havalandırılır.

Elmada sıkça rastlanan ve önemli derecede verim kaybına neden olan bazı zararlılar ve bunlar ile mücadele yöntemleri aşağıda verilmiştir.

## 10.5. Virgülkabuklubiti (Lepidosaphes ulmi)

**Tanımı ve Yaşayışı:** Ergin dişi bireyler virgül şeklinde 2-3.3 mm uzunluğunda grimsi kahverengi bir kabukla kaplıdır. Yumurtadan yeni çıkmış olan larva, şeffaf, beyaz renkte ve hareketlidir. Kısa bir süre bitki üzerinde dolaştıktan sonra, ana kabuğunun çevresinde veya uygun buldukları yere hortumlarını bitki dokusuna sokarak beslenmeye başlar ve kendilerini buraya tespit ederler. Kışı, yumurta halinde dişi kabuğunun altında geçirir. İlkbaharda 1. döle ait ilk hareketli larva çıkışı nisan sonu-mayıs başlarında elma ağaçlarında çiçek taç yapraklarının ¾'ü döküldüğü zaman olur.

**Zarar Şekli:** Hortumlarını bitki dokusuna sokup kendilerini tespit ettikten sonra dal, yaprak, meyve sapı ve meyve, hatta gövdeye kadar yerleşip bitki özsuyunu emerler. Bitki özsuyu ile beslenirken diğer taraftan da bitki için zehirli madde salgılarlar. Kontrol altına alınmadığı yerlerde ağaçları ve fidanları kurutabilirler. Meyvenin gelişmesini engeller, kalitesinin düşmesine neden olur.

Mü**cadele Yöntemleri**

Kültürel Önlemler: Kışın zararlı ile fazla bulaşık dallar budanarak bahçeden uzaklaştırılmalıdır.

**Kimyasal Mücadele:** Kış ilaçlaması yumuşak çekirdekli meyve ağaçlarında gözler kabarmadan 2-3 hafta, sert çekirdekli meyve ağaçlarında 3-4 hafta evvel yapılmalıdır. Birinci ve ikinci döle karşı yapılacak yaz ilaçlamalarına karar vermek için, ilkbaharda ve temmuz başlarında yumurta açılımından önce kontrol yapılır ve 5 cm uzunluğunda bir dalda, altında canlı yumurta bulunan en az 5 adet dişi kabuğu bulunuyorsa, yumurta açılımından en geç 7-10 gün sonra en yüksek larva çıkışında ilaçlama yapılmalıdır7.

**Resim 23: Kabuklubiti dalda ve meyvede görüntüsü**

**Kimyasal Mücadelede Kullanılacak İlaçlar ve Dozları**

| Etkili madde adı ve oranı | Formülasyonu | Doz (100 litre suya) | Son ilaçlama ile hasat arasındaki süre (gün) |
|---|---|---|---|
| Petrol yağı 650 g/l + DNOC 25 g/l | Sıvı | 5 l/95 l su (yumuşak çekirdekliler)<br>4,5 l/95 l su (sert çekirdekliler) | 21 |
| Yazlık yağ 700 g/l | Sıvı | 1,5 lt | 21 |
| Yazlık yağlar 850 g/l | Sıvı | 1,2 lt | 21 |

## 10.6. Altın kelebek (Euproctis chrysorrhoea)

**Tanımı ve Yaşayışı:** Kışı larva halinde ağaç dallarında salgıladıkları ipeğimsi ağlarla oluşturdukları yuvalar içerisinde geçirirler. Gözler patlamaya başladığı dönemde yuvalarını terk ederler ve yeni çıkan yapraklarla beslenirler.

**Zarar Şekli:** İlkbaharda tomurcuklar ve ağaçların uç dallarında yeni çıkan yaprakçıkları yiyerek daha sonrada tüm ağaca dağılarak, ağaçların yapraklarını yiyerek zararlı olurlar.

**Mücadele yöntemleri**

**Mekanik mücadele:** Ağaçlar üzerinde bulunan kışlık yuvaları budama makası ile kesilerek toplanmalı ve bahçeden uzaklaştırılmalıdır.

**Kimyasal mücadele:** Bu zararlının mücadelesinde zorunluluk olmadıkça kimyasal mücadeleye başvurulmamalıdır. Mutlaka ilaçlama gerekiyorsa öncelikle biyopreparatlar kullanılmalıdır. Kış aylarında yapılacak kontroller ile bahçelerde ağaçların %30 veya daha fazla bulaşık ve bulaşık ağaçlarında %10'unda ağaç başına ortalama 15-20 veya daha fazla kışlık yuva bulunursa bu zararlı ile ilkbaharda ilaçlı mücadele yapılabilir.

Altın kelebek ergini | Altın kelebek larvası | Altın kelebeğin kışlık yuvaları

**Resim 24: Altın kelebek görüntüsü**

**Kimyasal mücadelede kullanılacak ilaçlar ve dozları**

| Etkili madde adı ve oranı | Formülasyonu | Doz (100 litre suya) | Son ilaçlama ile hasat arasındaki süre (gün) |
|---|---|---|---|
| Malathion 190 g/l/ 650 g/l | EC | 500-125 ml | 7 |

## 10.7. Yüzükkelebeği (Malacosoma neustria)

**Tanımı ve Yaşayışı:** Ergin dişilerin üst kanatları üçgen şeklinde ve sütlü kahverengindedir. Erkek kelebekler deve tüyü renginde olup, ön kanatlarında enine iki adet kızıl kahverengi çizgi bulunur. Yumurtalar kirli beyaz renkli olup, ince dallara birbirine siyah renkli bir madde ile yüzük biçiminde yapıştırılır. Olgun larvalar seyrek kıllı ve baş mavidir.

Kışı yumurta halinde geçirir. Nisan ortalarına doğru larva çıkışları başlar. Larvalar çıkışlarından itibaren ağ örerler. İlk dönemlerinde topluca bulunan larvalar, üçüncü dönemlerinden itibaren dağılırlar ve bundan sonraki dönemlerinde yaprakları oburca yiyerek beslenirler.

**Zarar Şekli:** Yüzük kelebeği larvaları ağaçların önce tomurcuklarını, daha sonra da yapraklarını yiyerek zararlı olurlar. Salgın yıllarında ağacı tamamen yapraksız bırakırlar.

**Mücadele Yöntemleri**

**Mekanik Mücadele:** Kışın ince dalcıklar üzerinde bulunan yumurta kümelerinin, ilkbaharda ise ilk dönemlerindeki larva kümelerinin bulunduğu dalcıklarla birlikte kesilerek bahçeden uzaklaştırılması biçiminde uygulanır. Bu yönteme salgın yıllar dışında öncelikle başvurulmalıdır.

**Biyolojik Mücadele:** Yüzük kelebeği, çok sayıda bulunan yararlı türleri tarafından genellikle baskı altına alınabilmektedir. Bu türler doğada korunarak, etkinlikleri arttırılarak ve bulunmayan yerlere bulaştırılarak biyolojik mücadelede kullanılabilir. Bu nedenle kimyasal mücadeleden olabildiğince kaçınılmalıdır. Mutlaka ilaçlama yapmak gerekirse biyopreparatların kullanılmasına öncelik verilmelidir.

**Kimyasal Mücadele:** Kış aylarında kontrol edilen bahçelerde ağaçların %30'dan fazlası bulaşık ve bulaşık ağaçların da %10'unda ağaç başına ortalama 15-20 veya daha fazla yumurta kümesi varsa, ilkbaharda ilaçlı mücadele gereklidir. Daha düşük popülasyonlarda ise mekanik mücadele uygulanmalıdır. İlkbaharda kimyasal mücadele, larvalar yumurta kümelerini tamamen terk ettikleri zaman yapılmalıdır. Tek ilaçlama yeterlidir.

Yüzükkelebeği ergini | Yüzükkelebeği yumurtası | Yüzükkelebeği larvası

**Resim 25: Yüzükkelebeği görüntüsü**

**Kimyasal Mücadelede Kullanılacak İlaçlar ve Dozları**

| Etkili madde adı ve oranı | Formülasyonu | Doz (100 litre suya) | Son ilaçlama ile hasat arasındaki süre (gün) |
|---|---|---|---|
| Malathion, 190 g/l | EC | 400 ml | 7 |
| Malathion, 650 g/l | EC | 125 ml | 7 |

## 10.8. Tomurcuk tırtılları

Yaprak yeşil tırtılı (Hedya nubiferana) Kırmızı tomurcuk tırtılı (Spilonota ocellana) Küçük tomurcuk güvesi (Recurvaria nanella)

**Tanımı ve Yaşayışı:** Yaprak yeşil tırtılının ön kanatları dipten mavimsi, siyah ve gümüşi kahverengi; uç kısmı ise beyaz renkli olup, kenarlarında açık kahverenkli lekeler vardır. Larvanın; Baş, göğüs, anal plakalar ve göğüs bacakları parlak siyah renklidir. Sırt kısmında boyuna uzanan koyu yeşil renkli bir şerit, vücut halkaları üzerinde de siyah renkli kabarcıklar vardır. Kırmızı tomurcuk tırtılı kanat ucunun iç ve dış köşelerine yakın birer koyu renkli leke vardır. Larva koyu kahverengi-kırmızı olup, baş ve göğüs plakası parlak siyahtır. Küçük tomurcuk güvesi ön kanatlar kirli gri ve siyah pullarla örtülüdür. Olgun larvanın rengi kırmızı-kahverengidir. Kışı, dalların çatallanan yerlerindeki kabuk çatlakları ve buralarda biriken kuru yapraklar altında, tomurcuk dipleri ve pulları arasında, sık dokulu grimsi beyaz kokon içinde, değişik dönemlerde larva halinde geçirirler.

**Zarar Şekli:** Tomurcuk tırtılları üç değişik şekilde zarar yapar. Birincisi ve en önemlisi tomurcuk ve çiçeklerde yaptıkları zarardır. Bunlar ilkbaharda günlük ortalama sıcaklığın bir kaç gün üst üste 6°C üzerinde seyrettiği günlerde, kışlaklarını terk ederek kabarmakta olan tomurcukları yandan delerek içine girer ve burada beslenirler. Genellikle meyve tomurcuklarını tercih ederler. Zarar gören tomurcuklar, giriş deliği etrafındaki larvanın pisliklerinden ve hafif ağ ile örtülü oluşları ile kolayca tanınır. Bu zarar çiçek dönemi sonuna kadar devam eder. İkinci zararı, birkaç yaprağı ağ ile tutturarak yapraklar arasında beslenmesi şeklinde olur. Üçüncü zararı ise, yumurtadan yeni çıkan yaz larvaları yapar. Bunlar yaprağın alt epidermisini delerek parankima dokusu ile beslenirler.

**Resim 26: Tomurcuk tırtılı görüntüsü**

**Mücadele Yöntemleri**

**Kimyasal Mücadele:** İlaçlama, yumuşak çekirdekli meyve ağaçlarında çiçek tomurcuklarının görülmesi döneminde, en geç pembe çiçek tomurcuğu döneminde ve sert çekirdekli meyve ağaçlarında tomurcuk patlama döneminde bir defa yapılır. Bu dönemde her 10 dekar için temsili olarak seçilecek 5 ağacın değişik yönlerinden 20 (toplam 100) tomurcukta veya bukette gözlem ve sayımlar yapılarak 10-15 larva bulunduğunda mücadeleye karar verilir.

**Kimyasal Mücadelede Kullanılacak İlaçlar ve Dozları**

| Etkili madde adı ve oranı | Formülasyonu | Doz (100 litre suya) | Son ilaçlama ile hasat arasındaki süre (gün) |
|---|---|---|---|
| Deltamethrin 25 g/l | EC | 30 ml | 3 |
| Malathion 190 g/l/ 650 g/l | EC | 500-125 ml | 7 |

## 10.9. Yazıcı böcekler

**Meyve yazıcıböceği (Scolytus rugulosus)**

**Tanımı ve Yaşayışı:** Meyve yazıcıböceği erginleri, koyu esmer veya siyah renklidir. Zararlı, ağaç kabuklarının altında açmış oldukları galerilerde, çoğunlukla son dönem larva olarak kışı geçirir. Badem yazıcıböceği erginleri koyu kırmızımsı kahve renktedir.

**Zarar Şekli:** Ağaçların odun ve kabuk kısımlarında türlere özgü galeriler açarlar. İlk galeriye bırakılan yumurtadan çıkan larvalar, bu ana galeriye dik açıda ikincil galerileri oluştururlar. Erginler ağaçların göz diplerinden girerek bu gözlerin kurumasına neden olur. Yazıcıböcek saldırısına uğramış bir dalın kabuğu kaldırıldığında, 2-3 cm boyunda kısa bir ana galeri ve içi odun tozu ile dolu 10-20 cm uzunluğunda birçok galerinin varlığı görülür. Bakımsız ve zayıf ağaçlara saldırdıkları gibi, bunların da yine daima zayıf dallarını tercih ederler. Beslenme düzeni bozulan dalcıklar kurur. Bazı durumlarda sağlıklı ağaçlara da saldırırlar. Sonraki yıllarda meyve verimi düşer. Saldırdıkları ağaçları 2-3 yıl içinde kuruturlar. Zararlı Olduğu Bitkiler elma, armut, kiraz, erik, şeftali, kayısı, ayva, fındık ve kestanedir.

**Mücadele Yöntemleri**

**Kültürel Önlemler:** Bu uygulamalar, en etkili mücadele yöntemidir. Daha çok zayıf ağaçları tercih eden bir zararlı olduğundan ağaçların budama, gübreleme, sulama ve toprak işlemesi ile kuvvetli tutulması gereklidir.

**Mekanik Mücadele:** Budama artıkları bahçeden en az 2 km uzaklaştırılmalıdır. Bu artıklar yakacak olarak kullanılacaksa bir yere yığılmalı, bu yığınlara çoğalmak üzere gelen böceklerin talaş çıkardıkları görüldüğünde dal yığınları ilaçlanmalıdır. Nisan, haziran ve eylül aylarında olmak üzere yılda üç kez ağaçlara taze veya solmuş dallar tuzak olarak asılmalı, parazit çıkışı olduktan sonra bu tuzak dallarda talaş çıkmaya başlar başlamaz, hepsi toplanıp yakılarak imha edilmelidir. Aynı şekilde, bulaşık dallar bahçeden uzaklaştırılmalı, özellikle fidanlıklarda yerde kuru dal bırakılmamalıdır. Tuzak Alkol (% 96) +Toulen (1) 1 ad./ha tuz.

**Kimyasal Mücadele:** İlkbaharda nisan-mayıs aylarında yapılacak gözlemlerle kurumuş dallarda ergin çıkışları görülür görülmez birinci ilaçlama ve ilacın etki süresi dikkate alınarak ikinci ilaçlama yapılır. İkinci döle karşı yine aynı şekilde temmuz, ağustos aylarında yapılacak gözlemler sonucu ergin çıkışları görülür görülmez birinci ve ilacın etki süresi dikkate alınarak ikinci ilaçlama yapılır. Kimyasal mücadele önerilmemektedir.

## 10.10. Yaprakbitleri

**Elma yeşil yaprakbiti** (Aphis pomi) Elma gri yaprakbiti (Dysaphis plantaginea) Kırmızı gal yaprak bitleri (Dysaphis spp.)

**Tanımı ve Yaşayışı:** Yaprakbitleri genel olarak 1,5–3 mm boyunda, armut biçiminde küçük böceklerdir. Yumurtaları parlak siyah renkte, uzunca oval biçimde 0,5 mm uzunluğundadır. Yaprakbitleri gruplar (koloni) halinde yaşarlar. Kışı meyve ağaçlarının dal ve sürgünleri üzerine bırakmış oldukları yumurta döneminde geçirirler.

**Zarar Şekli:** Yaprakbitlerinin meyve ağaçlarının taze sürgünlerinde, genç yapraklar ve yaprak sapları üzerinde gruplar halinde beslenmeleri sonucunda, sürgünlerde kısalma ve yapraklarda kıvrılma görülür. Yoğunluğunun yüksek olması halinde, meyvelerin küçük kalmasına ve şeklinin bozulmasına neden olmaktadır. Bazı türler beslendikleri yaprakların kuvvetlice kıvrılmasına, kırmızı lekelerin oluşmasına, meyvelerin şeklinin bozulmasına ve küçük kalmasına neden olurlar.

**Mücadele Yöntemleri**

**Kültürel Önlemler:** Kış ve erken ilkbaharda ağaçlar kontrol edilmeli, yumurta görüldüğü taktirde yapılacak budama ile popülasyon düşürülmelidir.

Kimyasal Mücadele: Elma yeşil yaprakbitine karşı en uygun ilaçlama zamanı, ağaçların yapraklı olduğu devrede, 100 sürgünde 15 bulaşık sürgün görüldüğü zamandır. Elma gri yaprakbiti ve Elma kırmızı gal yaprakbitine karşı en uygun ilaçlama zamanı, pembe tomurcuk veya çiçek taç yapraklarının döküldüğü dönemde; Elma gri yaprakbiti için 100 sürgünde 1 koloni, Elma kırmızı gal yaprakbiti için 100 sürgünde 5 koloni görüldüğü zamandır.

## 10.11. San jose kabuklubiti (Quadraspidiotus perniciosus)

**Resim 27: Yaprak biti zararı**

**Tanımı ve Yaşayışı:** San Jose kabuklu bitinin dişileri, kanatsız olup, oval yapılı ve limon sarısı renktedir. Üzeri esmer bir kabukla örtülüdür. Ergin erkek kanatlıdır. Dişilerin kabuğu yuvarlak, ergin öncesi dönemdeki erkeklerin kabukları ise uzunca oval ve siyah gri renktedir.

Zarar Şekli: San Jose kabuklu biti, ağaçların gövde, dal, dalcık, sürgün, meyve, yaprak ve tomurcuklarında özsuyu emmek suretiyle zarar yapar. Emgi sırasında bitkiye toksik maddeler salgılar. Yaşlı ağaçlarda önce yaprakların dökülmesine neden olur. Daha sonra dalcık ve dallar kurumaya başlar. Zararlının bulunduğu dalın kabuğundan, boylamasına bir kesit alındığında kan kırmızısı renginde emgi lekeleri görülür. Bu zarar şekli, San Jose kabuklu bitinin tanınması için önemli bir özelliktir. Meyvelerde, zararlının beslendiği yerlerde, kırmızı lekeler oluşur. Bu lekeler, meyvelerin pazar değerini düşürür.

**Mücadele Yöntemleri**

**Kültürel Önlemler**: San Jose kabuklu biti ile bulaşık olan bahçelerde toprak işlemesi, sulama, gübreleme, budama ve diğer kültürel tedbirler zamanında ve uygun olarak yapılmalıdır. Kış ilaçlamasından önce budama yapılmalı, budama artıkları bahçeden uzak ve çıkan larvaların ağaçlara ulaşamayacağı bir yere imha edilmeden bırakılmalıdır. Böylece zararlının içinde veya kabuğu altında kışı geçiren parazitoitler korunmuş olur. Bahçe tesis edilirken, temiz fidan kullanılmalıdır.

Bulaşık ağaçlardan alınan destek sırıkları, temiz ağaçlara kullanılmamalıdır. Bahçe kenarında, zararlının konukçusu olan bitkiler varsa, onlar da ilaçlanmalıdır.

**Kimyasal Mücadele**

**Kış mücadelesi:** San Jose kabuklu bitinin çok yoğun(sıvama) olduğu bahçelerde, kışlık yağlar kullanılarak yapılmalıdır. İlaçlama, ağaçların kış uykusunda olduğu dönemde ve en geç gözler uyanmadan iki hafta öncesine kadar yapılmalıdır. İlaçlama sırasında, hava sıcaklığı 5ºC'in üzerinde olmalı ve yağış olmamalıdır.

**Erken İlkbahar mücadelesi:** Ağaçlarda gözler uyandıktan sonra, pembe tomurcuk dönemine kadar zararlının larva döneminde uygulanır.

**Yaz mücadelesi:** Ağaçların çiçeklenme döneminden sonra kontroller yapılarak, San Jose kabuklu bitinin hareketli larvalarının çıkışı izlenir. Hareketli larvalar çıkmaya başladığında birinci, ilacın etki süresi dikkate alınarak ikinci ilaçlama yapılmalıdır. Yoğunluğun bulunduğu bahçelerde gerekiyorsa üçüncü döllere karşı da ilaçlama yapılmalıdır. Bu zararlıya karşı, ağustos ayından itibaren ilaçlama yapılmamalıdır.

## 10.12. Meyve testereli arıları (Hoplocampa spp.)

**Tanımı ve Yaşayışı:** Genel olarak erginler 4–7 mm boyunda, kızıl kahverenkli ve siyah bacaklı arıcıklar olup ön kanadın üst ortasında siyah bir lekeye sahiptir. Larvaları krem renginde, geliştiklerinde boyları 10–15 mm. dir. Larvanın meyveden ayrıldığı delik üzerinde ve meyve içindeki siyahımsı renkli artıkları, tahtakurusu

kokusundadır. Dişiler yumurtalarını henüz açılmamış ya da yarı açılmış çiçeklerin dip kısmına, yapraklarının dış yüzüne bırakır. Yumurta bırakılan yer, yumurta açılmasıyla birlikte epidermisin kahverengileşmesiyle anlaşılır.

**Zarar Şekli:** Larvaları ilk çıkışlarında, meyveler fındık büyüklüğünde iken meyve kabuğunda yüzeysel galeriler açar. Daha sonra aynı ya da başka bir meyvenin çekirdek evine girer. Bir larva birden çok meyveye saldırarak meyve dökülmelerine neden olur. Elma testereli arısı % 100'e yakın meyve dökümüne yol açabilir.

**Mücadele Yöntemleri**

**Kültürel Önlemler:** Testereli arı zararı görülen bahçelerde kışın toprak işlemesi yapmak suretiyle popülasyon azaltılabilir

**Kimyasal Mücadele:** En uygun ilaçlama zamanı, yumurtaların açılmaya başladığı zamandır. Bu, birçok çeşitte tam çiçeklenme dönemine rastlar. Bununla birlikte, bu dönemde faaliyette bulunan bal arılarının korunması yönünden ilaçlama çiçek taç yaprakları dökülürken uygulanmalıdır. Bu zamanı tespit için, bahçede erken çiçek açan çeşitler üzerinde çiçek taç yaprakları dökülmeye başladığında bir sayım yapılır. Sayımda en az 5 ağaçtan rasgele 20'şer bukette sağlam ve zarar görmüş çiçekler sayılmalı; bulaşma oranı % 10'un üzerinde ise ilaçlama yapılmalıdır.

## 10.13. Toprakaltı zararlıları (Polyphylla spp., Melolontha spp.,Anoxia spp.)

**Tanımı ve Yaşayışı:** Ergin böcekler, 35–40 mm uzunluğunda, kırmızı-kahverengi zemin üzerinde bulunan beyaz tüyler nedeniyle alaca görünümlü böceklerdir. En tipik özellikleri, antenlerinin uç kısımlarının yelpaze şeklinde olmasıdır. Larvaları 70–80 mm uzunluğunda, tombul yapılı ve sarımsı krem rengindedir. Vücudu "C" harfi şeklinde kıvrık olup, üzeri ince, sarı, seyrek tüyler ile örtülüdür.

**Zarar Şekli:** Bu türün erginleri, bitkilerin toprak üstü kısımlarını, larvaları ise köklerini yiyerek zararlı olmaktadır. Esas zararı, fidanların ve ağaçların köklerini yemek suretiyle, larvalar yapar. Fidanlıklarda bir bitkinin kökünde 1 larvanın bulunması önemli zararlara yol açar. Bu nedenle fidanlıklar için çok önemlidir.

**Mücadele Yöntemleri**

**Kültürel Önlemler:** Sulama, gübreleme gibi bakım işlemleri tam olarak yapılarak ağaç ve fidanlar sağlıklı tutulmalıdır. Bu zararlılarla bulaşık fidanlıklarda, kullanılacak çiftlik gübresi ilaçlandıktan sonra toprağa karıştırılmalıdır. Haziran ve Temmuz aylarında bahçelerde yabancı ot temizliğine özen gösterilmelidir. Bahçe sonbaharda 20–30 cm derinliğinde sürülerek larvalar, Mayıs ayında 15–20 cm derinliğinde sürülerek pupalar ve Temmuz-Ağustos aylarında sürülerek de yumurtalar tahrip edilmelidir.

Gerek fidanlıklar ve gerekse meyve bahçelerinde, geceleri erginler toplanarak öldürülmelidir.

**Kimyasal Mücadele:** Bu zararlıya karşı, sadece larva zararının bulunduğu fidan ve ağaçlarda kimyasal mücadele yapılmalıdır. İlkbaharda, 0–20 cm toprak derinliğindeki toprak sıcaklığı 9–10°C 'ye ulaşıp, larvalar faaliyete başladığı zaman ikinci ve üçüncü dönem larvalara karşı bir ilaçlama yapılır. Sonbaharda ise, yörelere göre değişmekle birlikte, ilk yağmurlardan sonra, larvalar toprak yüzeyine yakın olduğu zaman bir ilaçlama yapılabilir. Ancak önemli olan ilkbaharda yapılacak ilaçlamadır. İlkbahar ilaçlaması yapılmayan bahçelerde, zarar yaygın olarak bulunduğu zaman ve ergin uçuşlarının fazla olduğu yıllarda, sonbahar ilaçlamalarının da yapılması gereklidir.

## 10.14. Elma ağ kurdu

Elma ağ kurdunun larvaları ağaçların yapraklarını yemek suretiyle zarar yaparlar. Ağaçları tamamen yapraksız bırakarak, yanmış bir görünüm almasına neden olurlar. İlkbaharda yaprak ve tomurcuklarda beslendikleri sırada larvalar, toplu olarak toplanıp ezilerek imha edilebilir. Budama artıklarının, bahçeden uzaklaştırılıp

**Resim 28: Elma ağ kurdu**

yakılması gereklidir. Elma ağ kurduna karşı ilkbaharda yapraklarda larvaların ilk zararlarının görülmesinden, son larva dönemine kadar ilaçlı mücadele yapılabilir. Ağaç başına ortalama 10 larva paketinin sayılması halinde ilaçlı mücadelesi gerekir.

**Kimyasal Mücadele İlaçları**

| **Etkili madde adı ve oranı** | **Formülasyonu** | **Doz (100 litre suya)** |
|---|---|---|
| Güvenli olarak kullanılabilir ilaçlar: | | |
| Bacillus thuringiensis, 16000IU/mg | WP | 50 gr |
| Kontrollü olarak kullanılabilir ilaçlar | | |
| Carbaryl, 85 | WP | 120 gr |
| Malathion, 500g/l | EC | 200 ml |
| Phosalone, 30 | WP | 200 gr |
| Trichlorphon, 80 | SP | 200 gr |
| Diazinon, 185 g/l | EC | 200 ml |
| Fenitrothion, 40 | WP | 200 gr |

## 10.15. Elma içkurdu (Cydia pomonella)

**Tanımı ve Yaşayışı**: Ergin gri renkli yaklaşık 10 mm uzunluğunda, her iki kanat ucunda üçgen şeklinde çikolata renginde leke bulunur. Yumurta 1–1,2 mm çapında oval şekilde, başlangıçta süt beyazı renginde ve mumumsu görünümdedir. Yumurta geliştikçe orta kısmında kırmızımsı bir halka görülür, açılmadan hemen önce ise gelişmiş larva açıklıkla izlenebilir. Gelişimini tamamlayıp elmayı terk eden olgun larva 15–20 mm uzunluğunda beyazımsı pembe görünümündedir. Erginin yumurta bırakması için akşam alacakaranlık sıcaklığının üst üste iki gün 15°C'nin üzerinde olması gerekmektedir.

**Zarar Şekli:** Doğrudan meyvede zarar yapan larvalar, meyveleri delerek içlerinde galeriler açmakta, etli kısmını ve çekirdek evini yiyerek pislikler bırakmaktadır.

**Mücadele Yöntemleri**

**Kültürel Önlemler:** Elma bahçelerinin, elma iç kurdunun diğer konukçusu olan armut, ayva ve ceviz gibi meyve ağaçları ile karışık olarak kurulmamasına özen gösterilmelidir. Elma ağaçlarının altına dökülen meyveler toplanıp uzaklaştırılmalı, ambalaj ve depolama yerleri elma bahçelerinin kenarına kurulmamalıdır. Bahçenin sürümüne özen gösterilmeli ve ağaç gövdelerine haziran ayı başlarında oluklu mukavvadan tuzak bantlar sarılmalı, bunlara gelen larvalar haftalık kontrollerle imha edilmelidir. Biyoteknik Mücadele: Kitle yakalama yöntemi, düzenli ve izole edilen bahçeler ile populasyonun düşük olduğu (2–3 diyapoz larva / ağaç) bahçelerde etkilidir. Ergin uçuş periyodu boyunca her ağaca 1 adet cinsel çekici tuzak rüzgâr yönünde ve yerden 1,5–2 m yüksekliğe asılır ve kapsüller 4–6 haftada bir değiştirilir.

**Kimyasal Mücadele:** Elma içkurdu mücadelesinde hedef, her döle ait larva çıkışı süresince ağaçları ilaçlı bulundurarak yumurtadan çıkan larvaları meyve içine girmeden önce öldürmektir. Bunun için kışlayan ve yazlık döllerin ergin çıkış ve uçuş süresi ile yumurtaların bırakılması ve açılışlarının izlenmesi gerekir. Bunların kesin olarak saptanması için cinsel çekici tuzaklar, etkili sıcaklıklar toplamı, 500 (25x20) meyve kontrolü ve tuzak bant yöntemlerinden yararlanılır. Bu yöntemlerden elde edilen veriler esas alınarak, Elma içkurduna karşı birinci döle 20 gün aralıkla 2, ikinci döle karşı ise 1 olmak üzere toplam 3 ilaçlama yapılmakta ve genellikle bu uygulama yeterli olmaktadır. Bu konuda tahmin ve Erken Uyarı Programı mevcut olup, kimyasal mücadele yapılmadan önce uyarı sisteminin bulunduğu İl ve İlçe Müdürlüklerinin uyarıları dikkate alınmalıdır.

**Resim 29: Elma İç kurdu zararı**

## 10.16. Elma gövde kurdu (Synanthedon myopaeformis)

**Tanımı ve Yaşayışı:** Elma gövde kurdu'nun kelebekleri küçük, koyu lacivert siyah renkte olup, saydam olan kanatlarıyla arılara benzerler. Vücudun arka kısmında turuncu renkli bir bant bulunur. Olgun larva 1.5-2 cm uzunluğunda açık kahverengidir. Baş kahverengi ve ağız parçaları iyi gelişmiştir.

**Zarar Şekli:** Larvalar, elma ağaçlarının gövde ve kalın dallarının kambiyum kısmında beslenerek zarara neden olurlar. Böylece ağaçların gelişmelerinin yavaşlamasına, yaprakların küçülüp, sararıp dökülmesine, meyvelerin kalitesinin bozulmasına ve hatta ağacın kurumasına neden olur.

**Mücadele Yöntemleri**

Kültürel Önlemler: Bahçede sulama, gübreleme ve budama gibi işlemler zamanında ve tekniğine uygun yapılmalıdır. Bu işlemler yapılırken ağaçları yaralamamaya özen gösterilmelidir.

**Mekanik Mücadele:** Ağaç kabuklarındaki larvalar kış döneminde bıçakla temizlenmeli ve açılan yaralar macunla kapatılmalıdır.

**Biyoteknik Mücadele:** Orta Anadolu Bölgesi koşullarında, pekmezli besi tuzakları ile Elma gövde kurdu erginleri cezbedilerek kitle halinde yakalanmakta ve zararlının popülasyonu düşürülebilmektedir. Bunun için 100 ağaçlık bir bahçeye, 5 ağaca 1 pekmezli besi tuzağı (1 litre karışım için: 170 ml pekmez+ 830 ml su + 2-3 g ekmek mayası) ağaçlara ergin uçuş periyodu süresince asılarak üst üste en az 2 yıl yapılacak kitlesel tuzaklama ile zararlının larva populasyonu ekonomik zarar eşiği düzeyine getirilebilmektedir.

**Kimyasal Mücadele:** Mart veya nisan aylarında bir bahçede en az 20 ağacın gövde ve kalın dalları kontrol edilir ve bir ağaçta ortalama 5 adetten fazla canlı larva saptanırsa ilaçlama gerekir. İlaçlama zamanı ise yumurta açılımına veya ilk ergin çıkışına göre saptanır.

Elma Gövde Kurdu Kimyasal Mücadelede kullanılan ilaç ve dozları

| Etkili madde adı ve oranı | Formülasyonu | Doz (100 litre suya) | Son ilaçlama ile hasat arasındaki süre (gün) |
|---|---|---|---|
| Chlorpyrifos Ethyl 480 g/l | EC | 125 ml | 14 |
| Methidathion 426 g/l | EC | 125 ml | 21 |

**Resim 30: Elma gövde kurdu ve zararı**

## 10.17. Kırmızıörümcekler (Akarlar)

**Akdiken akarı**: (Tetranychus viennensis) İki noktalı kırmızı örümcek (Tetranychus urticae) Avrupa kırmızı örümceği (Panonychus ulmi) Kahverengi örümcek (Bryobia rubrioculus) Yassıakar (Cenopalpus pulcher)

**Tanımı ve Yaşayışı:** Akarlar, çıplak gözle zor görülecek kadar küçük zararlılardır. Vücutlarında değişik şekil ve büyüklükte kıllar, dikenler ve tüyler bulunur.

**Zarar Şekli:** Kırmızı örümcekler ağaçların yapraklarında, bitki özsuyunu emerek ve zehirli madde salgılayarak zarar yaparlar. Şiddetli zarar gören yapraklar kurşun veya gümüş rengini alırlar. Avrupa kırmızı örümceği ve Kahverengi örümcek, çiçeklerin çanak yaprak ve çiçek buketindeki taze yaprakları emerek sararmasına sebep olur. Böyle ağaçlar, yanmış gibi bir görünüm alırlar. Yassı akarlar ise tomurcuklara saldırarak zayıflatır ve meyve tutmayı önler.

**Mücadele Yöntemleri**

**Kültürel Önlemler:** Kışın veya erken ilkbaharda, ağaçların kök boğazı ve gövdelerindeki kavlamış olan kabuklar kaldırılarak, altında kışlayan akarların ölmesi sağlanmalıdır. Yere dökülen yapraklar toplanarak, bahçeden uzaklaştırılmalıdır. Bahçenin bakım işlemleri uygun olarak yapılmalıdır.

**Kimyasal Mücadele:** Kırmızı örümceklere karşı kış mücadelesi önerilmemektedir. Ancak diğer zararlılara karşı yapılan kış mücadelesi, kışı yumurta halinde geçiren Avrupa kırmızı örümceği ve Kahverengi örümceğe de etkili olmaktadır. Akarların kimyasal mücadelede ilaçlama zamanını doğru bir şekilde belirleyebilmek için, bahçedeki kırmızı örümcek yoğunluğu ve doğal düşman popülasyonunun saptanması gerekir. Bu amaçla, bahçeyi temsil edecek şekilde seçilen 10 ağaçtan koparılan 100 yaprakta periyodik olarak sayım yapılmalıdır. Yapılan sayımlarda, yaprak başına ortalama 8–10 âdetin üzerinde kırmızı örümcek bulunması ve doğal düşmanların etkinliğinin çok düşük olması durumunda ilaçlama yapılabilir.

## 10.18. Bakla zınnı (Epicometis (=Tropinota) hirta)

**Tanımı ve Yaşayışı:** Baklazınnı erginleri, yaklaşık 10mm boyda ve siyah mat renklidir. Vücudunun üzeri sık ve oldukça uzun sarı tüylerle kaplıdır. Kın kanatların üzerinde beyaz lekeler bulunur. Kışı larva ve ergin döneminde toprakta geçirir. İlkbaharda, meyve ağaçlarının ve diğer bitkilerin çiçek açtıkları zaman çıkan erginler, daha çok çiçeklerle beslenirler.

**Resim 31: Kırmızı örümcekler**

**Zarar Şekli:** Erginler, meyve ağaçları ve diğer bitkilerin çiçeklerinin dişi ve erkek organlarını, genç yaprakları, tomurcuk ve meyveleri yiyerek zarar verirler. Bu yüzden ağaçlarda meyve tutumu olmaz. Zararlı Olduğu Bitkiler: Baklazınnı polifag bir zararlıdır. Turunçgiller dahil bütün meyve ağaçları, bağ, hububat, süs bitkileri, bazı sebze ve yabancı otlarda beslenerek zarar yapar.

**Mücadele Yöntemleri**

**Kültürel Önlemler:** Ağaçların çiçekli olduğu dönemde yapılacak kimyasal mücadele, döllenmeyi sağlayan balarısı ve diğer böceklere zararlı olduğu için, Baklazınnı mücadelesinde kültürel önlemler çok önemlidir. Toprak işlemesi ile toprakta bulunan yumurta, larva ve erginlerin zarar görmesi ve böylece zararlı popülasyonunun düşmesi sağlanmalıdır.

**Mekanik Mücadele:** Bakla zınnı erginleri, günün güneşli saatlerinde çok hareketlidir. Bu nedenle, erginlerin az hareketli oldukları sabahın erken saatlerinde, ağaçların altına çarşaflar serilmeli ve ağaçlar kuvvetlice silkelenerek, ergin böceklerin çarşafın üzerine düşmesi sağlanmalı ve düşen böcekler toplanarak öldürülmelidir.

**Resim 32: Elmada Bakla zınnı**

**Biyoteknik Mücadele:** Ağaçların altına mavi renkli leğenler yerleştirilir ve bu kaplar yarıya kadar su ile doldurulur. Ergin böcekler, mavi renge yönelerek, kapların içindeki suya düşer. Düşen böcekler, toplanarak imha edilir.

**Kimyasal Mücadele:** Bu zararlı ile mücadelede, çok zorunlu olmadıkça kimyasal mücadele tavsiye edilmemektedir. Popülasyonun çok yüksek olduğu bahçelerde bir miktar arı kaybı da göze alınarak, uygun bir ilaç kullanılarak kimyasal mücadele yapılabilir. Mücadeleye karar verebilmek için, baklazınnı erginlerinin ve zararının görülmesi gerekir. Bu nedenle, ağaçların pembe tomurcuklarının görüldüğü zamandan itibaren, erginlerin çıkışı gözlenmelidir. Ergin böcekler topraktan çıkıp, çiçeklerle beslenmeye başladığı zaman bir ilaçlama yapılmalıdır.

**Resim 33: Bakla Zınnı mavi leğen mücadelesi**

## 11. Yardımcı Kültürel İşlemler

**Toprak İşleme:** Elma bahçelerinde toprak işlemesi; yabancı otları yok etmek, toprağı havalandırmak ısınmasını sağlamak, toprakta su depo etmek, kaymak tabakasını kırmak ve topraktaki besin maddelerini elverişli hâle getirmek için yapılır. Meyve ağaçlarının kökleri iyi havalandırılmış topraklarda daha iyi gelişir ve besin alma işini de daha iyi görür. İyi havalandırılmamış topraklarda ağaçların kökleri derinlere işleyemez, yüzlek kalır.

Toprak işleme derinliği 15-20 cm'dir. İlkbaharda toprağın tava gelmesi ve yabani otların çıkmasıyla işleme başlanır. Bu işleme derin yapılmayıp 8-10 cm derinlikte olur. Aksi hâlde derin işlemeler ile topraktaki mevcut su buharlaşarak kaybolur. Ayrıca, özellikle sathi köklü olan elma ağaçlarının kök ve saçak sistemi parçalanır. Bu nedenle, elma bahçelerinde pullukla derin işleme yapılmamalı, diskaro ile kök sistemini parçalamayacak derinlikte işleme yeterlidir.

**Herekleme**: Hasat zamanına doğru ağırlık ve irilik yönünden önemli artışlar olmaktadır. İyi bir şekilde taçlandırılmamış olan ve meyve seyreltmesi yapılmayan ağaçlarda bazı dallar meyve yüküne dayanamayarak

aşağı doğru eğilir ve tedbir alınmadığı takdirde kırılır. Bu gibi durumlarda dal eğilme ve kırılmalarını önlemek için dalların altına destek koymak gerekir. Herekleme, masraflı bir iştir ve bahçede rahat hareket etmeyi engeller. İyi ve dengeli bir budama, meyve seyreltmesi ve bazı dalları birbirine bağlamak suretiyle herek masrafı ve dal kırılmaları en aza indirilmiş olur.

**Seyreltme**: Her yönüyle iyi planlanmış bir elma bahçesinden çevre şartları da uygun gittiği zaman yüklü meyve alınır. Açan çiçeklerin meyve bağlama oranı istenilenden yüksek olur. Normal bir mahsul için açan çiçeklerin %13'ünün meyve bağlaması yeterlidir.

**El ile Seyreltme:** Elle seyreltme haziran dökümünden sonra meyveler fındık büyüklüğünü alınca yapılmalıdır. Bu döneme gelinceye kadar ağaç kendiliğinden dökülecek meyveleri dökmüştür. En uygun seyreltme zamanı haziran dökümlerinden sonradır. El ile seyreltmede 30-40 yaprağa bir meyve düşecek şekilde veya dal üzerinde her 15- 20 cm mesafede bir meyve kalacak şekilde seyreltme yapılır. İki meyve hiç bir zaman yan yana bırakılmaz. Elmalarda çiçek ve meyve oluşumu hüzmeler şeklindedir. Her hüzmede 5 çiçek vardır. Uygun şartlarda bu 5 çiçeğin 5'i de meyveye dönüşebilir. Normal şartlarda bir hüzmedeki 5 meyvenin ortada bulunan ''kral meyve'' genellikle daha iridir. Seyreltmede bunun dışındakilerin tümü koparılır.

**Kimyasal Maddelerle Seyreltme:** Elma çiçeklerinin %70-80'i açtığında çiçeklere püskürtülen ilaç o anda açık bulunan çiçeklerin dişicik tepelerini yakarak döllenmelerini önler. Dha önce meyve bağlamış çiçeklerle henüz açmamış çiçeklere bir etkisi olmaz. Dinitro bileşikleri (DNOC), naftalen asetik asit (NAA), carbarylli bileşikler (sevin) kimyasal seyreltmede kullanılmaktadır.

**Yabancı Otlarla Mücadele**

Yabancı otlar meyve ağaçlarının besin ve suyuna ortak olarak bazı hastalık ve zararlılara konukçuluk ederek zararlı olurlar. Çapalama, biçme ve sürme gibi işlemlerin yanında, çiftlik gübrelerinin iyice yandıktan sonra verilmesi, sulama suyu ile ot tohumlarının yayılmasının engellenmesi yapılabilecek kültürel uygulamalardandır.

İlaçlı Mücadele: Meyve bahçelerinde yabancı otlar çıkmadan önce ve çıktıktan sonra olmak üzere iki dönemde ilaçlı mücadele yapılabilir. Çıkış öncesi ilaçlama, ilkbaharda bahçe sürülüp otlar temizlendikten sonra toprak nemli iken yapılmalıdır. Çıkış sonrası yapılacak ilaçlamalar ise yabancı otlar 5-6 yapraklı dönemde iken güneşli ve rüzgârsız havada yapılmalıdır. Ağaçların yaprak ve çiçeklerine ilaç değmemeli, 4 yaşından küçük fidanlarda ilaçlama yapılmamalıdır.

**Bordo Bulamacı**

Elma-armut karalekesi, yumuşak çekirdeklilerde ateş yanıklığı, kayısılarda sürgün ve dal yanıklığı, kayısı ve şeftalide yaprak delen, kiraz dal yanıklığı, şeftali yaprak kıvırcıklığı ve sert çekirdeklilerde bakteriyel kanser hastalıklarına karşı kullanılan Su+Göztaşı (Bakır Sülfat )+Kireç karışımından oluşan etkili bir ilaçtır. Saf olarak suda eritilen göztaşı aynı şekilde kullanılacak olursa bitkileri yakacağından, uygun oranda kireç karıştırılarak yakıcılığı giderilir. Kullanılacak hastalığa göre değişik oranlarda hazırlanır. %l'lik bordo bulamacı hazırlamak için l kg göztaşı ve 0,5 kg sönmemiş kireç olmalıdır.

**Kış Temizliği ve Kış Mücadelesi**

Daha bol ve kaliteli ürün için kış temizliğini ihmal etmeyin. Kış temizliği, hastalıklı dal ve sürgünlerin budanıp, yere düşen yaprakların toplanması ve budama artıkları ile toplanan yaprakların toprağa gömülmesi veya yakılması şeklinde yapılmalıdır. İlaçlama; yumuşak çekirdekli meyvelerde (elma, armut vs.) gözler uyanmadan 15 gün önce yapılmalıdır. İlaçlama don tehlikesi olmayan, hava sıcaklığının 5 derecenin üzerinde olduğu, rüzgârsız ve yağışsız günlerde yapılmalıdır. İlaçlamalarda; DNOC+Petrol yağı yumuşak çekirdeklilerde 95 l suya 5 l ilaç, sert çekirdeklilerde 95,5 l suya 4,5 l ilaç dozunda, DNOC Ammonium ise 100 l suya 400 ml ilaç dozunda kullanılmalıdır.

## 12. Hasat İşlemleri

**Hasat Zamanı:** Elma bahçelerinde büyük bir özenle yapılması gereken işlerden biri de meyvelerin toplanmasıdır. Meyvelerin pazar değerinin yüksek olması ve bu değeri korumalarında en önemli nokta hasat zamanının doğru bir şekilde belirlenmesidir.

Elmalarda Hasat Zamanının Belirlenmesi: Kışlık elmalarda ağaç olumu ile yeme olumu arasında çeşit özelliklerine de bağlı olarak uzun bir zaman aralığı vardır. Hasat edilen elma hemen yenilecekse yeme olumunu beklemek gerekir. Hemen tüketilmeyecek ve depolanacak ise ağaç olumuna geldikleri (daldan kolayca koptukları) zaman hasat edilebilir. Elmada hasat zamanının belirlenmesinde; Tam çiçeklenmeden olgunluğa kadar geçen gün sayısı, Meyve etinin sertliği Meyve kabuğunun rengi Meyvenin daldan kopma durumu ve nişasta düzeyi dikkate alınmalıdır.

**Hasadın Yapılışı:** Elma hasadı elle yapılır. Elmalar avuç içerisine alınarak hafifçe büküldükten sonra yukarıya doğru itildikleri zaman dallarından kolaylıkla kopartılır. Kopartılan elmalar kovalara ya da kasalara konulur. Taşıma sırasında elmaların zarar görmemesi için dikkatli olunmalıdır. Bodur çeşitlerde meyve hasadı daha kolay ve ucuz olmakta, hasat esnasında ağaçlarda mekanik zararlanma oluşmamaktadır.

**Resim 34: Bodur elmalarda meyve hasadı**

Hasat işlemi sırasında dikkat edilecek noktalar şunlardır:

- Yağışlı havalarda hasat yapılmamalıdır.
- Meyve daldan koparılırken dallara çarpılmamalı ve yavaşça toplama kaplarına konmalıdır.
- Meyve parmakla sıkılmamalı, tırnak ve yüzükle çizilmemelidir.
- Kullanılan toplama kapları ve kasalar pürüzsüz olmalı, içinde meyveyi zedeleyebilecek çivi uçları gibi çıkıntılar bulunmamalıdır.
- Kaplar ve kasalar aşırı doldurulmamalı ve gölgeye bırakılmalıdır.
- Hasat işleminde deneyimli işçiler kullanılmalıdır. En küçük bir yaralama veya bere bile meyvenin dayanma gücünü azaltır. Çeşitli hastalık etmenlerinin girişini kolaylaştırır. Hasat esnasında elmanın bir yumurta olarak kabul edilmesi gerekir. Unutulmaması gerekir ki "Bir çürük meyve bir sandığı bozar." Bütün bu hususlar göz önüne alınarak hasatta azami özen gösterilmelidir.
- Meyve koparılırken meyve dal ve dalcıklarına zarar verilmemeli, dallar kırılmamalıdır.
- Hasatta hafif, dengeli ve sağlam olan 3 m yüksekliğindeki 3 ayaklı merdivenler kullanılmalıdır.
- Elmalarda hasat işi her ağaçta 2-3 defada yapılmalıdır. Birinci aşamada daha çok ağacın en dış meyveleri ile ağacın alt dallarındaki meyveler toplanmalıdır. Bundan sonra içteki ve ağacın üst dallarındaki meyveler toplanmalıdır. Hasat işleminin 2-3 defada yapılması küçük meyvelerin irileşmesini sağlayacağından verimin artması sağlanmış olur.

**Pazara Hazırlama**

Ürünün değerini artırmak amacıyla yapılan pazara hazırlama işlemlerinde ilk adım, ürünün arazide ya da taşınacağı paketleme evinde istenmeyen yabancı materyallerden arındırılarak belirli boy ya da sınıflara ayrılması işlemidir.

İster hemen pazara sevk edilecek olsunlar ister saklamaya alınsınlar elmaları boylamadan sonra hemen ambalajlamak en iyisidir. Ambalaja meyvelerin kağıtlanmasıyla başlanır. Kağıtlara sarılan elmalar sandıklar içersine yanları üzerine gelecek şekilde ve diyagonal olarak yerleştirilir.

**Sınıflama İşlemi**

Elmalarda kalite sınıflarına ayırma ve boylama Türk Standartlarına göre yapılır. Buna göre sofralık elmalar ekstra, birinci sınıf ve ikinci sınıf olmak üzere üç kalite sınıfına ayrılır:

Ekstra Sınıf: En üstün kalitede ve özürleri olmayan şekil, renk ve olgunluk bakımından en üst olan sınıftır. Elmalar 60-65 mm çapındadır. Bu sınıfta 1.sınıftan geçmiş elmalara %5 oranında tolerans tanınmıştır. Ekstra sınıf içerisinde yer alanlarda kesinlikle kurtlu ve çürük elma yoktur.

1. Sınıf: Bu sınıfa giren elmalarda belli bir ölçüde özürsüz olmaları şartı aranır. Bunlar şekil, renk ve gelişme yönünden hafif hataları olan elmaları ihtiva edebilir. Fakat içerisinde kurtlu ve çürük meyveler yer almaz. Bu sınıfa giren elmaların çapları 55-60 mm'dir. İkinci sınıftan geçmiş elmalara %10 oranında tolerans tanınmıştır.

2. Sınıf: Daha üst sınıflara dahil edilemeyen ve minimum sınıflama şartlarına uygun olan elmaların yer aldığı sınıftır. Bu sınıfa giren elmaların çapları 50-55 mm civarında olmalıdır. Göze çarpar derecede ezik ve yaralı meyveler hariç olmak kaydı ile sayı veya ağırlık yönünden %10 oranında bu sınıfın şartlarına uymayan elmalara tolerans tanınmıştır.

**Ambalajlama İşlemi**

Pazara hazırlamadaki en son aşama ürünün paketlenerek pazara sevki yada pazarlanana kadar depoya yerleştirilmesidir. Ayrıca yaşam hızını etkileyebilecek aşırı ve düşük sıcaklıklardan da korunmaları amacıyla bu ürünlerin kontrollü koşullarda taşınmaları zorunluluğu bulunmaktadır. Bu da günümüzde soğutmalı ulaşım araçlarıyla sağlanmaktadır. Elma standardı TS 100'e göre:

**Ambalajlama:** Ambalajlar taşıma, saklama ve pazarlama süresince elmaları iyi bir durumda tutacak ve sağlığa zarar vermeyecek nitelikte yeni, temiz, kuru, kokusuz, ahşap, mukavva ve diğer uygun malzemeden yapılmış kasa, kutu veya sandık olup aksine bir istek bulunmadıkça 80 cm x 120 cm veya 100 cm x 120 cm boyundaki paletlere uygun ölçülerde olmalıdır.

**Kâğıtlama:** Ekstra sınıfa giren elmaların tümü tek tek kâğıtlara sarılır. Yuvalı ya da bölmeli ambalajlara kâğıda sarılmadan konabilir. 1. ve 2. sınıf elmalarda böyle bir zorunluluk yoktur. Bunlarda ambalajların iç yüzeylerinin kâğıtlanması yeterlidir. Elmaların kâğıtlanmasında kullanılacak sargılık kâğıtların en çok 21 gr/m² incelikte, normal nem ile yırtılmayacak dayanıklılıkta ve meyvenin tümünü iyice sarabilecek büyüklükte olması gerekir. Aşağıda değişik ambalaj tipleri gösterilmiştir.

**Resim 35: Çeşitli ambalajlama kapları**

## 13. Depolama

Depolama, ürünün daha sonra pazarlanmak üzere kalitesini koruyacak koşullarda bekletilmesidir. Depolama, ürünün pazarlama süresini uzatarak geç mevsimde azalan arza karşılık, yükselen fiyatlardan yararlanma imkânı sağlar. Elmalar, adi depolar, soğuk hava depoları veya değişik atmosferli soğuk hava depolarında depolanabilir. Elmaların depoda kalma müddeti, meyvenin depolama zamanı, ağacın beslenme durumu, mevsim ve çeşide göre değişir. Özellikle yanlış zamanda yapılan hasat ile başlayan ve pazarlama kanallarının çeşitli evrelerini de içine alan ve soğuk zinciri boyunca devam eden sonuçta %30-40'lara varan ürün kayıpları meydana gelmektedir. Meyvecilikte söz sahibi gelişmiş ülkelerde bu oranın %5'i aşmadığı düşünülürse yüksek kayıpların sürdüğü ülkemizde yüzlerce ton ürünün tüketiciye ulaşmadan çürüdüğü ve ekonomimizin büyük kayba uğradığı bir gerçektir. Ürün depolanırken şunlara dikkat edilmelidir:

Hasat ile depolama arasındaki süre hiçbir zaman 48 saati aşmamalıdır. Bu süre uzadıkça olgunluk ve su kaybı hızlı bir şekilde artacağından çeşitli bozulmalar ve hastalıklar nedeniyle depolama ömrü kısalır. Giren meyvenin 1 günde istenilen sıcaklık derecesinde soğutulması gerekir. Bunun için soğutma gücü yeterli derecede olmalıdır.

Kullanılan termostat yeterince duyarlı ve güvenli olmalıdır.

Depoda ölü sıcak yuvalar oluşmamalıdır. Bu da ancak iyi bir ısı yalıtımı, hava hareketi gücü ve uygun bir istifleme ile sağlanır.

Elmalar için uygun depolama sıcaklığı çeşitlere göre değişmekle beraber 0, -1 veya +1 dereceler arasıdır.

Depolarda etkili bir vantilasyon ile hava sirkülasyonu oluşturmak gerekir. Genel olarak depo hacmini 1 saatte 20-30 defa hareket ettirecek vantilasyon gücü esas alınır. Soğuk havanın dengeli dağılımı, uygun istiflemeyle sağlanır. Bu amaçla sandıklar, paletler veya özel bölmeler üzerinde istiflenerek, zeminden de hava dolaşımı için boşluk bırakılır.

İstif içinde her kasa en az 1 taraftan soğuk hava ile temas etmelidir. Farklı çeşitlerin, farklı bölgelerin ve farklı olgunluktaki partilerin meyveleri ayrı ayrı istiflenmelidir.

Gerek depoda çalışan sistemler gerekse birer canlı olan meyveler zaman içinde bozulup değişirler. Zamanında fark edilmezse büyük kayıplar olabilir. Bu sebeple depoda; depo faktörlerinin (sıcaklık, nem) kontrolü, meyvenin durumu (ağırlık kaybı, dış görünüş ve iç durumu) yönünden kontrol edilmelidir.

Depolamanın amacı ürün sıcaklığını düşürerek solunumu en alt dereceye indirmek ve ürünün bozulmasını engelleyerek uzun süre saklayabilmektir. Bu amaca ulaşabilmek için elmaların sıcaklık ve nem istekleri karşılanmalıdır. Birçok elma çeşidi 0°C'de ve %85-90 nispi nemde uzun süre saklanabilir. Elmalar -2°C'de donar.

**Başarılı şekilde depolanan meyvelerin özellikleri**

**Genel özellikleri:**

- Sağlıklı ve taze görünürler.
- Çeşide özgü aroma ve kokuları vardır.
- Ağırlık kaybı ve bozulmalar çok azdır.
- Tüketime kadar dayanırlar.

**Dış görünüşü:**

- Kabukta buruşma yoktur.
- Ezik, bere, çürük ve yara bulunmaz.
- Fizyolojik bozukluklar (Kabuk yanığı, acı benek ve kara leke belirtileri) yoktur.

**Meyve Eti:**

- Parlak ve suludur.
- Yeterince lezzetlidir.

- Aşırı olgun, yumuşak ve unlulaşmış değildir.
- İç kararması, iç sulanması yoktur.
- Çekirdek evi temiz ve sağlamdır.

Tam zamanında yapılan hasat ve uygun depolama şartlarının sağlanmasıyla Golden Delicious ve Starkspur Golden Delicious çeşitleri 5 ay, Starking Delicious ve Starkrimson Delicious çeşitleri 7 ay, Granny Smith çeşidi ise 9 ay süre ile depoda saklanabilir.

**Depolama Sırasında Meydana Gelen Bazı Fizyolojik Bozukluk ve Hastalıklar**

- Donma
- Düşük sıcaklık zararları (et kararması)
- Ambar yanığı (kabuk yanığı)
- Acı benek ve lentisel beneği
- İç sulanması (camsı görünüş)
- Yaşlanma bozukluğu (unlaşma, kepekleşme)

## 14. Elma Maliyet Tabloları

### Açıklamalar

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Hesaplar 1 dekar üzerinden yapılmıştır | 1.000 | $m^2$ | | | | | | | | |
| 2 | M9 Anacı kullanılacaktır. | | | | | | | | | | |
| 3 | 3,5*1 metre dikim mesafesi kullanılacaktır. | 3,5 | $m^2$ aralık | | | | | | | | |
| 4 | İhtiyaç duyulan fide sayısı | 286 | | | | | | | | | |
| 5 | Verim: | 1. yıl | 2. yıl | 3. yıl | 4. yıl | 5. yıl | 6. yıl | 7. yıl | 8. yıl | 9. yıl | 10. yıl |
| | Ağaç başına (kg) | | | | | | | | | | |
| | Dekar başına (kg) | | 500 | 2000 | 4000 | 5000 | 6000 | 6000 | 6000 | 6000 | 6000 |
| 6 | Tüm artış oranları %7 üzerinden yapılmıştır. | | | | | | | | | | |
| 7 | İskonto oranı da %7 olarak hesaplanmıştır. | | | | | | | | | | |

**Giderler**

| *Fidan Sayısı (adet)* | *286* | TESİS DÖNEMİ MALİYETİ | | | | ÜRETİM DÖNEMİ MALİYETİ | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Fidan Birim Fiyatı* | *10,00 ₺* | 1. YIL | 2. YIL | 3. YIL | 4. YIL | 1. YIL | 2. YIL | 3. YIL | 4. YIL | 5. YIL | 6. YIL | 7. YIL | 8. YIL | 9. YIL | 10. YIL |
| **MASRAF UNSURLARI** | Yapılan İşlemin Adı | MALİYET (TL) | MALİYET (TL) | MALİYET (TL) | MALİYET (TL) | MALİYET (TL) | MALİYET (TL) | MALİYET (TL) | MALİYET (TL) | MALİYET (TL) | MALİYET (TL) | MALİYET (TL) | MALİYET (TL) | MALİYET (TL) | MALİYET (TL) |
| **ARSA BEDELİ** | | 0 | | | | | | | | | | | | | |
| **Toprak İşleme-Bahçe Tesisi** | Sürüm | 60,00 | | | | | | | | | | | | | |
| | İkileme | 30,00 | | | | | | | | | | | | | |
| | Dikim Yeri İşaretleme | 50,00 | | | | | | | | | | | | | |
| | Çukur Açma-Kök Tem.ve Dikim | 50,00 | | | | | | | | | | | | | |
| | Fidan | 2.857,14 | | | | | | | | | | | | | |
| | Damla Sulama Malzemesi (işçilik dahil) | 600,00 | | | | | | | | | | | | | |
| | Direk + Tel (işçilik dahil) | 2.250,00 | | | | | | | | | | | | | |
| | Ara Çapası | 50,00 | | | | | | | | | | | | | |
| | Dip Çapası | 50,00 | | | | | | | | | | | | | |
| **Bakım** | Bakım İşlemi 1 | 55,56 | 59,45 | 63,62 | 55,56 | 59,45 | 63,61 | 68,06 | 72,83 | 77,92 | 83,38 | 89,22 | 95,46 | 102,14 | 109,29 |
| | Bakım İşlemi 2 | 19,92 | 21,32 | 22,81 | 24,41 | 26,12 | 27,94 | 29,90 | 31,99 | 34,23 | 36,63 | 39,19 | 41,94 | 44,87 | 48,01 |
| | Bakım İşlemi 3 | 11,33 | 12,12 | 12,97 | 13,87 | 14,85 | 15,88 | 17,00 | 18,19 | 19,46 | 20,82 | 22,28 | 23,84 | 25,51 | 27,29 |
| | Bakım İşlemi 4 | 30,62 | 32,76 | 35,06 | 37,51 | 40,14 | 42,95 | 45,95 | 49,17 | 52,61 | 56,29 | 60,23 | 64,45 | 68,96 | 73,79 |
| | Hendek, Çit ve Set Bakımı | 3,62 | 3,87 | 4,14 | 4,43 | 4,74 | 5,07 | 5,43 | 5,81 | 6,22 | 6,65 | 7,12 | 7,61 | 8,15 | 8,72 |
| | Budama, Meyve Seyreltme, Sürgün Kesimi | 132,22 | 141,48 | 151,38 | 161,98 | 173,31 | 185,45 | 198,43 | 212,32 | 227,18 | 243,08 | 260,10 | 278,30 | 297,78 | 318,63 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Sulama** | Sulama Hazırlığı | 12,16 | 13,01 | 13,92 | 14,89 | 15,93 | 17,05 | 18,24 | 19,52 | 20,89 | 22,35 | 23,91 | 25,59 | 27,38 | 29,29 |
| | Sulama İşçiliği | 64,73 | 69,27 | 74,11 | 79,30 | 84,85 | 90,79 | 97,15 | 103,95 | 111,22 | 119,01 | 127,34 | 136,25 | 145,79 | 156,00 |
| | Su Ücreti | 78,15 | 83,62 | 89,47 | 95,73 | 102,43 | 109,60 | 117,28 | 125,48 | 134,27 | 143,67 | 153,72 | 164,49 | 176,00 | 188,32 |
| | Elektrik/Mazot | 29,84 | 31,93 | 34,16 | 36,55 | 39,11 | 41,85 | 44,78 | 47,91 | 51,27 | 54,86 | 58,70 | 62,80 | 67,20 | 71,90 |
| **Gübreleme** | Gübreleme | 45,29 | 48,46 | 51,85 | 55,48 | 59,37 | 63,52 | 67,97 | 72,73 | 77,82 | 83,27 | 89,10 | 95,33 | 102,01 | 109,15 |
| | Gübre1 | 98,66 | 105,56 | 112,95 | 120,86 | 129,32 | 138,37 | 148,06 | 158,42 | 169,51 | 181,37 | 194,07 | 207,66 | 222,19 | 237,75 |
| | Gübre 2 | 71,47 | | | | | | | | | | | | | |
| | Gübre 3 | 47,00 | 50,29 | 53,81 | 57,58 | 61,61 | 65,92 | 70,54 | 75,48 | 80,76 | 86,41 | 92,46 | 98,93 | 105,86 | 113,27 |
| **İlaçlama** | İlaçlama | 122,74 | 131,33 | 140,52 | 150,36 | 160,88 | 172,14 | 184,19 | 197,09 | 210,88 | 225,64 | 241,44 | 258,34 | 276,42 | 295,77 |
| | İlaç 1 | 120,27 | 128,69 | 137,70 | 147,33 | 157,65 | 168,68 | 180,49 | 193,12 | 206,64 | 221,11 | 236,59 | 253,15 | 270,87 | 289,83 |
| | İlaç 2 | 71,17 | 76,15 | 81,48 | 87,18 | 93,29 | 99,82 | 106,80 | 114,28 | 122,28 | 130,84 | 140,00 | 149,80 | 160,28 | 171,50 |
| | İlaç 3 | 39,68 | 42,46 | 45,43 | 48,61 | 52,01 | 55,65 | 59,55 | 63,71 | 68,17 | 72,95 | 78,05 | 83,52 | 89,36 | 95,62 |
| | İlaç 4 | 19,30 | 20,65 | 22,09 | 23,64 | 25,29 | 27,06 | 28,96 | 30,99 | 33,15 | 35,48 | 37,96 | 40,62 | 43,46 | 46,50 |
| **Hasat ve Pazarlama** | Ürün Toplama | 189,37 | 202,63 | 216,82 | 231,99 | 248,23 | 265,61 | 284,20 | 304,09 | 325,38 | 348,16 | 372,53 | 398,61 | 426,51 | 456,36 |
| | Ambalajlama | 125,81 | 134,61 | 144,04 | 154,12 | 164,91 | 176,45 | 188,80 | 202,02 | 216,16 | 231,29 | 247,48 | 264,80 | 283,34 | 303,17 |
| | Ambara Taşıma | 29,90 | 31,99 | 34,23 | 36,62 | 39,19 | 41,93 | 44,86 | 48,01 | 51,37 | 54,96 | 58,81 | 62,93 | 67,33 | 72,04 |
| | Taşıma ve Pazarlama | 59,14 | 63,28 | 67,71 | 72,45 | 77,53 | 82,95 | 88,76 | 94,97 | 101,62 | 108,73 | 116,35 | 124,49 | 133,20 | 142,53 |

## Kaynaklar


1 A. Haşim Keskin, Aydın Akın ve Ender Kaya (2009). "Konya İli Çumra İlçesi Klonal Anaçlı Elma Yetiştiriciliğinin Durumu ve Sürdürülebilirliği", *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi,* Cilt: 2, Sayı:1.

2 K.Uçgun,H.Akgül,(2011)Elma Ağaçlarında Gübreleme.Yayın No:40,Yayın Tarihi:15.11.2011

3 Orhan Özçatalbaş, Zuhal Turhanoğulları ve İlkay Kutlar (2009). "Dünya Elma Üretim Sektörünün Genel Durumu ve Gelişmeler"*, Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi,* Cilt:2, Sayı:1.

4 Osman Çevik, Murat BAY, Mustafa Mortaş, Murat Öz ve N. Kemal Erdemir (2015). *Rekabet, Finansman ve Pazarlama Perspektifinden Karaman'da Elmacılık Sektörünün Durumu*. Karaman Saray Kırtasiye Matbaacılık Tic. San. Ltd. Şti.

5 Şener Eren, Refik Kiraz, Fevzi Tosun ve Hikmet Doğru. Karaman İli Elme Üretimi, Yapılan Çalışmalar, Sorunlar ve Çözüm Önerileri.

6 http://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/fruit.pdf

7 http://www.careers.ox.ac.uk

8 www.karamantarim.gov.tr

9 www.tuik.gov.tr

10 Ağaoğlu Y.S., Çelik H., Çelik M., Fidan Y., Gülşen Y., Günay A., Halloran N., Köksal A.İ., Yanmaz R. 2012. Genel Bahçe Bitkileri. Ankara Üniversitesi Yayınları No:253. Yayın No: 1579, Ders Kitabı: 531. Ankara Üniversitesi Basımevi. 369 s.

11 1998 - 2017 Meteoroloji Genel Müdürlüğü. Her Hakkı Saklıdır

12 Türkiyede **Sulanan Bitkilerin Bitki Su Tüketim Miktarları.** Gıda Tarım Ve Hayvancılık Bakanlığı Yayın Ankara 2016