



T.C.  
TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI  
Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel M¼d¼rl¼ğ¼  
Bitki Sağlığı Araştırmaları Daire Başkanlığı

**TAGEM**  
AR-GE & İNOVASYON

# FINDIK

## ENTEĞRE M¼CADELE

### TEKNİK TALİMATI



Ankara-2022

T.C.

TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI

Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü

Bitki Sağlığı Araştırmaları Daire Başkanlığı

**FINDIK**  
**ENTEĞRE MÜCADELE**  
**TEKNİK TALİMATI**

Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü

Üniversiteler Mah. Dumlupınar Bulvarı, Eskişehir Yolu 10. Km

Çankaya/ANKARA 06800 TÜRKİYE

[www.tarimorman.gov.tr/TAGEM](http://www.tarimorman.gov.tr/TAGEM)

Kitap içinde yer alan Zirai M¼cadele Teknik Talimatları, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel M¼d¼rl¼g¼ Bitki Sağlığı Araştırmaları Daire Başkanlığı koordinasyonunda; konu uzmanları tarafından hazırlanmış, Araştırma Çalışma Grupları ve Program Değerlendirme Toplantılarında kabul edilmiş ve Redaksiyon Komisyonlarında son şekilleri verilmiştir.

**Bu kitabın her t¼rl¼ yayın hakları, Fikri ve Sanat Eserleri Yasası gereğince Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel M¼d¼rl¼g¼' ne aittir.**

T  
A  
G  
E  
M

Bu talimat, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü Bitki Sağlığı Araştırmaları Daire Başkanlığının yönetiminde, Antalya Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğünün koordinatörlüğünde, Ankara Zirai Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü, Bornova Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü, Biyolojik Mücadele Araştırma Enstitüsü ve Entegre Mücadele Araştırma Çalışma Grubu Kararları doğrultusunda, aşağıda isimleri verilen araştırmacılar tarafından revize edilmiştir.

## **REDAKSİYON KOMİSYONU**

**Koordinatör:** Dr. Kibar AK

Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü

Ebru GÜMÜŐ  
Çiğdem BULAM KÖSE  
Dr. İlyas DELİGÖZ  
Abdullah BALTACI  
Ömür DUYAR  
Ümit ESER  
Nagehan ÇİL TURGUT

Dr. Demet ÇELİK ERTEKİN  
Dr. Aynur KARAHAN  
Dr. Vildan BOZKURT  
Dr. Arzu AYDAR  
Mansur ULUCA  
Mustafa KILIÇ  
Kaan ALTAŐ

## ÖNSÖZ

Fındık, yaklaşık olarak 700 bin hektarlık üretim alanı (Dünya üretim alanının %75'i), yıllar itibariyle değişmekle birlikte 610 bin tonluk üretim (Dünya üretim miktarının %62'si) ve 270 bin tonluk ihracat ile Türkiye'nin en önemli tarım ürünlerinden biridir. Fındık dikim alanlarının %31'i Ordu, %16'sı Giresun, %16'sı Samsun, %10'u Sakarya, %9'u Trabzon, %9'u Düzce ve %9'u diğer illerimizdedir.

Fındık bahçeleri oldukça zengin bir faunaya sahiptir. Bölgemizde yapılan fauna tespit çalışmalarında yaklaşık 250 böcek ve akar türü tespit edilmiştir. Bunlar içerisinde 60 dolayında tür değişik yer ve yıllarda zararlı olmaktadır. Zararlılar fındık bitkisinin kök, dal, tomurcuk, göz, sürgün, yaprak ve meyvelerine saldırmak suretiyle meyve dökümüne, kalitenin bozulmasına ve önemli ölçüde verim kaybına neden olmaktadır. Yine fındıkta bakteriyel yanıklık ve kloroz hastalıkları yer yer zararlı olmakla birlikte, son yıllarda külleme hastalığı önemli zararlara neden olmaktadır. Tüm bu hastalık ve zararlılara karşı mücadele yapılmadığı zaman verimde önemli kayıplar meydana gelmektedir. Daha fazla ve kaliteli ürün elde etmek için, hastalık, zararlı ve yabancı otlarla mücadele büyük önem arz etmektedir. Kimyasal ilaçların insan sağlığı ve çevre üzerine olumsuz etkilerini azaltmak için hastalık, zararlı ve yabancı otlar ile ekonomik ve ekolojik bir mücadele yapılması gerekmektedir. İşte bu amaçla, Fındık Entegre Mücadele Araştırma, Uygulama ve Eğitim Projesi yürürlüğe konulmuştur.

Günümüzde insan sağlığının, çevrenin ve biyolojik çeşitliliğin korunması ön plana çıkmıştır. Bu nedenle zirai mücadelenin, agro-ekosistem ve sürdürülebilir tarımsal üretimin dikkate alınarak yapılması bir zorunluluk haline gelmiştir. Bu da ancak, kültürel önlemler başta olmak üzere, kimyasal mücadeleye alternatif yöntemlerin öncelikli olması ve gerekirse birlikte ve uyum içerisinde kullanılması suretiyle sağlanabilir.

Entegre mücadele; insan sağlığı, çevre ve doğal dengeyi dikkate alan sürdürülebilir bir mücadele sistemidir. Bu nedenle, "Entegre Ürün Yönetimi" ve "Sürdürülebilir Tarımsal Üretim" in çekirdeğini oluşturur.

Türkiye'de, Entegre mücadele ile ilgili temel araştırmalar, 1970 yılında başlamıştır. 1994 yılına kadar pamuk, elma, fındık, buğday, turunçgiller, mısır, patates, ayçiçeği, örtü altında yetiştirilen sebzeler ve süs bitkileri, zeytin, kiraz, antepfıstığı ve bağ gibi önemli ürünlerde, Entegre mücadele projeleri yürütülmüştür. Ancak bunların hepsi, araştırma ağırlıklı çalışmalardır.

Ankara'da, 11-13 Ekim 1994 tarihlerinde yapılan bir toplantıda; Entegre mücadele çalışmaları yeniden değerlendirilmiş ve 1995 yılından sonra yürütülen Entegre mücadele projeleri, araştırma ağırlıklı olmaktan çıkartılarak, uygulama ağırlıklı hale getirilmiştir. Bu toplantıda, "Entegre Mücadele Araştırma, Uygulama ve Eğitim Politikası, Stratejisi ve Öncelikleri" gözden geçirilerek yeniden belirlenmiştir. Belirlenen politika ve stratejiye uygun olarak 1995 yılından itibaren buğday, mısır, pamuk, patates, nohut, mercimek, örtü altında yetiştirilen

sebzeler, elma, turunçgil, fındık, zeytin, kiraz, antepfıstığı, kayısı, şeftali ve bağ olmak üzere toplam 16 önemli üründe; hastalık, zararlı ve yabancı otlarla mücadele için Entegre Mücadele Araştırma, Uygulama ve Eğitim Projeleri yürürlüğe konulmuştur. Bu projeler, pilot olarak seçilen illerde, programlar halinde uygulanmaktadır.

Diğer taraftan FAO/UNDP tarafından desteklenen ve 1994-1996 yıllarında başarılı bir şekilde yürütülmüş olan “Türkiye’de Entegre Zararlı Yönetimi İçin Ulusal Bir Ağın Kurulması” isimli proje çerçevesinde, Entegre mücadele uygulanan her ürün için, TAGEM ve GKGM ile araştırma enstitüleri, Tarım İl ve İlçe Müdürlükleri, üniversiteler, sivil toplum örgütleri (kooperatifler, çiftçi birlikleri, özel sektör, vs.) ve çiftçileri kapsayacak şekilde, birer “Entegre Mücadele Organizasyon Şeması” ile “Teknik İşbirliği ve Koordinasyon Ağı (Network)” oluşturulmuştur.

Entegre mücadele projeleri, hedef kitle olan çiftçiler için hazırlanmış olup; araştırmacı, yayımcı ve çiftçilerin işbirliği ile uygulanmaktadır. Entegre mücadele uygulamaları, önümüzdeki yıllarda daha da yaygınlaştırılacaktır. Bunun için, çiftçi eğitimine daha çok önem verilecektir. Ayrıca Entegre mücadelenin; ilaç firmaları başta olmak üzere özel kuruluşlara, sivil toplum örgütlerine, kamuoyuna ve tüketicilere tanıtılması konusunda daha çok çaba harcanacaktır.

Entegre mücadele programlarının uygulanmasında esas alınmak üzere, her önemli ürün veya ürün grubu için, birer Entegre Mücadele Teknik Talimatı hazırlanarak araştırmacı, yayımcı, eğitimci ve çiftçilerin yararına sunulmuştur.

Entegre mücadele talimatlarında; mekanik ve fiziksel mücadeleyi de içeren kültürel tedbirler, biyolojik mücadele, biyoteknik yöntemler, dayanıklı çeşitlerin kullanımı, genetik mücadele gibi kimyasal mücadeleye alternatif yöntemlere öncelik verilmektedir. Alternatif mücadele yöntemleri ile kontrol altına alınabilen hastalık, zararlı ve yabancı otlara karşı, kimyasal mücadele tavsiye edilmemektedir. Şayet kimyasal mücadele yapılması zorunlu ise; doğal düşmanlara, insanlara ve çevreye yan etkisi düşük olan, çevre dostu ve spesifik ilaçlar önerilmektedir. Bu durumda, ilaçların etkili en düşük dozda ve doğal düşmanların en az zarar göreceği zamanlarda kullanılması, ilaçlamaların uygun alet ve ilaçlama tekniği kullanılarak yapılması esas alınmaktadır. Bu talimatlarda, uluslararası kriterlere göre seçilen ve Entegre Mücadele Programları için uygun olan ilaçlar tavsiye edilmekte, mecbur kalmadıkça riski yüksek olan ilaçlara yer verilmemektedir.

Fındık Entegre Mücadele Teknik Talimatı ile Fındık hastalıkları, zararlıları ve yabancı otlara karşı, en uygun yöntem ve teknikler kullanılarak entegre mücadele yapılması sağlanmış olacaktır. Bu Talimat, fındık üretimi yapan üreticiler, fındık ile ilgili yöneticiler, araştırmacılar ve yayımcılar için yol gösterici bir rehber, üniversite öğrencileri için de bir kaynak kitap niteliği taşımaktadır.

Fındık Entegre Mücadele Teknik Talimatının hazırlanmasında emeği geçen ve görüşleriyle katkıda bulunan, son şeklini vererek basıma hazır hale getiren, kitap halinde

Basılmasını sağlayan herkese teşekkür ederim. Bu talimatın, ülkemiz tarımına, fındık yetiştiricilerine ve konuyla ilgili olan bütün kişi ve kuruluşlara yararlı olmasını temenni ederim.

**Dr. Vahit KİRİŞCİ**  
**Bakan**

T A G G E M

**İÇİNDEKİLER**

<b>1. ENTEGRE MÜCADELENİN TANIMI</b> .....	10
<b>2. ENTEGRE MÜCADELENİN HEDEFLERİ</b> .....	10
<b>3. ENTEGRE MÜCADELENİN İLKELERİ</b> .....	10
<b>4. ENTEGRE MÜCADELENİN YARARLARI</b> .....	11
<b>5. ÖRNEKLEME VE KONTROL YÖNTEMLERİ</b> .....	11
5.1. Zararlıların ve Faydalıların Örneklemeye Yöntemleri.....	11
5.1.1. Çarşaf yöntemi.....	11
5.1.2. Sürgün yöntemi.....	11
5.1.3. Gözle inceleme yöntemi.....	12
5.1.4. Darbe yöntemi.....	12
5.2. Fungal Hastalıkların Örneklemeye Yöntemi.....	12
5.3. Bakteriyel Hastalıkların Örneklemeye Yöntemi.....	12
5.4. Virüs Hastalıklarının Örneklemeye Yöntemi.....	13
5.5. Yabancı Ot Örneklemeye Yöntemi.....	13
5.6. Bitki Besin Elementi Noksanlıkları İçin Örneklemeye Yöntemleri.....	13
5.6.1. Yaprak örneklerinin alınmasında dikkat edilecek hususlar ve örneklerinin alınması.....	13
5.6.2. Toprak örneklerinin alınmasında dikkat edilecek hususlar ve örneklerinin alınması.....	14
<b>6. ANA ZARARLILAR VE HASTALIK</b> .....	14
<b>6.1. Ana Zararlılar</b> .....	14
6.1.1. Kahverengi kokarca [ <i>Halyomorpha halys</i> (Stål) (Hemiptera: Pentatomidae)].....	14
6.1.2. Fındık kurdu [ <i>Curculio nucum</i> L. (Coleoptera: Curculionidae)].....	17
6.1.3. Fındıkta Yazıcıböcekler [ <i>Dalktran</i> ( <i>Xyleborus dispar</i> F. ve <i>Xylosandrus germanus</i> B.), Daldelen ( <i>Xyleborinus saxesenii</i> R. (Coleoptera: Curculionidae)].....	20
<b>6.2. Ana Hastalıklar</b> .....	25
6.2.1. Külleme <i>Phyllactinia guttata</i> (Wallr.: Fr.) Lev. ve <i>Erysiphe corylacearum</i> U. Braun & S. Takam.....	25
6.2.2. Fındık bakteriyel yanıklık hastalığı [( <i>Xanthomonas arboricola</i> pv. <i>corylina</i> ) (Miller et al) Vauterin et al].....	29
<b>7. DİĞER ZARARLI, HASTALIK VE YABANCI OTLAR</b> .....	31
<b>7.1. Zararlılar</b> .....	31
7.1.1. Fındık Kozalak Akarları [ <i>Phytoptus avellanae</i> Nalepa (Acarina:Phytoptidae) <i>Cecidophyopsis vermiformis</i> (Nal.) (Acarina: Eriophyidae)].....	31
7.1.2. Fındık Yeşil Kokarcası [( <i>Palomena prasina</i> L.) (Hemiptera: Pentatomidae)].....	35
7.1.3. Fındık Filiz Güvesi [( <i>Gypsonoma dealbana</i> Fröhl. Lepidoptera: Tortricidae)].....	38
7.1.4. Mayıs Böceği [( <i>Melolontha melolontha</i> L. ve <i>M. pectoralis</i> Germar.) (Coleoptera: Scarabeidae)].....	40
7.1.5. Amerikan Beyaz Kelebeği [( <i>Hyphantria cunea</i> Dury) (Lepidoptera: Arctiidae)].....	43
7.1.6. Fındık Teke Böceği [( <i>Oberea linearis</i> L.) (Coleoptera: Cerambycidae)].....	47
7.1.7. Fındık Yaprakbitleri [Fındık Yaprakbiti ( <i>Myzocallis coryli</i> Goeze) ve Fındık Yeşil Afidi	

( <i>Corylobium avellanae</i> Schrank) (Hemiptera:Aphididae).....	49
7.1.8. Fındık Gal Sineği [( <i>Mikomya coryli</i> Kieffer) (Diptera: Cecidomyiidae)] .....	52
7.1.9. Fındık Koşnileri [Fındık koşnili <i>Parthenolecanium corni</i> (Bch.) Fındık kahverengi koşnili ( <i>P. rufulum</i> Ckll.) (Hemiptera: Coccidae)].....	55
7.1.10. Fındıkta Virgül Kabuklubiti [( <i>Lepidosaphes ulmi</i> L.) (Hemiptera:Diaspididae)] .....	57
<b>7.2. Hastalıklar</b> .....	58
7.2.1. Dal kanseri ( <i>Nectria galligena</i> Bres).....	59
7.2.2. Armillaria Kök Çürüklüğü Hastalığı [ <i>Armillaria mellea</i> (Vall.) Quel.] .....	61
7.2.3. Rosellinia Kök Çürüklüğü Hastalığı ( <i>Rosellinia necatrix</i> Prill ).....	63
7.2.4. Fındık Mozaik Hastalığı ( <i>Apple mosaic virus</i> , ApMV).....	65
7.2.5. Aflatoksin Oluşumu ve Önlenmesi .....	66
7.2.6. Fizyolojik Hastalıklar.....	70
<b>7.3. Yabancı Otlar</b> .....	84
7.3.1. Fındık Bahçelerindeki Önemli Yabancı Otlar.....	84
7.3.2. Fındık Bahçelerindeki Diğer Yabancı Otlar .....	87
7.3.3. Fındık Bahçelerindeki Yabancı Otların Zarar Şekli ve Ekonomik Önemi .....	89
7.3.4. Fındık Bahçelerindeki Yabancı Otların Mücadelesi .....	90
<b>8. KİMYASAL MÜCADELE UYGULAMA TEKNİKLERİ</b> .....	91
<b>8.1. Kalibrasyon</b> .....	92
8.1.1. Hidrolik Bahçe Pülverizatörlerinin Kalibrasyonu .....	92
8.1.2. Sırt pülverizatörleri ve atomizörlerinin kalibrasyonu.....	95
<b>9. MÜCADELENİN YÖNETİMİ</b> .....	96
<b>10. DEĞERLENDİRME</b> .....	96
<b>11. TARIM İLAÇLARININ YANLIŞ KULLANIMI SONUCU ORTAYA ÇIKABİLECEK SORUNLAR</b> .....	97
<b>12. ENTEGRE MÜCADELE PROGRAMINDA KULLANILACAK TARIM İLAÇLARININ SEÇİMİ</b> .....	98
<b>13. TARIM İLAÇLARININ KULLANILMASI VE MUHAFAZASINDA DİKKAT EDİLMESİ GEREKEN HUSUSLAR</b> .....	100
Ek 1. Fındık Bahçelerinde Önemli Zararlı, Hastalık ve Yabancı otların Zarar Şekilleri / Belirtileri, Örneklem Zamanı, Örneklem Yöntemi ve Ekonomik Zarar Eşikleri .....	101
Ek 2. Fındığın Fenolojik Devreleri .....	109
Ek 3.Fındıkta Zararlı, Hastalık ve Yabancı otların Zararlı olduğu dönemler .....	111
Ek 4. Fındık Bahçelerinde Entegre Mücadele Programında Hastalık, Zararlı ve Yabancı Otlara Karşı Kullanılacak Bitki Koruma Ürünleri .....	115
Ek 5. Fındık Bahçelerinde Bulunan Yabancı Otlara Karşı Kullanılan Bitki Koruma Ürünleri ve Uygulama Şekilleri.....	115

## 1. ENTEGRE MÜCADELENİN TANIMI

Entegre mücadele, Entegre Zararlı Yönetimi veya Entegre Zararlı Kontrolü olarak da bilinmekte ve kısaca, “Zararlıların Yönetim Sistemi” olarak ifade edilmektedir. Entegre mücadele “Zararlı organizmaların popülasyon dinamikleri ve çevre ile ilişkilerini dikkate alarak, uygun olan tüm mücadele yöntem ve tekniklerini uyumlu bir şekilde kullanarak, zararlı organizmaların popülasyon yoğunluklarını ekonomik zarar seviyesinin altında tutan bir zararlı yönetim sistemidir” şeklinde tarif edilmektedir.

Zararlı organizma; kültür bitkilerinde zarar yapan böcekleri, akarları, nematodları, fungusları, bakterileri, fitoplazmaları, virüsleri, viroidleri, yabancı otları, kemirgenleri ve kuşları kapsamaktadır.

**Ekonomik Zarar Seviyesi:** Zararlı organizmaların ekonomik zarara neden olan en düşük popülasyon yoğunluğudur.

**Ekonomik Zarar Eşiği:** Zararlı organizma popülasyonunun çoğalarak, ekonomik zarar seviyesine ulaşmasına engel olmak için mücadeleye karar verildiği yoğunluktur.

## 2. ENTEGRE MÜCADELENİN HEDEFLERİ

- Kaliteli ve ilaç kalıntısı bulunmayan ürün elde edilmesi,
- Faydalı organizmaların korunması ve desteklenmesi,
- Çiftçilerin kendi bahçesini düzenli aralıklarla kontrol edebilme ve karar verebilme düzeyine getirilmesi,
- İlaçların çevrede (toprak, su ve hava) yarattığı olumsuzlukların en aza indirilmesidir.

## 3. ENTEGRE MÜCADELENİN İLKELERİ

- Entegre mücadele, belirli bir agro-ekosistemde bulunan hastalık, zararlı ve yabancı otların mücadelesinin ayrı ayrı değil, bunların hepsinin birlikte yapılmasını ve uygun mücadele metodları ve tekniklerinin, birbirini tamamlayacak şekilde uygulanmasını öngörmektedir.
- Entegre mücadelede, hastalık, zararlı ve yabancı otların tamamen ortadan kaldırılması değil, bunların popülasyon yoğunluklarının ekonomik zararseviyesinin altında tutulması esastır.
- Entegre mücadele programları, ana hastalık, zararlı ve yabancı ot mücadelesi esas alınarak uygulanır. Ancak potansiyel zararlı organizmalar da dikkate alınır.
- Entegre mücadelede, mevcut faydalı organizmaların korunması ve desteklenmesi esastır. Bunlar kitle halinde üretilerek veya ithal edilerek salınabilir.
- Kimyasal mücadele, Entegre mücadele programlarında en son başvurulması gereken bir mücadele yöntemidir. Ekonomik ve ekolojik olarak bir zorunluluk bulunmadığı sürece, kimyasal mücadeleye yer verilmemesi gerekir. Ancak kimyasal mücadele uygulama zorunluluğu var ise, çevre dostu ve seçici ilaçlar kullanılmalı, bunlar tavsiye edilen doz ve zamanda uygulanmalıdır. Kullanılan pestisitlerin son ilaçlama ile hasat arasında geçmesi

gereken sürelerine uyulmalıdır.

#### 4. ENTEGRE MÜCADELENİN YARARLARI

- Entegre mücadele, sürdürülebilir tarımsal üretimi ve kalkınmayı sağlar,
- Kaliteli ve ilaç kalıntısı riski az olan ürün elde edilmesini sağlar,
- Zararlı organizmaların, kullanılan ilaçlara karşı direnç oluşturmalarını geciktirir,
- Entegre mücadele, çevreci bir mücadele sistemi olup; insan sağlığı ve çevrenin korunmasını sağlar,
- Doğada var olan biyolojik çeşitliliğin ve canlılar arasındaki doğal dengenin korunmasını sağlar,
- Zararlı organizma popülasyonlarının baskı altında tutulmasında büyük rol oynayan, faydalı organizmaların korunmasını sağlar. Bunun sonucu olarak salgın yapma tehlikeleri azalır,
- Gereksiz ilaçlamaların önlenmesi nedeniyle, ilaçlama sayısı azalacağından, hem insan ve hayvanlarda oluşabilecek zehirlenme riski, hem de mücadele masrafları azalır.

#### 5. ÖRNEKLEME VE KONTROL YÖNTEMLERİ

Örnekleme yöntemleri ile zararlı, hastalık ve yabancı otların yoğunlukları belirlenir ve zararlıların ekonomik zarar eşiğine ulaşmış olup olmadığı saptanır. Ekonomik zarar eşiğine ulaşan zararlılarda, kritik biyolojik dönemleri ve doğal düşmanlarının popülasyon yoğunlukları dikkate alınarak mücadeleye karar verilir.

Fındık bahçelerinde zararlı, hastalık, yabancı ot ve doğal düşmanlar ile ilgili örnekleme yöntemleri, aşağıda ana başlıklar halinde verilmiştir.

##### 5.1. Zararlıların ve Faydalıların Örnekleme Yöntemleri

###### 5.1.1. Çarşaf yöntemi

Bu yöntem daha çok Fındık kurdu (*Curculio nucum* L.)'nin ergin çıkışını ve yoğunluğunu tespit etmede kullanılmaktadır. Bunun için 1-10 dekar büyüklükteki bahçelerde 10 ocak; 10-30 dekar büyüklükteki bahçelerde 20 ocak; 30 dekardan büyük bahçelerde 30 ocağın altına 3 x 3.5 m'lik beyaz bir çarşaf serilerek silkelendirilir. İşlem sabah erken veya akşamüzeri sakin rüzgârsız ve yağışsız günlerde yapılmalıdır. Çarşafa düşen böcekler hızla sayılıp kaydedilmelidir.

###### 5.1.2. Sürgün yöntemi

Sürgün yöntemi, kışı dallarda geçiren virgül kabuklu biti, koşniller ve diğer yazıcı böcek delikleri, kırmızı örümcek ergin veya yumurtaları vb. zararlıların sayımı amacıyla kullanılmaktadır. Bunun için kış aylarında ocaklardaki iki yıllık dallarından her ocakta 10 cm uzunluğunda bir dal olmak üzere 20 ocaktan toplanan dallar, makası ile kesilerek bir torba içerisinde laboratuvara getirilir. Bu dallar gözle, lupla veya binoküler mikroskopla kontrol edilerek mevcut zararlılar veya zarar belirtileri sayılır. Sayım sonucunda zararlıların bulunması

durumunda, zararlının özelliğine göre ilkbaharda gözlemler yapılarak mücadele zamanları saptanır ve ekonomik zarar eşiğine ulaşırsa mücadelesi yapılır. Bu yöntemin kış aylarında bir defa yapılması yeterlidir.

### 5.1.3. Gözle inceleme yöntemi

Fındık bahçelerinin dal, tomurcuk, yaprak, sürgün ve çotanaklarındaki zararlıların tespiti için bu yöntem başarıyla uygulanmaktadır. Bahçedeki zararlıların durumuna göre haftada bir olmak üzere sonbahara kadar sayımlara devam edilir. Bahçeyi temsil edecek şekilde değişik fındık ocaklarından 100 adet bitki aksamı gözle kontrol edilir. Dallarda kabuklu bit, koşniller, dalkıran delikleri aranır. Sürgünlerde ise kozalak akarı, uçkurutan galerileri ve fındık filiz güvesi zararı aranır. Yapraklardafındık filiz güvesi, fındık gal sineği, fındık yaprak biti Amerikan beyaz kelebeği larvakümelere sayılır. Bahçelerde yaprak biti ve kırmızı örümcek tespit edilmişse tesadüfen 25 yaprak toplanarak naylon torba içerisinde laboratuvara getirilir. Daha sonra fırçalama aleti yardımıyla sayımları yapılır. Çotanaklarda ise fındık gal sineği ve karamuklu meyveler sayılmalıdır.

### 5.1.4. Darbe yöntemi

Darbe yöntemi, fındık bahçelerinde hareketli zararlı ve faydalı böceklerin tespitinde kullanılmaktadır. Bunun için, 0,25 m<sup>2</sup> alanı olan bezden yapılmış alt kısmında öldürme şişesi bulunan darbe aleti ve ucuna lastik boru geçirilmiş bir sopaya ihtiyaç vardır. Fındık ocaklarının 4 yönünden olmak üzere 25 ocakta toplam 100 dalın altına darbe aleti tutularak diğer eldeki sopa ile dala ani darbe vurulmak suretiyle dal üzerinde bulunan hareketli böcekler darbe aletinin içerisine düşürülür. Alt kısmına monte edilmiş öldürme şişesine toplanan böcekler toplanır. Darbe işlemi bittikten sonra, öldürme şişesinde toplanan böcekler laboratuvara getirilir. Böcekler zararlı ve faydalı olarak tasnif edilerek sayılıp kaydedilir.

Darbe yöntemi uygulamasına fındıkların yaprak açım döneminde başlanır ve haftada bir olmak üzere Temmuz ayı sonuna kadar devam edilir.

## 5.2. Fungal Hastalıkların Örneklem Yöntemi

Fındık yaprak, tomurcuk, çotanak, dal ve sürgünlerinde gözlemler yapılır. Yaprak lekeleri, tomurcuk ve sürgün yanıklığı, çotanakta çürüme ve yanıklık, dallarda kanserleşimi ve odun çürüklükleri belirtileri gösteren bitkilerden örnekler alınır. Ayrıca gelişme geriliği ve kuruma gösteren bitkilerin kök kısımları açılarak kök ve kök boğazı incelenir. Kök ve kök boğazında nekroz ve/veya bir fungal yapının görüldüğü, canlılığını sürdürmekte olan bitkiler kökleri ile sökülür. Alınan örnekler kâğıt ile sarılır naylon torba içinde en kısa sürede analiz edilir veya en kısa sürede ilgili enstitüye gönderilir.

## 5.3. Bakteriyel Hastalıkların Örneklem Yöntemi

Fındığın yaprak, tomurcuk, çotanak, sürgün ve dallarında hastalık belirtileri yönündengözlemler yapılır. İlkbaharda tomurcuk ölümleri ve sürgün uçlarında nekrozlar gözlenen bitkilerden ve kanserli dokulardan örnekler alınır. Çok fazla kurumuş örnekler yerine hasta ve sağlam dokuları

birlikte içeren örneklerin alınmasına özen gösterilmelidir.

Alınan örnekler kâğıt ile sarılarak naylon torba içinde en kısa sürede analiz edilmek üzere ilgili enstitüye gönderilir.

#### 5.4. Virüs Hastalıklarının Örneklemesi Yöntemi

Fındığın yaprak belirtilerine göre gözlemler yapılır. Virüs şüphesi uyandıran bitkilerden vejetasyon döneminin başlangıcından ortalarına kadar, ağacın dört farklı yönünden yaprak örnekleri alınır. Alınan örnekler etiketlenerek en kısa zamanda ilgili enstitüye gönderilir.

#### 5.5. Yabancı Ot Örneklemesi Yöntemi

Yabancı otların yoğunlukları; yabancı ot türlerinin metrekaresindeki sayıları (adet/m<sup>2</sup>) ya da % kaplama alanları bulunarak tespit edilir. Yabancı otların metrekaresindeki sayılarını saptamak amacıyla; tüm bahçeyi temsil edecek şekilde farklı noktalara tesadüfi olarak ¼ m<sup>2</sup> (50x50 cm) çerçeve atılarak içerisine giren yabancı ot tür ve sayıları kaydedilmelidir. Bahçenin büyüklüğüne bağlı olarak yapılması gereken en az örneklemesi sayısı Çizelge 1’de verilmiştir. Yabancı otların % kaplama alanlarını belirlemek amacıyla yabancı ot türlerinin toprak üzerinde kapladığı alan yüzde olarak kaydedilir. Sayım ve gözlemler sonucunda m<sup>2</sup>’de % 10-15’i yabancı ot ile kaplı ise mücadeleye karar verilir.

Çizelge 1. Fındık bahçelerinde bahçenin büyüklüğüne göre yapılması gereken en az örneklemesi sayıları

Bahçe büyüklüğü (da)	Örneklemesi sayısı (adet)
1-5	10
6-10	15
11-20	20
21-50	25
> 50	30

#### 5.6. Bitki Besin Elementi Noksanlıkları İçin Örneklemesi Yöntemleri

##### 5.6.1. Yaprak örneklerinin alınmasında dikkat edilecek hususlar ve örneklerinin alınması

Bahçede farklı fındık çeşitleri bulunuyorsa her çeşit için ayrı ayrı yaprak örnekleri alınıp birbirleri ile karıştırılmamalıdır. Fındık yapraklarında sararma, kuruma, kıvrılma gibi belirtiler varsa, bu ocaklarda her belirti için ayrı ayrı örnek alınmalıdır. Bahçede fındık yaprakları normal gelişme gösterdiği halde böceklerin yaptığı zarar biliniyorsa ve yapraklarda yırtılma, şekil bozuklukları varsa bu yapraklardan örnek alınmamalıdır. Yaprak örneği alma zamanı hasat olumundan yaklaşık 10-15 gün önceki dönemdir. Yirmi dekara kadar büyüklükte olan fındık bahçelerinde bahçenin genel görünüşüne göre köşegenler boyunca, zikzak veya U harfi şeklinde yürünerek, 25 ocağın dört ayrı yönünden 80-120 adet yaprak alınmalıdır. Yirmi dekardan büyük bahçelerde örnek sayısı artırılmalıdır. Yaprak örnekleri ocakların tespit ocakların yaklaşık 2 m yükseklikteki meyveli dallarının o yılki orta kuvvetteki sürgünlerinden, güneş gören hastaliksız sürgün uçlarından itibaren 3 veya 4. yapraklarından alınmalıdır.

Örnekleri aynı gün analiz laboratuvarlarına gönderilmelidir.

### **5.6.2. Toprak örneklerinin alınmasında dikkat edilecek hususlar ve örneklerinin alınması:**

Toprak örneği almadan önce bahçesinin genel yapısına bakılır. Eğer bahçede meyil, toprak derinliği, toprak yapısı ve drenaj durumu bakımından farklı özellikte yerler bulunuyorsa her farklı yer için ayrı örnek alınmalıdır. Bir farklılık yoksa 20 dekara kadar bir toprak örneği yeterlidir. Toprak örnekleri bahçelerin köşelerinden, çit ve yol kenarlarından, harman yerlerinden ve gübre yığını olan yerlerden alınmamalıdır. Ayrıca toprağın fazla çamurlu olduğu zamanlarda da toprak örneği alınmamalıdır. Toprak örnekleri sonbaharda alınmalıdır. Ancak Temmuz ayında yaprak örnekleri alınırken bir bütünlük sağlamak, sonbahar ve kış aylarında verilecek gübrelere zamanında tavsiye yapabilmek için toprak örnekleri yaprak örnekleri ile aynı zamanda alınabilir. Toprak örneği almak için bahçenin genel görünüşüne göre S, U şeklinde veya zikzak çizerek bir hat boyunca bahçede yürünür. Yirmi dekara kadar büyüklükte olan fındık bahçelerde 3–6 adet yer işaretlenir ve bu yerlerden örnek alınır. Örnekler 0-20 cm ve 20–40 cm. derinlikten olmak üzere ayrı ayrı alınır. Toprakların içinde taş, kök parçaları varsa temizlenir ve toprak iyice karıştırılır. Her karışımdan ortalama 1 kg toprak analizi için ayrılır.

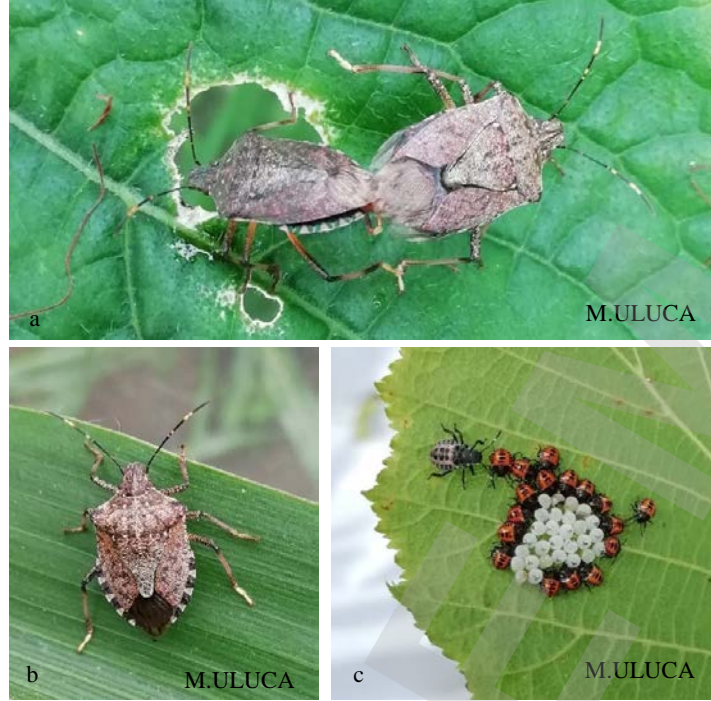
## **6. ANA ZARARLILAR VE HASTALIK**

### **6.1. Ana Zararlılar**

#### **6.1.1. Kahverengi kokarca [*Halyomorpha halys* (Stål) (Hemiptera: Pentatomidae)]**

##### **Tanımı, yaşayışı ve zarar şekli**

Kahverengi kokarcanın erginleri 12-17 mm boyunda, üstten genel görünüşü kahverengimsi-gri tonlarda benekli ve alacalı olup ventralden ise alacalı açık renktedir. Antenlerin 4. ve 5. segmentinin birleştiği uç noktalarda ve 4. segmentin diğer ucunda karakteristik açık renkli bantlar bulunur. Ventralden bakıldığında erkeklerin abdomen bitiminde oyuğu andıran çentik bulunur, dişilerde ise bu kısım düz olup kapalı görünür. Üstten bakıldığında abdomenin yan kenarlarındaki açık-koyu şeritli bantlarda açık renkli kısımların üçgen olması Kahverengi kokarcanın ayırt edici bir diğer özelliğidir (Şekil 1 a ve b). Yumurtaları soluk beyaz renkli, yaklaşık 1.3 mm çapında ve 1.6 mm yüksekliğindedir. Yumurtalarını genellikle 28'lik kümeler halinde yaprakların altına bırakır. Yumurtadan çıkan birinci dönem nimfler parlak siyah ve kırmızımsı-turuncu renktedir (Şekil 1 c).



Şekil 1. Kahverengi kokarcanın a) ergin dişi ve erkeği; b) ergini; c) yumurta paketi ve nimfleri

Zararlı, kışı ergin halde çoğunlukla ev, depo gibi kapalı mekânların korunaklı kısımlarında geçirmektedir. Kışlayan erginler ortalama sıcaklık 17°C'ye ulaştığında (mayıs ayı başında) kışladığı yerlerden çıkarak 2-3 hafta beslendikten sonra çiftleşip yumurta bırakmaya başlar. İlk dönem nimfler yumurta paketi etrafında toplu halde kümelenir, ikinci nimf döneminden itibaren dağılır. 5 nimf dönemi geçirdikten sonra ergin olur. Dağılan nimf ve erginler konukçularının yeşil aksam ve meyvelerinde beslenmeye başlar. Beslenmeye haziran, temmuz, ağustos ve eylül aylarında devam eder. Doğu Karadeniz Bölgesi'nde yılda 1-2 döl verir.

Kahverengi kokarca polifag bir zararlı olup, erginleri ve nimfleri birçok meyve ve sebze emgi yaparak zarar oluşturur. Beslendiği meyve ve yaprak yüzeylerinde başlangıçta küçük nekrotik alanlar meydana gelir. Esas zararı meyvelerin olgunlaşması sırasında görülür. Özellikle elma, armut, şeftali ve nektarinde yaptığı zarar sonucunda meyvelerde içe doğru genişleyen zedelenmeler ve çürükler meydana getirmektedir. Zararlı, domates, biber, mısır ve soya fasulyesinde de benzer şekilde zarar meydana getirerek ürün kaybına neden olur. Bakla ve fasulye gibi bitkilerde tohum yüzeyinde süngerimsi, doğal rengini kaybetmiş, çökük alanlar oluşturur. Ayrıca mısır ve soya gibi bitkilerde beslenmesi sonucu tohum oluşumunu engeller. Fındıkta ise çotanaklarda çürümelere, boş ve şekilsiz meyve oluşumuna, lekeli iç zararına neden olarak verim ve kalite kaybına sebep olur (Şekil 2).



Şekil 2. Kahverengi kokarcanın fındıktaki lekeli iç zararı

Ayrıca, beslendiği noktalarda doku ve renk değişimine yol açar ve ürünlerin pazar değerini düşürür. Zararlı konukçularında olgunlaşma öncesinde de beslenebildiği için meyveler geliştikçe zarar gören kısımlar hasada yakın daha belirgin hale gelir.

Kahverengi kokarca, yoğun olarak Doğu Karadeniz Bölgesinde Artvin ve Rize’de bulunmakta, zararlıının yayılması Karadeniz Bölgesinin batısında ve Marmara Bölgesinde devam etmektedir.

### **Doğal Düşmanları**

*H. halys*'in ülkemizde henüz saptanmış bir doğal düşmanı yoktur.

### **Mücadelesi**

#### **Kültürel Önlemler**

Kahverengi kokarca kışlak olarak kapalı alanları (ev, depo, işyeri vs.) tercih ettiği için kışlaklara çekilme döneminin başlamasından itibaren (eylül ayı) kümelendiği noktalarda toplanıp imha edilerek mekanik mücadele yapılmalıdır.

#### **Kimyasal Mücadele**

Kışlamış erginler Mayıs ayından itibaren çıkmaya başlar ve 2-3 hafta beslenir. Fındık için fındığın iç doldurma dönemi öncesinde ilk erginler görüldüğünde zararlıya karşı 1. ilaçlama yapılır. Yumurtadan çıkan 1. dönem nimflerin görülmesiyle birlikte fındığın iç doldurma döneminde 2. ilaçlama, yeni nesil erginlere karşı da fındığın olgunlaşma döneminde 3. ilaçlama önerilir.

Kışlamış erginlerin varlığı ve yoğunluğu, bahçenin büyüklüğüne göre belirlenen sayıda örnekleme yapılarak tespit edilir. Örnekleme yapılan ocakların yarısı bahçe kenarına yakın alanlardan, yarısı da bahçenin iç kısmındaki ocaklardan seçilmelidir.

Örnekleme;

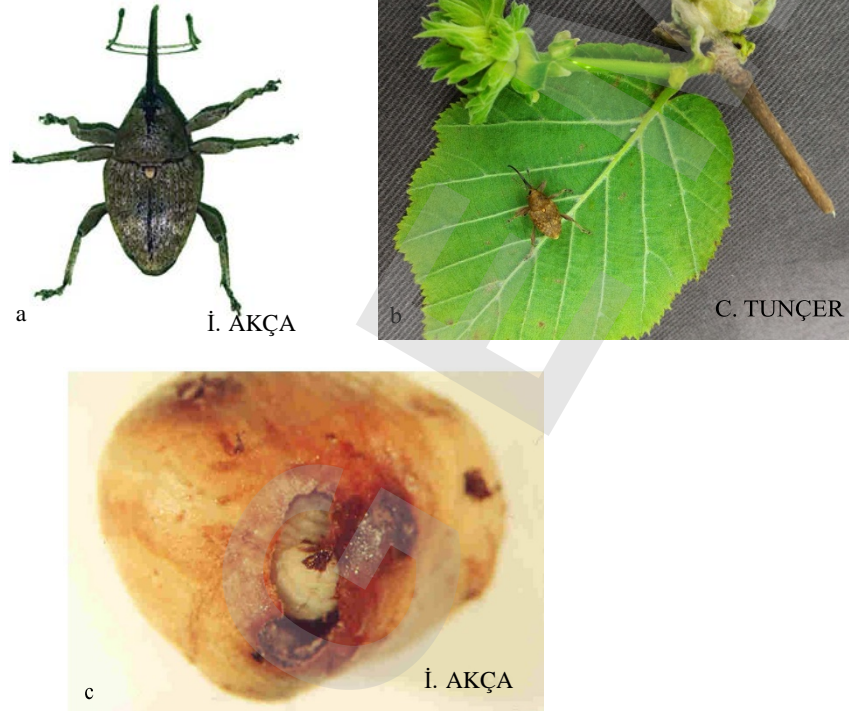
- 1-10 da bahçelerde 10 ocak,
- 10-20 da bahçelerde 20 ocak,
- 30 dekinden büyük bahçelerde 30 ocak üzerinden yapılmalıdır.

Ağaçlar 3x4 m’lik beyaz bir çarşafa silkelenir, örneklemede tespit edilen ergin sayısı ocak başına 1 veya daha fazla olduğunda ilaçlama yapılmalıdır.

### 6.1.2. Fındık kurdu [*Curculio nucum* L. (Coleoptera: Curculionidae)]

#### Tanımı, yaşayışı ve zarar şekli

Fındık kurdu erginleri kül renğinde 6–7 mm boyunda ve ince uzun hortumludur. Hortumun boyu, dişide vücudundan uzun, erkekte ise vücudundan kısadır (Şekil 3 a-b). Larvaları bacaksız beyaz, tombul ve kıvrık; baş kahverengindedir (Şekil 3 c). Pupa serbest pupa tipindedir (Şekil 3 d).



Şekil 3. Fındık kurdu a) erkek, b) dişi, c) larvası

İlk erginler iklime bağlı olarak mart ayında görülür. Ergin çıkışı mayıs başlarında oldukça artar, çıkan erginler 16°C'den düşük sıcaklıklarda fazla aktif değildir. Mayıs ayında ergin çıkışı tamamlanmış olur. Sıcaklık 20°C'ye erişinceye kadar uçamadıklarından aynı ocak üzerinde beslenmek zorunda kalırlar. Uzun süre beslenip mayıs sonu haziran başında yumurtlamaya başlar. Bir dişi ortalama 42 yumurta bırakır. Yumurtalarını meyve kabuğunun altında hazırladığı bir yuvaya bırakır. Yumurta bırakılan meyvelerin kabuğu üzerinde 4-5 mm uzunlukta kahverengi bir çizgi görülür. Yumurtalar ortalama 8 günde açılır.

Larva iç fındık üzerinde bir ay kadar beslenip gelişir. Beslenme artıkları kabuk içini doldurur. Gelişen larva, kabuk üzerinde 1.5-2.0 mm çapında bir çıkış deliği açıp toprağa iner.

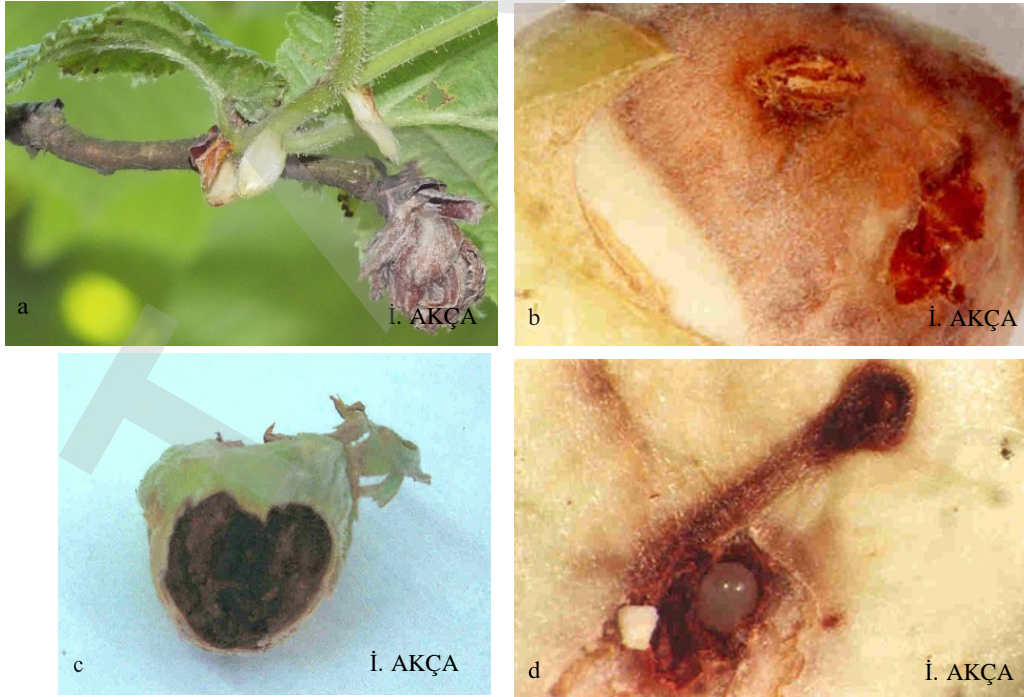
Larvalar, toprakta hazırladıkları bir yuva içinde pupa olurlar. Burada 1-3 yıl kaldıktan sonra erginler çıkar. Toprağa geçen larvaların %18'i bir yıl sonra, %75'i ikinci yılda ve %7'si de üçüncü yılda ergin olup topraktan çıkarlar. Şiddetli kış, ergin çıkış oranını artırır. Ergin ömrü üç ay kadardır.

Fındık kurdu, beslenme ve yumurta bırakma yoluyla meyvelerde zararlı olur. Erginler öncelikle yeni oluşmakta olan meyvelerde zarar yapar, daha sonraları fındığın meyve kabuğunu, hortumunun ucundaki ağız parçalarıyla kemirerek deler ve kabuk içindeki yumuşak etli kısım beslenir (Şekil 4 a,b).



Şekil 4. Fındık kurdu ergininin a) karanfil ve b) meyvede beslenmesi.

Erginlerin karanfillerde yaptığı zarar sonucu karanfiller kurur (Şekil 5 a). Ayrıca erginler tarafından zarar gören meyveler, normal iriliğe erişinceye kadar kabuk içindeki etli kısmı bozularak sarı renk alır. Sonradan bu renk kabuk üzerinde de belirir. Meyve beslenmediği için kabukta çöküntüler oluşur. Bu zarar şekline halk arasında “sarı karamuk” denir (Şekil 5 b). Meyve normal iriliğe eriştikten sonra zarara uğrarsa meyve içi kararır. Kabukta oluşan çatlaklardan dışarı sızan siyah bir sıvı, zuruf ve kabuğu kirletir. Bu zarara da “kara karamuk” denir (Şekil 5 c). Bir erginbeslenme yoluyla yaklaşık 80 meyveye zarar verebilir. Ayrıca erginler meyve içerisine yumurta bırakarak da zarar yapmaktadırlar (Şekil 5 d).



Şekil 5. Fındık kurdu erginlerinin meyvede meydana getirdiği a) karanfil, b) sarı karamuk, c) kara karamuk ve d) yumurta koyma zararı

Meyve içerisinde beslenen larvalar meyve içini tamamen yedikten sonra bir delik açarak dışarı çıkar. Bu şekilde beslendiği fındık meyvelerinin pazar değeri kalmaz (Şekil 6).



Şekil 6. Fındık kurdunun meyvede yaptığı delik zararı

Fındık üretilen bölgelerde yaygın olup, bu alanların yarısında mücadeleyi gerektirecek yoğunluğa ulaşmaz.

Fındık kurdu fındıkta zarar yapmakla birlikte, nisan-mayıs aylarında, elma, kiraz, karayemiş, armut, muşmula ve birçok çiçekli ve çiçeksiz bitkiler üzerinde de beslenirler.

### Doğal Düşmanları

Fındık kurdunun etkin doğal düşmanları yoktur. Ancak bazı kuşların ergin avcısı oldukları bilinmektedir. *Beauveria densa* Link. (Hypocreales: Clavicipitaceae) topraktaki larvaları enfekte eden bir entomopatojen fungus olarak saptanmıştır.

### Mücadelesi

#### Kültürel Önlemler

Bahçe toprağının çapalanması, böcek yoğunluğunu azaltmada etkilidir. Ancak çapalamada bitki köklerine zarar verilmemelidir.

#### Kimyasal Mücadele

Bahçedeki hâkim çeşitlerde meyvelerin yarıdan fazlası mercimek iriliğine yaklaşınca (3-4 mm) kontroller yapılır. Bu dönemde ergin çıkışı tamamlanmak üzere olup, Karadeniz sahil kuşağında nisan sonu mayıs ayı başı, orta kuşakta mayıs başı-mayıs sonu, yüksek kuşakta ise mayıs sonu-haziran başına rastlar.

Ergin yoğunluğunun saptanması amacıyla;

- 1-10 da bahçelerde 10 ocak,
- 10-20 da bahçelerde 20 ocak,
- 30 dekardan büyük bahçelerde 30 ocak üzerinden yapılmalıdır.

3.0x3.5 m ebatlarında bir bez örtüye silkelmelidir. Bu işlem sabah erken veya akşamüzeri

sakin rüzgârsız ve yağışsız günlerde yapılmalıdır. Bulutlu günlerde günün her saatinde sayım yapılabilir. Şiddetli yağış ve rüzgâr sonrası sayım ertelenmelidir. Sayım yapılan örtünün boyutları küçükse, verilen örtünün alanına eşit gelecek biçimde sayılan ocak sayısı artırılmalıdır. Sayım sonunda 10 ocaktan 2’den fazla ergin böcek düşerse ilaçlama yapılmalıdır. Popülasyonun yüksek olduğu yerlerde, yumurta koyarak yaptığı zararı engellemek için çiftleşme döneminde (mayıs sonu-haziran başı) ikinci bir ilaçlama yapılmalıdır.

### 6.1.3. Fındıkta Yazıcıböcekler [*Dalkıran (Xyleborus dispar F. ve Xylosandrus germanus B.), Daldelen (Xyleborinus saxeseni R. (Coleoptera: Curculionidae)]*

#### Tanımı, yaşayışı ve zarar şekli

*Xyleborus dispar*’ın dişileri 3,0–3,5 mm, erkekleri 2 mm boyundadır. Yarım küre şeklindeki erkekler açık kestane renkte ve uçucu kanatları yoktur. Dişilerin rengi ilköçtüklerinde açık kahverengi olup, daha sonra koyulaşır (Şekil 7 a ve b). Larva ve pupalar 4–5 mm uzunlukta, kirli beyaz renktedir (Şekil 7 c ve d). Pupa döneminin sonuna doğru baş ve karın bölgeleri kızarmaya başlar.

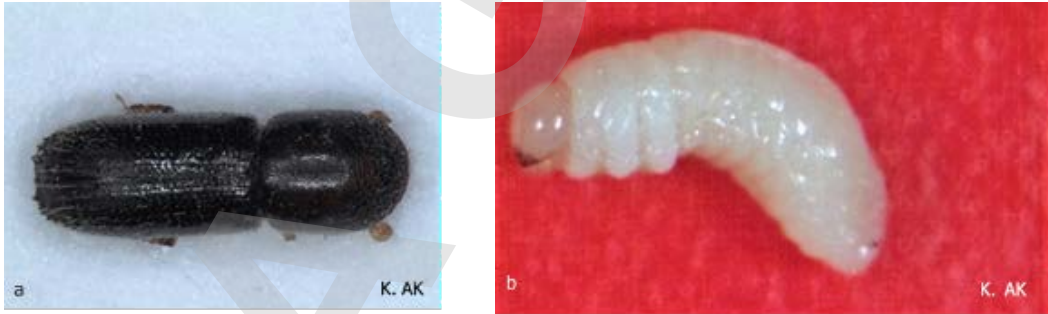


Şekil 7. Dalkıran a) Dişi ve erkek b) Larva c) Pupa

*Xylosandrus germanus*’un dişileri 2.2-2.3 mm, boyu eninin iki katından biraz fazla, pronotum siyah renkte, arka kısmı düz ve yarıdan itibaren düz olarak sonlanır. Pronotum’un ön yarısı granüllü (çıkıntılı), arka tarafı pürüzsüz ve nokta şeklinde çukurcukludur. Elitra koyu kahverenginde, üzeri boyuna paralel nokta şeklinde çukurcuklardan oluşan şeritlidir. Elitranın uç kısmı dik, dairemsi ve çizgi şeklinde çukurcukludur. Anten topuzlu, anten ve bacaklar açık kahverengidir (Şekil 8 a). Erkekler 1.3-1.8 mm, dişilerden daha küçük, çok nadir bulunur ve genelde galeri içinde yaşarlar. Alın; parlak, zayıf ve çukurcuklu, pronotum uca doğru yuvarlağımsı, kenarlarda çukurcuksuz, ön tarafta çok sayıda çukurcuk vardır. Elitra pronotumun 1.5 katı genişlikte, çizgi şeklinde çukurcuklu, kenarlardaki çukurcuklar daha büyük ve biraz dış bükey (Şekil 8 b).

Şekil 8. *Xylosandrus germanus*'un a) dişi b) erkek

*Xyleborinus saxeseni*'nin dişileri 2.06-2.31 mm, vücut silindirik şekilde uzun, boyu eninin yaklaşık olarak üç katı kadardır. Vücut; koyu kahverenginde, ancak pronotum elitraya göre biraz daha açık renktedir. Elitra çizgi şeklinde boyuna paralel yoğun çukurcuklara sahip, sonunda her iki tarafta dikdörtgen şeklinde, pürüzsüz ve kenarları dikenimsi kıllarla sınırlı, belirgin lekeli. Anten topuzlu ve topuz tamamen ince kıllı, anten ve bacaklar açık kahverengindedir (Şekil 9 a). Uçma yeteneği olmayan erkekler 1,50-2,00 mm boyunda ve 0.7 mm enindedir. Dişiye göre renk biraz daha açık ve yandan bakıldığında dişiye göre biraz daha fazla dışbükeydir. Toraks nispeten küçük, abdomen kısa ve vücut kamburumsu görünümündedir. Olgun larva hafifçe kıvrık, sarımsı beyaz renkte, baş ve vücut aynı renkte ve 2.21-2.53 mm'dir (Şekil 9b).

Şekil 9. *Xyleborinus saxeseni*'nin a) dişi b) larva

Dalkıran açtıkları galeriler içinde ergin olarak kışlar. Mart ayı başından itibaren, sıcaklık 18 - 20°C'ye ulaşıncaya kadar galerilerden çıkan dişiler, sağlıklı dallarda yeni galerilere açmaya başlar. Erginler galeriler içinde veya dışarıda çiftleşebilirler. Galerilerde ortalama 10 dişiye karşılık bir erkek bulunur.

Galerileri açan dişi baş kapsülünün içinde taşıdığı Ambrosia mantarının sporlarını galeriye bulaştırır ve bütün galeri içi, kirli beyaz renkteki bu mantarla kaplanır. Galeri açma başlangıcından 10-15 gün sonra dik galerilerde yumurtlama başlar.

Yumurtalar bırakıldıktan 8-10 gün sonra açılır. Çıkan larvalar galerilerde gelişmekte olan Ambrosia mantarı ile beslenir. Ağaçların odun kısmında beslenmezler. Larvalar 3-4 hafta beslendikten sonra pupa olur. Pupa süresi 8-10 gün olup, kışı ergin dönemde konukçu

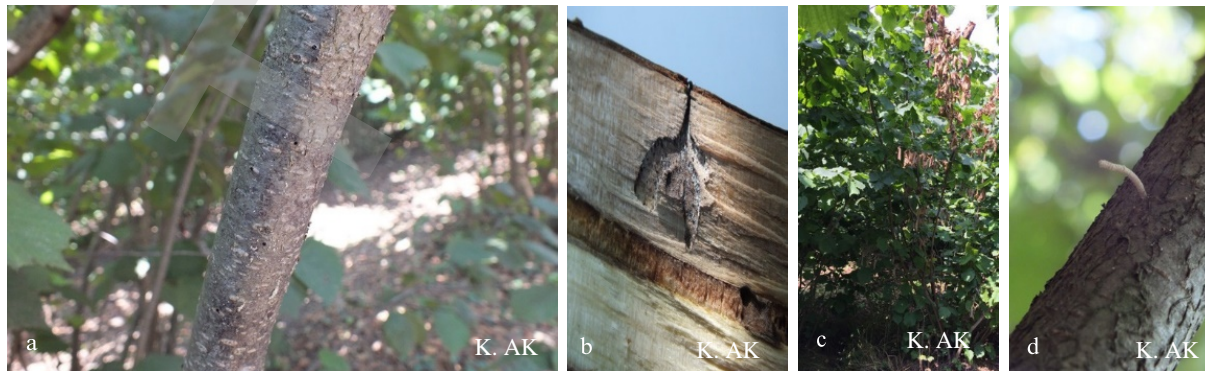
galerisinde geçirir. Nisan ve mayıs aylarında çeşitli nedenlerle kurumaya başlayan dallar, zararlıyı cezbediğinden böyle dallarda galeriler daha fazla görülür. Bir dişi ortalama 50 kadar yumurta bırakır. Bunların ancak yarısı erginhale gelebilir. Yılda 1 döl verir.

*X. dispar*'ın ergin dişileri 0,8-7 cm kalınlığındaki ağaç gövde ve dallarında galeriler açabilir. Genellikle bir sürgün dibinden 2 mm çapında yuvarlak bir delik açarak dalagirer (Şekil 10 a). Kambium dokusunun 2 mm kadar altında, ağacın yıllık halkalarını takip eden bir çevre galeri ve buradan da merkeze doğru bir galeri açar. Açtığı bu galeriden de aşağı ve yukarı olarak ince dallarda 1, daha kalın dallarda ise 8 âdete kadar yeni galeriler açabilir. Galeri uzunlukları 6 cm'ye kadar çıkabilir (Şekil 10 b). Dala giriş deliği kapatılmadığından, buradan devamlı bitki öz suyu sızar ve ağaç zayıflar. Bu sızıntı ağaç gövdelerinde siyahımsız izler bırakır (Şekil 10 c). Zarara uğrayan dal zamanla kurur. Genel olarak 2-3 cm kalınlıktaki dalı 1 galeri, 5-6 cm ve daha fazla kalınlıktakileri ise 3-4 galeri kurutabilir.



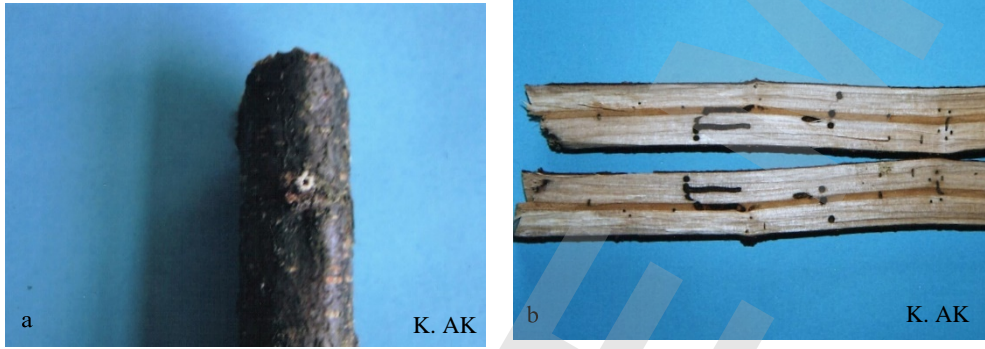
Şekil 10. Dalkıran dişisinin a) Dalda açtığı giriş deliği b) Kambiyum dokusunda açtığı yatay ve dikey galeriler c) Giriş deliğinden sızan bitki öz suyu

*Xylosandrus germanus*'un dişileri ise sağlıklı ve kurumuş dallara saldırmakta, dalın gövdesinin herhangi bir yerinden girebilmekte, bulaşık dallarda saçma ile delinmiş gibi bir belirti vermektedir (Şekil 11 a). Ergin dişiler dal içinde kalp şeklinde bir galeri açarak yumurtalarını buraya bırakır (Şekil 11 b). Fındık bahçelerinde çok yoğun ve yaygın olamamakla birlikte, bulunduğu bahçelerde ve ocaklarda fındık dallarına toplu hücum ederek dalların aniden kurummasına neden olmaktadır (Şekil 11 c). Bu tür, başlangıçta fındık dallarına, ocakların toprak yüzeyine yakın yerlerden saldırmakta ve yavaş yavaş dalların üst kısmına doğru çıkmaktadır. Bulaşık olan dallarda diğer türler de bulunabilmektedir.



Şekil 11. *Xylosandrus germanus*'un dişisinin a) Dalda açtığı giriş deliği b) Dal içindeki galerisi b) Dalda meydana getirdiği ani kuruma c) çıkardığı talaş

Fındık dallarını ve ocaklarını ani olarak kurutabilmesi ve yapraklarını sıcağı tankavrulmuş gibi bir görüntü alması yanında, en önemli belirtisi giriş deliklerinde çıkarmış oldukları talaşlardır. *X. germanus*, giriş deliğinden sıkıştırılmış silindirik veyaklaşık 1 cm'lik talaştan oluşmuş çıkıntı ile kolayca tanınabilmektedir (Şekil 11 d). Bu türün bulunduğu bahçelerde, ocak ve dallardaki ani ölümler nedeniyle teknik elamanlar ve çiftçiler tarafından tehlikeli tür olarak adlandırılmaktadır.



Şekil 12. *Xyleborus saxesenii*'nin a) dalda açtığı giriş deliği ev çıkardığı talaş b) dal içindeki galerisi

*Xyleborus saxesenii*, fındık bahçelerinde diğer türler ile birlikte bulunmakta ve zararlı olmaktadır. Fındık dallarında giriş deliği, *X. dispar*'da olduğu gibi sürgün diplerindedeki, dallar üzerinden herhangi bir yerde olabilmektedir. Bu tür, giriş deliği çevresine taze ve ince talaş bırakmasıyla çok kolay tanınabilmektedir (Şekil 12 a). Bulaşık dallarda diğer türler ile birlikte bulunabilmekte ve *X. dispar*'dan daha küçük delikler açarak dal içinde üçgenimsi galeriler içinde yumurta bırakır ve larvalar gelişimlerini burada tamamlar (Şekil 12 b).

Fındık Bahçelerinde yazıcı böcekler sahile yakın hemen hemen tüm fındık bahçelerinde, orta ve yüksek kuşaktaki bazı bahçelerde yaygın ve önemli zararlaneden olduğu saptanmıştır. Fındık, şeftali, elma, kayısı, erik, armut, kivi, Trabzon hurması gibi meyve ağaçlarıyla, kızıl ağaç, kestane, gürgen ve meşe gibi orman ağaçları konukları arasındadır.

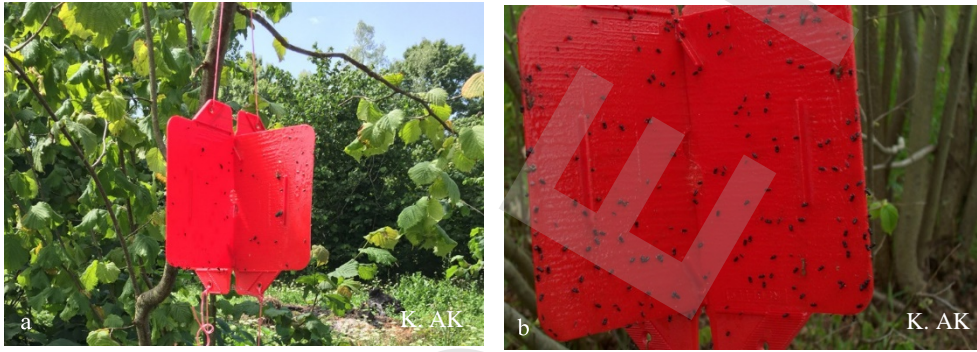
## Mücadelesi

### Kültürel Önlemler

- Fındık bahçelerinde budama ve gübreleme gibi kültürel işlemler tekniğine uygun yapılarak ağaçlar sağlıklı bulundurulmalıdır.
- İçerisinde kışlamış erginlerin bulunduğu bulaşık dallar kesilip en geç mart ayına kadar fındık bahçelerinden çıkarılarak yok edilmelidir.
- Taban suyu yüksek yerlerde fındık bahçesi tesis edilmemelidir.
- Kültürel işlemler bütün komşu bahçelerle birlikte yapılmalıdır.

## Biyoteknik Mücadele

Kitlesel tuzaklama yöntemiyle bu zararlıya karşı başarılı bir mücadele uygulamak mümkündür (Şekil 13 a ve b). Bu amaçla, tuzaklar etiket bilgilerine göre asılmalıdır. Biyoteknik mücadelede tuzaklar periyodik olarak kontrol edilmeli ve tuzaklardaki çekici (etil alkol) bitince hemen yenilenmelidir. Bu durum son derece önemlidir. Çünkü çekici biter bitmez yenilenmezse tuzaklara doğru yönelen böcekler hedefsiz kalmakta ve tuzaklara yakın olan dallara bulaşabilmektedir. Bu nedenle tuzakların ve çekicilerinin kontrolleri periyodik olarak yapılmalıdır. Ayrıca tuzaklar bahçeyi temsil edecek şekilde dağıtılarak asılmalı, bahçelerin sınır boylarına asılmamalıdır.



Şekil 13. Dalkıranın mücadelesinde kullanılan a) kitlesel tuzak b) tuzakta yakalanan erginler

## Kimyasal Mücadele

### İlaçlama zamanı

Mücadeleden bir yıl önce yoğunluk tespit amacıyla sürvey yapılmalıdır. Bunun için;

- 1-10 da bahçelerde 10 ocak,
- 10-20 da bahçelerde 20 ocak,
- 30 dekardan büyük bahçelerde 30 ocak işaretlenir.

İşaretli ocakların her birinden temsil edici nitelikte üçer dal seçilir. Mart-haziran ayları arasında bu dallar üzerindeki bütün galeriler sayılarak kaydedilir. Ağustos ortalarından sonra aynı dallar üzerindeki galeriler tekrar sayılır. İki sayım arasındaki artış, yeni galeri sayısını gösterir. Bundan yararlanarak 10 ocakta seçilen 30 dala isabet eden yeni galeri sayısı bulunur. Eğer 10 dalda 3 yeni galeri bulunmuşsa ilaçlamaya karar verilir.

Dalkıran mücadelesi, ergin dişilerin bulaşık olan konukçudan bulaşık olmayan fındık dallarına geçip galeri açmalarını önlemek amacıyla yapılır. Bunun için de ergin çıkış döneminde dişiler dallara girmeden önce ilaçlama yapılmalıdır.

Ergin çıkışlarının başladığı mart ayından itibaren hava sıcaklığı 18–20°C'ye ulaştığında bahçelerde yeni galeriler aranır. Kışlamış erginlerin aktif hale geçerek taze odun talaşlarının görüldüğü yeni galeriler tespit edilince bir ilaçlama yapılmalıdır. Ancak bu dönemde (ilkbahar döneminde) hava sıcaklığına bağlı olarak kademeli çıkış yapan erginlere karşı yapılan kimyasal

mücadeleden etkili bir sonuç alınmayabilir.

Zararının yoğun ve sürekli çıkışının olduğu yaz döneminde (haziran-temmuz) esas mücadele zamanını belirlemek için tuzaklar izleme (monitör) amaçlı kullanılır. Tuzak bahçeyi temsil edecek şekilde yerden 1–1,5 m yüksekliğe, haziran ayı başında asılır. Haftada bir tuzaklar kontrol edilerek yakalanan erginler sayılır, tuzakta yakalanan ergin sayısında ani bir yükseliş görüldüğünde bir ilaçlama yapılır, bu dönem yaklaşık haziran-temmuz başına denk gelir. İlacın etki süresine bağlı olarak ikinci ilaçlama gerekebilir. İlaçlamadan sonra 24 saat içinde şiddetli yağış olursa uygulama tekrarlanmalıdır.

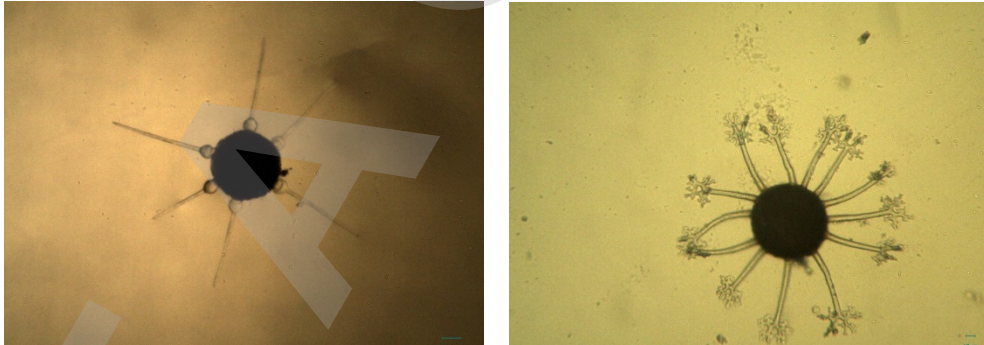
## 6.2. Ana Hastalıklar

### 6.2.1. Külleme *Phyllactinia guttata* (Wallr.: Fr.) Lev. ve *Erysiphe corylacearum* U. Braun & S. Takam

#### Tanımı, yaşayışı ve belirtileri

Fındıkta külleme hastalığına *Phyllactinia guttata* ve *Erysiphe corylacearum* neden olmaktadır. *P. guttata*'nın miselyumu genelde konukçu yapraklarının alt yüzeyinde, nadiren üst yüzeyinde görülür. Konidileri tek hücreli, çomak şeklinde veya bazen romboid (baklava dilimi şeklinde)'dir. Kleistotesiyumları yuvarlak ve yayvan olup, 3-15 adet tutunucu kol içerir. Tutunucu kolların taban kısmında ayırt edici şekilde bir şişkinlik vardır (Şekil 14 a).

*E. corylacearum*'un miselyumu ise yaprakların her iki yüzeyinde de gelişir. Konidileri tek hücreli, oval, elipsoid veya fiçi şeklindedir. Kleistotesiyumları yuvarlak olup, tutunucu kolları uçta dikotom dallanma gösterir (Şekil 14b).



Şekil 14. a) *Phyllactinia guttata*'nın kleistotesiyumu b) *Erysiphe corylacearum*'un kleistotesiyumu

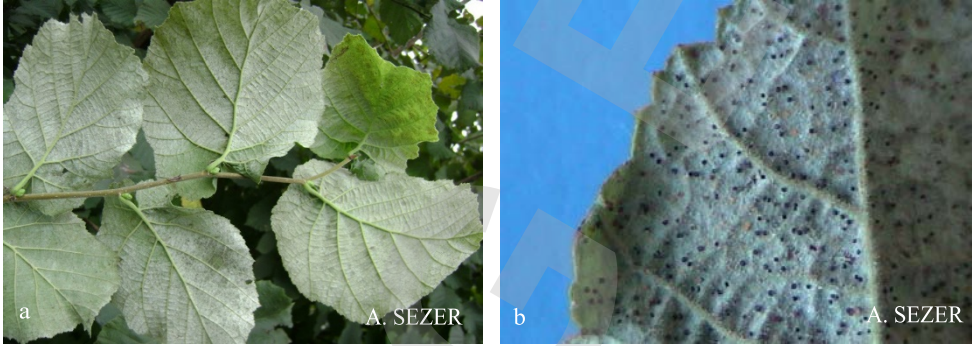
*P. guttata* kışı yere dökülen hastalıklı yapraklarda kleistotesiyum halinde geçirir. İlkbaharda kleistotesiyumlardan çıkan askosporlar normal büyüklüğünü almış fındık yapraklarını enfekte ederek hastalığı başlatır. Askospor çimlenmesi için uygun sıcaklık aralığı 10-20°C'dir. Sezon boyunca oluşan konidiler rüzgârla yayılarak yeni enfeksiyonları oluşturur.

*Erysiphe corylacearum* de kışı hastalıklı bitki artıklarında geçirir. *P. guttata*'dan daha erken dönemde yaprak ve yeni oluşan çotanakları enfekte eder, konidileri rüzgârla yayılır.

*P. guttata*'nın neden olduğu külleme hastalığında, havanın sıcak ve nemli olduğu, gelişme

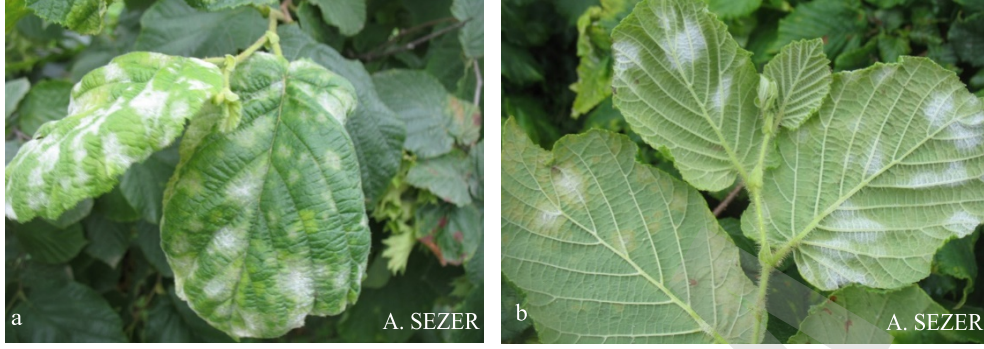
sezonunun ortasından sonuna doğru olan dönemde, fındık yapraklarının genellikle alt yüzeyinde fungusun misel, konidiofor ve konidilerinden kaynaklanan gri-beyaz, toz tabakası şeklinde fungal bir örtü oluşur (Şekil 15 a). Başlangıçta küçükbenekler şeklindeki bu örtü, sonuçta yaprağın tamamını sarar, zamanla yaprakyeşil rengini ve parlaklığını kaybederek matlaşır. Sezon sonuna doğru beyaz fungal örtünün içinde hastalık etmeninin gözle görülebilen küçük, yuvarlak, kahverengi, parlak kırmızı ve siyah renkte kleistotesiyumları oluşur (Şekil 15 b). Daha sonra yapraklar giderek kahverengileşmeye, gevrekleşmeye ve kıvrılmaya başlar.

Bu şekilde hastalığa yakalanan yapraklar vaktinden önce dökülürler. Hastalık, genellikle yapraklarda görüldüğü ve doğrudan ürüne zarar vermediği halde yaprakların vaktinden önce dökülmesine neden olarak, fındık veriminden çok kalitesini olumsuz yönde etkiler. Ayrıca hastalıklı yapraklar fizyolojik faaliyetlerini sağlıklılar kadar sürdüremeyecekleri için, bu durumun uzun yıllar devam etmesi ve mücadele yapılmaması durumunda ağaçlarda gelişme geriliği görülebilir.



Şekil 15. Fındık yapraklarının a) alt yüzeyinde *P. guttata*'nın neden olduğu belirti b) kleistotesiyumların görüntüsü

*E. corylacearum*'un neden olduğu külleme hastalığında ise ilkbaharda gelişme sezonunun nispeten erken döneminde yapraklar, genç sürgünler ve çotanaklar üzerinde belirtiler oluşur. Yapraklardaki belirtiler yaprağın her iki yüzeyinde de oluşabilir. Fungus kolonilerinin yaprakların alt kısımlarında gelişmesi ile ilk başlardayaprak üst kısmında renk açılmaları, sarımsı beneklenme şeklinde bir belirti oluşur (Şekil 16). Zamanla lekeler kahverengileşir, yapraklar matlaşmaya başlar ve ilerleyen dönemde etmenin kahverengi-siyah kleistotesiyumları lekeler üzerinde rahatça gözlenir (Şekil 17). Hastalanan yapraklarda kuruma, kıvrılma ve vaktinden önce döküm söz konusudur.



Şekil 16. Fındık yapraklarında *E. corylacearum*'un erken dönemde a) yaprak üst yüzeyinde b) alt yüzeyinden olduğu külleme belirtileri

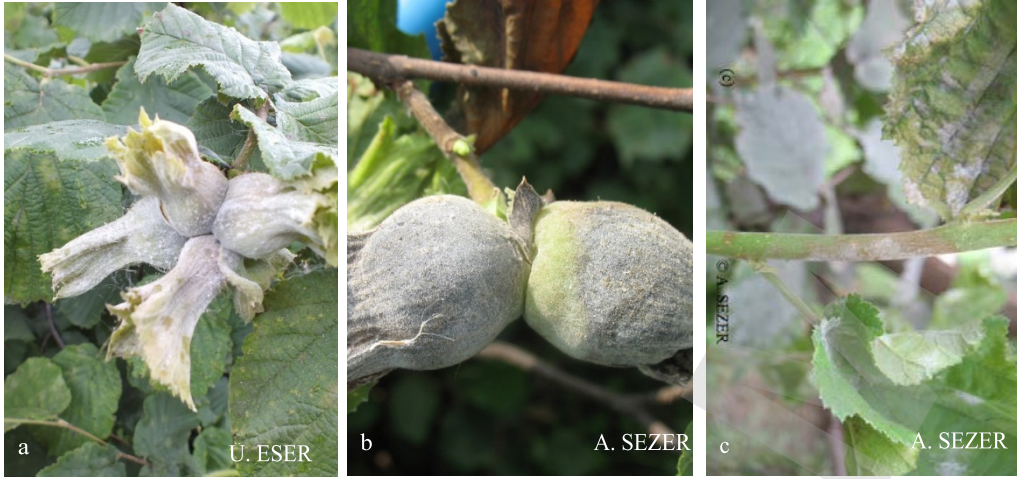


Şekil 17. Fındık yapraklarında *E. corylacearum*'un ilerleyen dönemde neden olduğu a) yaprak üst yüzeyindeki b) alt yüzeyindeki belirtiler c) kleistotesiumların görüntüsü

Genç sürgün ve çotanaklarda zuruf yüzeyinde ilk önce un serpilmiş gibi bir görüntü, ilerleyen dönemde renkte matlaşma, kahverengileşme ve özellikle erken dönemde hastalığa yakalananlarda kurumalar gözlenir (Şekil 18). Bu şekilde hastalık hem verim hem de kalite kayıplarına neden olur.

*P. guttata*'nın neden olduğu külleme, ülkemizde fındıkta son yıllara kadar en bilinen ve en sık görülen fungal hastalık olup, bazı üretim alanlarında yıllara göre %70 ve hatta %100'lere varan oranlarda bulaşıklık tespit edilmiştir.

*E. corylacearum*'un neden olduğu külleme ise ülkemizde ilk olarak 2013 yılında görülmüştür. Tüm fındık üretim alanlarında ekonomik anlamda zarara neden olmaktadır.



Şekil 18. *E. corylacearum*'un a, b) çotanaklarda c) sürgünde neden olduğu belirtiler.

*P. guttata*, fındık, antepfıstığı, ceviz, pıkan, kestane, kivi, meşe, kayın, gürgen, şimşir, huş ağacı, dut, kızılağaç, kavak, söğüt ve bazı otsu bitkiler gibi geniş bir konukçu dizisine sahiptir.

*E. corylacearum* fındıkta hastalığa neden olmaktadır.

### Mücadelesi

#### Kültürel Önlemler

- Enfeksiyon kaynaklarının azaltılması için yere dökülen yapraklar ile hastalıklı bitki artıkları toplanmalı, bulaşık dip sürgünleri kesilmeli ve imha edilmelidir.
- Bahçede nemi azaltmak, iyi bir hava sirkülasyonu ve yeterli ışıklandırma sağlamak için budama ve yabancı ot mücadelesine önem verilmelidir.

#### Kimyasal Mücadele

#### İlaçlama Zamanı

Hastalık bahçede ilk defa çıkıyorsa, belirtiler görülür görülmez ilaçlamaya başlanır. Daha önceki yıllarda hastalık görülmüş ise hastalık etmenine göre ilk ilaçlama zamanına karar verilir.

*P. guttata*'nın neden olduğu külleme hastalığı bahçede ilk defa çıkıyorsa, belirtiler görülür görülmez ilaçlamaya başlanır. Daha önceki yıllarda hastalık görülmüş ise belirtiler görülmeden önce yapraklar normal büyüklüğünü aldıktan sonra ilk ilaçlamayapılmalıdır.

*E. corylacearum*'un neden olduğu külleme hastalığı bahçede ilk defa çıkıyorsa, belirtiler görülür görülmez ilaçlamaya başlanır. Daha önceki yıllarda hastalık görülmüş ise meyve (çotanak) bağlama döneminde ilaçlamaya başlanır.



Şekil 19. Külleme hastalığına karşı mücadele yapılmış ve yapılmamış fındık ocakları

Her iki hastalık etmeni için hastalığın şiddeti, iklim koşulları ve ilacın etki süresi dikkate alınarak ikinci ve diğer ilaçlamalara hasada kadar devam edilir (Şekil 19). Son ilaçlama ile hasat arasında geçmesi gereken süreye dikkat edilmelidir.

### 6.2.2. Fındık bakteriyel yanıklık hastalığı [(*Xanthomonas arboricola* pv. *corylina*) (Miller et al) Vauterin et al]

#### Tanımı, yaşayışı ve belirtileri

Fındıkta bakteriyel yanıklık hastalığına neden olan *Xanthomonas arboricola* pv. *corylina* bakteriyel bir etmendir. Hastalık etmeninin gelişme sıcaklığı optimum 28- 32°C, maksimum 37°C ve minimum 5-7°C'dir.

Bakteri yaralar ve stomalar yoluyla bitkiye giriş yapmakta ve tomurcukları, yaprakları ve yeni sürgünleri enfekte etmektedir. Yaprak enfeksiyonları için 20°C üzerindeki sıcaklıklar daha uygundur. Etmen yere düşen fındık yaprakları üzerinde 4 aydan fazla canlı kalabilmekte, ancak toprakta kışlayamamaktadır. Bir bitkiden diğerine yağmur, rüzgâr ve budama aletleri ile yayılmaktadır. Bakteri enfekteli dikim materyali ile bir bölgeden diğer bölgeye taşınabilmektedir. Hastalık etmeni tomurcuklarda ölüme, yapraklarda ve zuruflarda lekelere, sürgün, dal ve gövdede kanserlere sebep olmaktadır. Bitkinin özellikle yaprak ve çiçek tomurcukları hastalığa karşı hassastır.

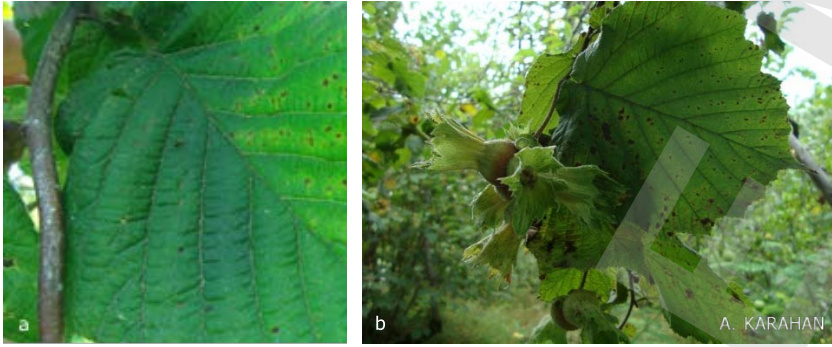
İlk hastalık belirtileri ilkbaharda tomurcuklar patladıktan sonra oluşur ve bir yaşından büyük sürgünlerde tomurcuk ölümü, sürgün uçlarında nekrozlar ve yapraklarda lekeler şeklinde kendini gösterir. Bakteri, tomurcuk pullarından giriş yapar ve daha sonra tomurcuğun içine ilerler. Bu tip tomurcuklar genellikle açılmaz. Eğer açılmışlarsa bunlardan gelişen sürgünler hastalıklı olur.

Yapraklar normal büyüklüklerini aldıkları döneme kadar geçen sürede hastalık etmenine karşı daha hassastır. Enfeksiyon gerçekleşikten sonra yapraklarda yuvarlak veya çok köşeli, çapları genellikle 1-2 mm olan lekeler oluşur. Yeni oluşan lekeler başlangıçta donuk, sarımsı yeşil renkte olup, zamanla kırmızımsı kahverengine dönüşebilir (Şekil 20 a,b).

Sürgünler ve dallarda boyuna çatlaklarla beraber kanserler oluşabilir. Bu belirtileri ayırt etmek

zordur. Ancak yakından incelenirse, kabuğun hafifçe çökük ve kırmızımsı mor bir renkte olduğu ve bu bölgelerdeki kabuk kaldırıldığında, altındaki dokunun kırmızımsı kahverengi bir renk aldığı görülebilir (Şekil 21 a,b). Yapraklar bu dallar üzerinde kıvrılarak kurur ve asılı kalır. Eğer kanserler genç ağaçlarda gövdeyi kuşatırsa, ağaçların ölümüne sebep olabilir.

Hastalık etmeni zuruflar üzerinde koyu kahverengi veya siyah renkte küçük lekeler oluşturur. Bu lekeler yuvarlak veya farklı şekillerde olabilir. Lekeler ilk başlarda yüzeyseldir, ancak enfeksiyon ilerledikçe çökük bir hal alır. Meyve kabuğu üzerinde oluşturduğu lekeler ise yüzeysel, yuvarlak ve kahverengidir (Şekil 22 a,b).



Şekil 20. Yapraklarda oluşan klorotik, yuvarlak veya çok köşeli lekeler (a ve b)



Şekil 21. Dalda a) hafif çökük, kırmızımsı mor kanserli doku ve b) kabuk altındaki kırmızımsı kahverengi renk değişikliği



Şekil 22. Zuruflar üzerinde a) kahverengi, yuvarlak yüzeysel, b) çökük lekeler

## Mücadelesi

### Kültürel Mücadele

- Fındık bahçeleri tesis edilecek yerlerde toprak normal derinlikte ve bitki besin maddelerince zengin olmalıdır.
- Taban suyu yüksek ve su tutan yerlerde bahçe tesis edilmemelidir.
- Gübreleme ve toprak işleme zamanında ve tekniğine uygun yapılmalıdır.
- Bahçe tesis edilirken sağlıklı fidanlar kullanılmalı ve fidan dikimi sonbaharda yapılmalıdır.
- Bahçe tesis edilirken sağlıklı fidanlar kullanılmalı ve fidan dikimi sonbaharda yapılmalıdır.
- Hastalıkla enfekteli ağaçlardan üretim materyali alınmamalıdır.
- Hastalıklı sürgünler ve dallar enfekteli kısmın 60–100 cm altından kesilerek bahçeden uzaklaştırılmalı ve yakılarak imha edilmelidir.
- Hastalıklı bahçelerde budama yaz ve kış aylarında yapılmalıdır.
- Budamada kullanılan aletler bir ocaktan diğerine geçerken %10'luk sodyum hipokloride (çamaşır suyu) daldırılarak dezenfekte edilmelidir.

### Kimyasal Mücadele

Fındık ağaçlarının enfeksiyona en hassas olduğu dönemler olan hasat sonu, yaprakların döküldüğü sonbahar ayları ve ilkbaharda olmak üzere her yıl üç ilaçlama önerilmektedir.

**Birinci ilaçlama:** Hasattan sonra, sonbahar yağışları başlamadan önce ağustos sonu veya eylül başında,

**İkinci ilaçlama:** Sonbahar sonunda yaprakların %75'inin döküldüğü dönemde,

**Üçüncü ilaçlama:** İlkbaharda yaprak tomurcukları patlamaya başladığı dönemde, rüzgârsız havalarda ve ağacın her tarafında ilaç gelecek şekilde yapılmalıdır.

## 7. DİĞER ZARARLI, HASTALIK VE YABANCI OTLAR

### 7.1. Zararlılar

**7.1.1. Fındık Kozalak Akarları [*Phytoptus avellanae* Nalepa (Acarina: Phytoptidae) *Cecidophyopsis vermiformis* (Nal.) (Acarina: Eriophyidae)]**

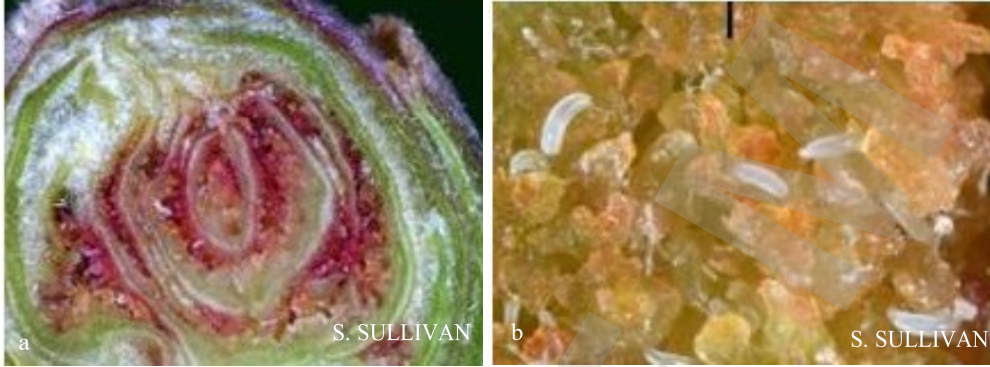
#### Tanımı, yaşayışı ve zarar şekli

Bu akarların vücutları ince uzun, silindir veya havuç şeklinde, mat beyaz renkli iki çift bacaklıdır. Her iki tür de çok küçük olup, boyları 0,15-0,35 mm'dir (Şekil 23 b). *C. vermiformis*, *P. avellanae*' dan daha küçüktür.

*P. avellanae*'nin “gal” ve “vagrant” olmak üzere iki değişik formu vardır. Gal formun dorsalinde, üzerinde küçük çıkıntılar bulunan ortalama 77 halka (tergit), vagrant formda ise 67 halka bulunur. Kozalak içindeki larvalar erginlere benzer. Yaz mevsiminde yapraklarda görülen vagrant formun larvaları kozalak içindekilerden farklıdır, dorsoventral olarak basıktır, geniş tergitlere sahiptir ve abdomende yanlaradoğru çıkıntılar vardır.

*C. vermiformis*'in dorsal plaka setaları ve subdorsal abdominal setaları yoktur. Ayrıca, dişileri oldukça sertleşmiş genital kapakçıklara sahiptir. Dorsalde ortalama 82 halkavardır.

Larvalar, morfolojik olarak farklılık göstermez, erginlere benzerler. Her iki türün de yumurtaları şeffaf beyaz ve yuvarlaktır.



Şekil 23. Zarar nedeni ile kozalak haline dönüşmüş tomurcuğun kesiti a) ve içinde beslenen fındık kozalak akarları b)

*P. avellanae*'nin gal formu basit bir yaşam döngüsüne sahiptir. Yeni bulaşmaları yapacak olan kozalaklar içindeki ikinci dönem larvalar, nisan ayı ortalarından itibaren, açılan ve kurumakta olan kozalaklardan sağlam tomurcuklara göç etmeye başlar. Göç, Mayıs ayının sonuna kadar sürer. Sağlam tomurcukların içine giren larvalar büyüme konisi üzerine yerleşirler ve bir aydan fazla bir süreyi kapsayan sakin bir dönem geçirirler. İlk erginler genellikle Haziran ortalarından itibaren görülür ve büyüme konisi üzerine veya etrafındaki boşluğa yumurtalarını bırakmaya başlarlar. İlk bırakılan yumurtalardan çıkan larvaların ergin olup yumurtlamaya başlaması ile Temmuz sonundan itibaren dölleri birbirine karışır. Akarların beslenmesi sonucu tomurcuklar içinde deformasyonlar oluşmaya başlar, zamanla tomurcuklar irileşir ve 0,5-3 cm çapında kozalak denilen galler oluşur. Kış boyunca kozalaklar içinde yoğun olarak beslenme ve üremelerini sürdürürler ve döl vermeye devam ederler.

*P. avellanae*'nin vagrant (serbest yaşayan) formu, oldukça karışık ve gal formundan farklı bir yaşam döngüsüne sahiptir. Yaşamlarını, dişi çiçeklerde (karanfil), erkek çiçeklerde (püs), tomurcuklarda, sürgün uçlarında, yapraklarda olmak üzere generatif ve vejetatif organlar üzerinde ve kozalaklar içinde sürdürürler. Tüm yıl boyunca aktif olarak beslenme ve üremelerine devam ederler. Ayrıca birbirine benzemeyen iki tiplere sahiptirler. Yılın büyük bir kısmında erginlere benzeyen normal görünümlü larvalar oluşur. Nisan sonundan itibaren yapraklarda, özellikle de alt yüzde olmak üzere erginlere benzemeyen yanlarında çıkıntıları bulunan yassı görünümlü larvalar oluşur. Yaz boyunca görülen bu larvalardan çıkan erginler generatif ve vejetatif organlara ve kozalıklara göç ederler.

*C. vermiformis*'in de yaşam döngüsü oldukça karışıktır. İlkbahar ve sonbahar olmak üzere iki göç dönemi bulunmaktadır. İkinci dönemdeki larvalar, ilkbaharda *P. avellanae* larvaları ile beraber kurumakta olan eski kozalaklardan sağlam tomurcuklara göç ederler. Yeni oluşan kozalaklar içinde *P. avellanae* ile birlikte yaşamlarını sürdürürler ve *P. avellanae*'de olduğu

gibi döller birbirine karışır.

Bazı kozalaklarda *C. vermiformis* popülasyonları, *P. avellanae*'ya göre daha kısa sürede artar. Yaz kozalakları denilen *C. vermiformis* yoğunluğunun daha fazla olduğu bu tip kozalaklar ağustos ortalarından itibaren açılmaya başlar. Göç, ekim ayının ortalarına kadar sürer. Kuruyan yaz kozalaklarını terk eden *C. vermiformis*'lerin büyük bir kısmı olumsuz çevre şartlarından dolayı ölür. Bir kısmı da vejetatif tomurcuklara, dişi çiçek tomurcuklarına, püslere ve *P. avellanae*'lı kozalaklara göç ederler. Her iki türün de bulunduğu kış kozalakları denilen bu kozalaklar içinde gelecek baharda kozalaklar kuruyana kadar yaşamlarını sürdürürler.

Yaz başında yeni bulaşan, kozalak oluşacak tomurcuklardaki *P. avellanae* sayısı çok düşük olmasına rağmen (3-4 larva/tomurcuk) bir sonraki ilkbaharda en yüksek yoğunluğa ulaşır ve binlercesi bir arada bulunur. Yılda ortalama 6 döl verirler.

Fındık kozalak akarları fındığın generatif ve vejetatif organlarında beslenerek büyükekonomik kayıplara neden olurlar. *P. avellanae*'nın gal formu yalnızca generatif tomurcuklar üzerinde beslenmekte, vejetatif tomurcuklar üzerinde beslenmemektedir. Dişi ve erkek çiçek tomurcuklarında (generatif tomurcuklar) beslenmesi sonucu kozalaklar oluşmakta ve verimi doğrudan etkilemektedir. Kozalaklar kısa sürgünlerde genellikle uç tomurcuklarda, uzun sürgünlerde ise uçtan önceki orta kısma yakın tomurcuklarda oluşmaktadır (Şekil 24).



Şekil 24. Fındık kozalak akarlarının meydana getirdiği galler

*P. avellanae*'nin vagrant formu ise kozalak oluşturmamakta, generatif ve vejetatif kısımlarda beslenerek dişi ve erkek çiçeklerin, yeni gelişmekte olan meyvelerin ve tomurcukların dökülmelerine ve deformasyonlu bitki organlarının ortaya çıkmasına neden olarak gal formunda olduğu gibi verimi doğrudan etkilemektedir.

*C. vermiformis*'ler kozalak oluşturmamakta, *P. avellanae*'nin oluşturduğu kozalaklar içinde beslenmektedirler. Her iki türün beslenmesi sonucunda dişi ve erkek çiçekler, tomurcuklar ve kozalaklar dökülerek kuru sürgünler oluşmaktadır.

Her iki tür de Karadeniz Bölgesi'nde yaygın olarak bulunmaktadır ve bütün fındık çeşitleri üzerinde beslenmektedirler. Yetiştirilen fındık çeşitlerinin Fındık kozalak akarlarına karşı hassasiyetleri farklıdır. *P. avellanae* hassas çeşitlerde %70'e varan zararlara neden olabilir. En duyarlı çeşitler Tombul, Mincane ve Uzunmusa, endayanıklı çeşitler ise Acı, Kuş ve Palaz'dır.

Fındık kozalak akarları sadece fındık çeşitleri üzerinde beslenmekte, başka konukçuları bulunmamaktadır.

## Doğal Düşmanları Predatörleri

Çizelge 2. Fındık Kozalak Akarları'nın predatörleri

Bilimsel adı	Takım ve Familyası
<i>Kampimodromus aberrans</i> (Oud.)	Acarina: Phytoseiidae
<i>Phytoseiulus plumifer</i> Can. & Fanz.	Acarina: Phytoseiidae
<i>Tydeus</i> spp.	Acarina: Tydeidae
<i>Orius minutus</i> (L.)	Hem.: Anthocoridae
<i>Arthrocnodax corylligallarum</i> (Targ.)	Dip.: Cecidomyiidae
<i>Tetrastichus</i> sp.	Hym.: Eulophidae

Predatörler fındık bahçelerinde yaygın olarak bulunur, fındık kozalak akarları üstünde beslenip yıl boyunca faaliyetlerini sürdürürler. *K. aberrans* günde 20 adet *P. avellanae* ergini tüketebilmekte ve bir kozalak içinde 21 adet *K. aberrans* bulunabilmektedir.

Kozalaklar içinde bulunan predatör tripsler ve örümcekler de doğal düşmanlar arasında yer almaktadır.

Fungusların gelişmesi için uygun koşullara sahip Karadeniz Bölgesinde *Verticillium lecanii* (Zimm.) Viegas tüm bölgede yaygın olarak bulunmakta, kozalak akarlarına karşı %99,5 gibi yüksek bir etki gösterebilmektedir. Fungusla yoğun olarak bulaşık kozalaklarda, akarların hepsi ölmekte, yumurtalar açılmamaktadır. Yarı açık durumdaki bu mantarlı kozalaklar ilkbaharda kurumakta ve çoğu dökülmeden gelecek ilkbahara kadar dallarda asılı kalmaktadır.

## Mücadelesi

### Mekanik Mücadele

Mekanik mücadele, kozalak akarlarına karşı oldukça etkili bir yöntemdir. Kışın yapraksız dönemde kozalaklar toplanıp bahçe içinde bir yere bırakılmalıdır. Kesinlikle yakılmamalı veya gömülmemelidir. Kozalakların içi diğer faydalı akar ve böcekler içinde bir barınak yeridir. Fındık kozalak akarları çok yavaş hareket ettikleri ve olumsuz çevre şartlarından çok çabuk etkilendikleri için kozalakları terk edemezler ve kuruyan kozalaklar içinde besin bulamadıkları için ölürler.

### Kimyasal Mücadele

Sürekli mekanik mücadele yapılan fındık bahçelerinde kimyasal mücadeleye gerek duyulmaz. Kimyasal mücadele yapılacak bahçelerde bir ön sayım yapılmalıdır. Bu amaçla,

- 1–10 da büyüklükteki bahçelerde 10'ar ocak,

- 11–30 da büyüklükteki bahçelerde 20’şer ocak,
- 30 da’dan büyüklükteki bahçelerde 30’ar ocak,

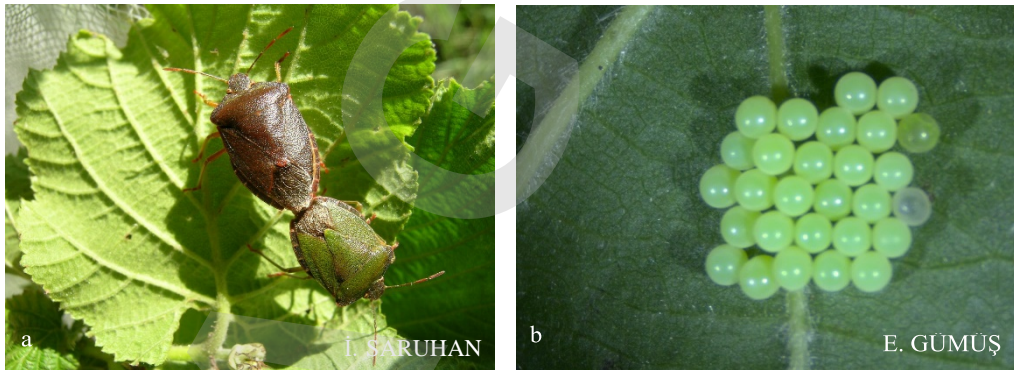
tesadüfî olarak işaretlenir. İşaretli her ocağın 1’er dalındaki kozalak sayılarak kaydedilir. Bulunan rakamlardan yararlanarak, bir daldaki ortalama kozalak sayısı hesaplanır. Bir dalda ortalama 5 kozalak varsa, o bahçede kimyasal mücadele gereklidir.

En uygun kimyasal mücadele zamanı akarların göçünün yoğun olduğu nisan sonu mayıs başındaki bir haftalık süredir. Bu dönemde uç sürgünler 4,0- 4,5 yapraklı, yeni tomurcuklar toplu iğne başının yarısı büyüklükte ve yeni gelişen meyveler mercimek(yaklaşık 3 mm çapında) büyüklüğündedir. İlaçlamalar bir hafta içinde bitirilmelidir.

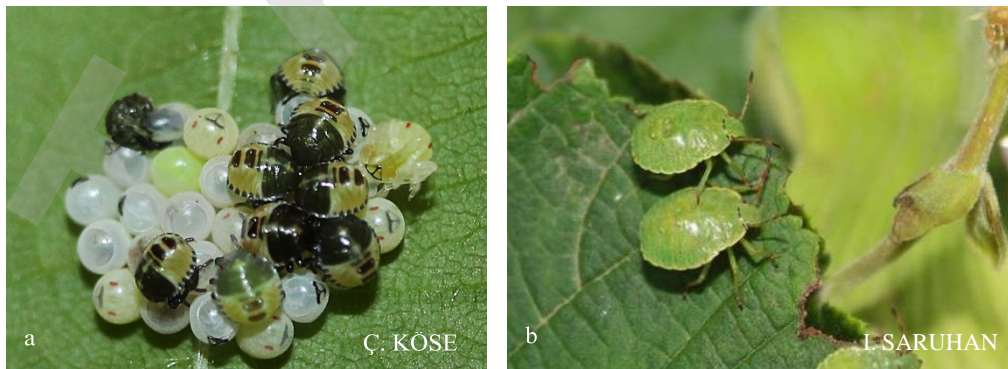
### 7.1.2. Fındık Yeşil Kokarcası[(*Palomena prasina* L.) (Hemiptera:Pentatomidae)]

#### Tanımı, yaşayışı ve zarar şekli

Fındık yeşil kokarcası erginleri 11-14 mm boyunda, üstten görünüşü yeşil, kahve renkli ya da yeşilimsi kahverengidir (Şekil 25 a). Alttan görünüşü açık yeşil, ya da kırmızıdır. Abdomenin üzeri mor, antenlerin uç halkaları ve bacakları koyu kırmızıdır. Antenler 5 parçalı olup, ikinci ve üçüncü halkalar eşit uzunluktadır. Erkeğin abdomen ucu çukur, dişinin ise çentiklidir.



Şekil 25. Fındık yeşil kokarcası a) ergini b) yumurtası



Şekil 26. Fındık yeşil kokarcası a) 1. dönem nimfleri b) 3. nimf dönemleri

Açık yeşil renkli yumurtalar fiçi biçiminde ve ortalama 1,3 mm yükseklikindedir(Şekil 25

b). Üst kısımlarda daire biçiminde ve nokta nokta kapakçık izi bulunur. Yumurtaların üzerinde açılmadan 1-2 gün önce siyah ve üçgen biçiminde yumurta kırıcısı ile embriyo'ya ait kırmızı 2 göz izi belirir (Şekil 26 a). İlk iki nimf döneminde baş ve göğüs siyah, abdomen yeşil renklidir. Son üç dönemde ise tüm vücut yeşildir. Nimflerde antenler 4 halkalıdır.

Kışı ergin olarak dökülmüş yapraklar altında ya da benzeri korunaklı yerlerde geçirir. Kışlayan erginler mart sonu ya da nisan ayında hava sıcaklığı 18–20°C'ye ulaşınca kışlaklarından çıkmaya başlarlar. Çıkış kısa bir sürede tamamlanır ve çıkan erginler çiftleşip yumurta koyar. Dişiler yumurtalarını genellikle 14-28'lik kümeler halinde ve fındık yapraklarının alt yüzlerine bırakır. 8–10 günde açılan yumurtalardan çıkan birinci dönem nimfler yumurta kümesi üzerinde ya da çok yakınında ve toplu olarak beslenirler. Nimfler ikinci dönemi buldukları yerlerdeki otlar üzerinde geçirir, üçüncü dönemden sonra fındıklara geçerek zarar yapmaya başlar. 5 nimf döneminin toplam süresi 2 ay kadardır. Temmuzda görülmeye başlayan yeni erginler, hasada kadar meyvelerde, daha sonra da yapraklar üzerinde beslenmelerini sürdürürler.

Ergin ve nimfler fındık meyvelerinde emgi yaparak zararlı olur. Zarar biçimi, diğer bazı hemipterlerde olduğu gibi fındığın değişik gelişme dönemlerine bağlı olarak 4 şekilde ortaya çıkar. Normal iriliğe ulaşıncaya kadar geçen dönemde zarar gören meyveler “sarı karamuk”, normal iriliğe ulaştıktan iç dolduruncaya kadar geçen dönemde zarar gören meyveler ise “kara karamuk” olur. (Şekil 27. a,b).



Şekil 27. Fındık yeşil kokarcası zararları sonucu oluşan a) sarı karamuk, b) kara karamuk

Meyveler iç doldurmaya başladığı dönemde emilmek suretiyle buruşuk ve yer yer çöküntülü olan şekilsiz içler oluşur. Ergin ve larvalar, olgunlaşmakta olan meyveler üzerinde (temmuz ayı içinde) beslenerek dış satım yönünden önemli olan “lekeli iç”zararı oluştururlar (Şekil 28).

Karamuk ve şekilsiz iç biçiminde zarar gören meyveler dökülmekle birlikte, lekeli içler dökülmezler. Zararlı böylece ürün kaybına (karamuk ve şekilsiz iç) ve ürün kalitesini olumsuz yönde etkileyen emgili iç (şekilsiz ve lekeli iç) oluşumuna neden olurlar (Şekil 28. a,b).



Şekil 28. Fındık yeşil kokarcası zararı sonucu oluşan a) şekilsiz iç b) lekeli iç zararı

Zararlı tüm fındık yetiştirilen alanlarda yaygın fakat düşük yoğunlukta bulunur. Yapılan çalışmalarda zararlının popülasyonunun Doğu Karadeniz Bölgesi'ne göre Batı Karadeniz Bölgesinde daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Polifag bir zararlı olmakla birlikte, Karadeniz Bölgesi'nde daha çok fındık zararlısı olarak bilinir. Bundan başka kiraz, dut, elma, narenciye, kızılağaç, böğürtlen, öz diken ve fındık altı otları bölgedeki diğer konukçularıdır.

#### Doğal Düşmanları Yumurta Parazitoidi

*Trissolcus cultratus* (Mayr) (Hym.: Scelionidae)

*Trissolcus belenus* (Walker) (Hym.: Scelionidae)

*Telenomus turesis* (Walker) (Hym.: Scelionidae)

#### Entomopatojen funguslar:

*Beauveria bassiana*

*Beauveria pseudobassiana*

*Cordyceps confragosa*

*Akanthomyces muscarius*

*Purpureocillium lilacinum*

#### Ergin ve nimf parazitoidleri

*Gymnosoma rotundatum* L. (Dip.: Tachinidae)

*Aridelus* sp. (Hym.: Braconidae)

Ergin ve nimf parazitoidleri kışlamış erginlerde yıllara göre %11-39 oranında parazitlenmeye neden olurlar.

#### Mücadelesi

#### Kimyasal Mücadelesi

## İlaçlama zamanı

Uygun şekilde yapılacak fındık kurdu mücadelesi ile bu zararlının kışlamış erginleri kontrol altında tutulabilir ve kışlamış erginlere karşı ayrı bir mücadeleye gerek yoktur. Fındık bahçelerinde kışlayan erginlerin çıkışı nisanın ikinci yarısında en üst düzeye ulaşmaktadır. Bu nedenle kimyasal mücadele uygulanacak bahçelerin seçimi bu dönemde yapılmalıdır. Bu amaçla;

- 1–10 da büyüklükteki bahçelerde 10'ar ocak,
- 11–30 da büyüklükteki bahçelerde 20'şer ocak,
- 30 da'dan büyüklükteki bahçelerde 30'ar ocak,

Bu alanlarda sabah ya da akşam serinliğinde bir bez çarşaf üzerine silkelenerek düşen erginler sayılır. 10 ocakta ortalama 1 veya daha çok kışlamış ergin bulunan bahçelerde ilaçlama yapılır. Nimflerin saptandığı bahçelerde ise ayrı bir ilaçlama gereklidir. Bu amaçla temmuzun ilk yarısında, yine yukarıda belirtilen yöntemle çalışmalar yapılarak, ocak başına ortalama 1 nimf bulunan bahçelerde kimyasal mücadele uygulanmalıdır.

### 7.1.3. Fındık Filiz Güvesi [(*Gypsonoma dealbana* Fröhl. Lepidoptera:Tortricidae)]

#### Tanımı, yaşayışı ve zarar şekli

Fındık filiz güvesi (*Gypsonoma dealbana*) ergini 4,5–5,0 mm boyundadır. Ön kanatlar sütlü kahverengi beyazdır. Kanadın dip tarafı gri siyah çizgili, orta kısım sarı ve kahverengi geniş bantlı, dış kenar koyu kahverengi çizgilidir. Arka kanatlar kahverengi gridir (Şekil 29. a, b). Yumurta 0,5–0,7 mm boyunda, mat beyaz ve basıktır. Larva açık sarı renkte, baş ve boyun siyahtır (Şekil 29. b). Baş ve boyun kahverengi, seyrek ve kısa kıllarla kaplıdır. Pupa 7–8 mm boyunda, kızıl kahverengindedir.



Şekil 29. Fındık filiz güvesi a) ergini b) larvası

Fındık bahçelerinde ilk erginler mart ayı sonlarında görülmeye başlar. Ergin çıkışı 50 gün kadar devam eder. Ergin dişiler çıkmaya başladıktan 5–6 gün sonra yumurtalarını genellikle yaprakların üst yüzüne tek tek bırakırlar.

Yumurtadan çıkan larva, yaprağın alt yüzüne geçerek iki damarın birleştiği yerde 4-4,5 ay

beslenir, bu sırada üzeri ağ ve pisliklerle kaplanır. Sonbaharda püsler veya kozalak akarlarının (*Phytoptus avellanae*) zararı sonucu oluşan kozalıklara geçmeye başlar ve kışı burada geçirir. Tüm popülasyonunun %20-30'u ergin olana kadar kozalağı terk etmez. Larva ertesı yıl mart ayı başlarından itibaren göz ve sürgünlerinözüne girerek galeri açar. Mayıs ortalarında pupa olur. Fındık filiz güvesi larvalarının ilk zararı temmuzda yapraklarda görülür. Larvalar, yaprağın alt yüzünde orta damarla yan damarların birleştiği koltuklarda beslenerek üçgen şeklinde karakteristik kahverengi lekeler oluşturur (Şekil 30 a). Bu lekeler, larvanın ördüğü ağ ve beslenme artıklarından meydana gelir. Yaprığın üst epidermisi daima sağlam kalır. Larvalar orta damarlarda bir galeri açar ve beslenmediği zaman orada gizlenir.

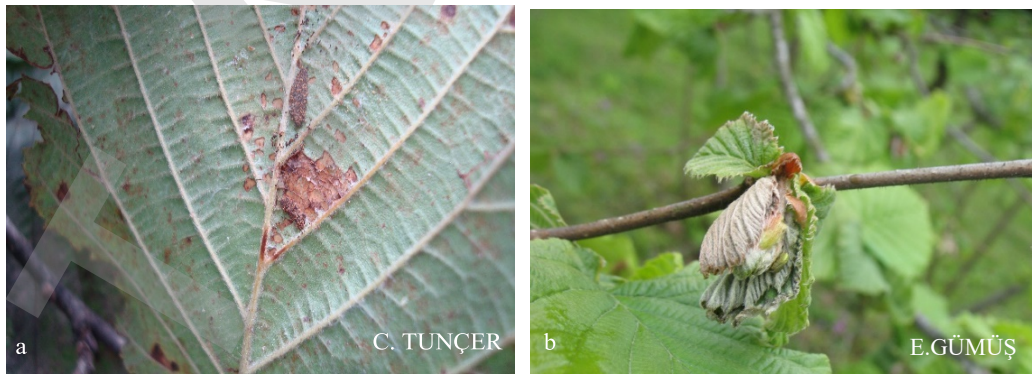
Sonbaharda larvalar püslere (erkek çiçek), göz diplerine ve kozalıklara geçer. İki püsü ağlarla birbirine birleştirir, birleşen iki püs arasında koyu renkli pislikleri ile karışık bir kabarıklık meydana getirir. Kemirilen püsler gelişemediği için kıvrılır. Kozalak içerisindeki larvaların galeri ve beslenme artıkları kolayca görülür.

Mart ortalarında, kozalıklarda beslenenler hariç bütün larvalar, sürgünlerin diplerindeki muhafaza yapraklarının arasında ördükleri kabarık ağ içerisinde bulunur. Zarar uğrayan henüz gelişmekte olan sürgünler kurur, ancak ağ ile dala yapıştırılmış olduklarından düşmezler. Bu şekilde kurumuş sürgünler filiz güvesinin tipik zarar şeklidir (Şekil 30b).

Zarar görmüş göz ve sürgünler koparılmca ortada larva giriş deliği görülür. Gelişen sürgünlerdeki larvalar sürgün özünde uca doğru galeri açarak sürgün uçlarının kurumasına neden olurlar. Bir larva 5 ayrı sürgünü kurutabilir.

Bu zararlı tüm fındık üretim alanlarında görülmektedir. Ancak popülasyonun yüksek olduğu yerlerde önemli zararlara neden olmasına rağmen fındık alanlarında ekonomik önemde yaygın bir zararlı değildir.

Zararlıının konukçusu fındıktır.



Şekil 30. Fındık filizgüvesi larvasının a) yapraktaki b) sürgünlerdeki zarar şekli

## Doğal Düşmanları

## Parazitoitleri

Çizelge 4. Fındık Filiz Güvesi'nin parazitöitleri

Bilimsel adı	Takım ve Familyası
<i>Macrocentrus grandii</i> Giodanish	Hym.: Braconidae
<i>M. thoracius</i> Ness.	Hym.: Braconidae
<i>Apanteles</i> sp.	Hym.: Braconidae
<i>Agathis (Microdus) rufipes</i> Mess.	Hym.: Braconidae
<i>Pristomerus vulnerator</i> Panz	Hym.: Ichneumonidae
<i>Meteorus fragitis</i> Wesm.	Hym.: Ichneumonidae

## Mücadelesi

### Kimyasal Mücadele

#### İlaçlama zamanı

Fındık filiz güvesi ile bulaşık olan bahçelerde bir ön sayım yapılarak mücadeleye gerek olup olmadığına karar verilmelidir. Bu amaçla;

- 1–10 da büyüklükteki bahçelerde 10'ar ocak,
- 11–30 da büyüklükteki bahçelerde 20'şer ocak,
- 30 da'dan büyüklükteki bahçelerde 30'ar ocak,

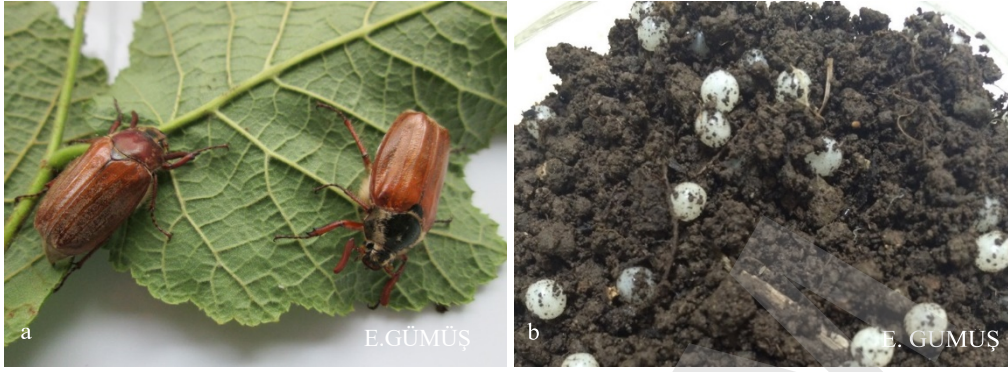
Her işaretli ocaktan alt, orta ve üst kısımlarından 10'ar olmak üzere toplam 30 yaprak alınıp, zarar belirtisi olanlar sayılır. Zarar görmüş yaprak oranı %15 olduğunda kimyasal mücadeleye karar verilir.

Kimyasal mücadele, larvaların püslere veya kozalıklara göç ettiği yaprak döküm başlangıcına (eylül sonları) kadar yapılmalıdır.

#### 7.1.4. Mayıs Böceği [(*Melolontha melolontha* L. ve *M. pectoralis* Germar.) (Coleoptera: Scarabeidae)]

##### Tanımı, yaşayışı ve zarar şekli

Mayıs böceği erginleri 2,5–3,0 cm boyunda, genellikle kızıl kahverengi görünüştedir (Şekil 31 a). Toraks parlak siyah renkte olmasına rağmen, üzeri sarımsı gri sık tüylerle kaplı olduğundan esas rengi belirgin değildir. Elitranın üzerinde birbirine paralel olarak uzanıp sonunda birleşen çizgi şeklinde çıkıntılar vardır. Elitra abdomeni tamamen örtmez, son 3 abdomen halkası açıkta kalır. Dişilerin anteni küçük, erkeklerinki ise büyük ve yelpaze şeklindedir. Abdomen parlak siyah, yanlarında üçgen şeklinde 5 adet beyaz leke vardır.



Şekil 31. Mayıs böceği a) ergini b) yumurtası

Yumurta oval, krem renginde ve 2 mm boyundadır (Şekil 31b). Karakteristik olarak, larvaların abdomeni kıvrık, tombul ve beyazdır (Şekil 32a). Üç çift bacağı vardır. Vücudun son halkası çok büyümüş ve şişkin bir hal almıştır. Bu kısım, içindeki besin nedeniyle siyah görünür. Tam gelişmiş larvanın boyu 4–4,5 cm kadardır. Larva halkarasında “kadı lokması” veya “manas” olarak isimlendirilir. Pupa koyu kahverenginde ve serbest pupa tipindedir (Şekil 32b).



Şekil 32. Mayıs böceği a) larvası b) pupası

İlkbaharda genellikle nisan ve mayıs aylarında toprak sıcaklığının 12°C ve toprak neminin de % 15 - 25 civarında bir seviyeye ulaşması ile önce ergin erkekler sonra dişiler topraktan çıkar. Çıkış 18-20 gün devam eder. Güneş battıktan sonra uçarak ağaçlar üzerine konar ve bitkilerin yaprak ve çiçekleri ile beslenirler.

Erginler topraktan çıktıktan 15-30 gün sonra yumurtlama olgunluğuna gelirler ve tepelerden alçaklara doğru yumurtlama uçuşu başlar. Çiftleşen dişiler yumurtalarını özellikle 2-3 yıl işlenmemiş ve üzeri hafif otlanmış bahçelerde, toprağın 15-25 cm derinine, 25-30'luk gruplar halinde koyarlar. Bir dişi ortalama 60 yumurta bırakır.

Yumurtaların kuluçka süresi ortalama 30 gündür. Çıkan larvalar toplu halde yaşayıpotların köklerini kemirir ve 2 ay sonra gömlek değiştirerek ikinci dönem larva olurlar. İkinci dönem larvalar birbirinden uzaklaşır ve oburca beslenirler. Sonbaharda kışı geçirmek üzere toprağın derinliklerine inerler. Bu derinlikte Karadeniz Bölgesi için nemden çok toprak sıcaklığı

etkilidir. Bu derinlik fındıkta yaklaşık 50 cm kadardır. Mart ve nisana kadar devam eden hareketsiz dönemden sonra önemli zararlar yapacak bir beslenme başlar ve haziran başlarına kadar devam eder. Daha sonra bir gömlek daha değiştirerek üçüncü dönem larva haline gelirler. Üçüncü dönem larva süresi 1 yıldır ve bu dönemde önemli zararlar yapar. Kışı toprağın 60 cm kadar derinliğine inerek geçirirler. Temmuz ayında toprak yüzeyinden 15-35 cm derinde topraktan bir yuva içerisinde pupa olurlar. Eylülde ergin hale geçen pupalar yuvayı terk etmeyip ertesi ilkbahara kadar burada bulunurlar. Üç yılda bir döl verir.

Erginler yaprak ve çiçekler üzerinde beslenerek zarar yaparlar. Yoğun olarak buldukları meyve ve orman ağaçlarını yapraksız bırakabilirler. Fakat zifin çiçeklerinin fazla bulunduğu yerlerde bu çiçekleri tercih etmelerinden dolayı kültür bitkilerinde zararlı durumuna geçmezler.

Larvalar, ilk dönemlerinde toprak yüzeyine yakın otların kökleri üzerinde beslendiklerinden fındıktaki zararları çok önemli değildir. Fakat ikinci döneme geçen larvalarda gelişme hızlanır ve buna bağlı olarak da, aldıkları besin miktarı artar.

Aynı zamanda daha derinlere indiklerinden, ot köklerinden uzaklaşıp fındık kökleriyle beslenmeye başlarlar. Fındıkta 1 cm çapına kadar olan köklerini kolayca koparıp kökleri tahrip ederler (Şekil 33 a). Daha sonra oluşan cılız sürgünler yaz sıcaklarında hemen kurur (Şekil 33 b). Larvaların üçüncü dönemdeki zararı ikinci dönemdekinden daha şiddetlidir. Bazı bahçelerde %50 dolaylarında zarar yaptığı saptanmıştır.



Şekil 33. Mayıs böceği larvalarının köklerde ve ocaklardaki zararı (a,b)

Tüm fındıklıklarda yaygın olarak görülür. Ancak lokal alanlarda mücadeleyi gerektirecek yoğunluktadır.

Fındık, çilek, zifin, kiraz, elma, armut, erik, kızılığaç, kayın ve meşe konukçularıdır.

### Doğal Düşmanları

Ülkemizde zararlının doğal düşmanları bilinmemektedir.

### Mücadelesi

### Kültürel Önlemler

- Erginler görüldükleri zaman toplanıp öldürülmelidir.
- Civarda zifin varsa, erginler bu bitkinin çiçekleri üzerinde toplandıklarında yakalanıp öldürülmelidir.
- Bahçelerin işlenmesi sırasında, larvaları toplayıp öldürmek, yoğunluğun düşmesi bakımından önemlidir.
- Fındık bahçelerinde kullanılan hayvan gübresi ve zuruf artıkları ile zararlıyı fındık bahçelerine bulaştırmamak ve popülasyonlarını arttırmamak için, bu tip gübre ve artıklar açık alanlarda uzun süre bekletilmemelidir. Bu zararlının temiz bahçelere bulaşmasının en önemli nedenlerinden biri de farkında olmadan bulaşık olan hayvan gübrelerinin kullanılmasıdır. Bu nedenle farklı yerlerden alınan hayvan gübrelerinin kullanılması durumunda bu zararlı bakımından temiz olduğundan emin olunduktan sonra bu gübreler uygulanmalıdır.

## Kimyasal Mücadele

### İlaçlama zamanı

Zarar görülen bahçelerde kimyasal mücadeleye karar vermek için larva yoğunluğunun tespit edilmesi gereklidir. Bunun için 25 cm'ye kadar toprak derinliğinde larva aranır. Yoğunluk kısa mesafelerde büyük değişiklik gösterebildiğinden örneklemelerde buna dikkat edilmelidir. Örneklemelerde 50x50 cm boyutlu çerçeveler kullanılır. Bahçe büyüklüklerine göre örnekleme sayıları belirlenir. Bunun için;

- 1–10 da büyüklükteki bahçelerde 16 çerçeve,
- 11–30 da büyüklükteki bahçelerde 24 çerçeve,
- 30 dekardan büyük bahçelerde 32 çerçeve atılır.

Çerçeve içindeki toprak 25 cm derinliğe kadar alınıp, içindeki larvalar sayılır. Elde edilen rakamlardan 1 m<sup>2</sup>'deki ortalama larva sayısı bulunur. Eğer 1 m<sup>2</sup>'de (4 çerçeve) 3 veya daha fazla larva bulunursa kimyasal mücadeleye karar verilir.

Kimyasal mücadele sonbahar yağmurlarından sonra hava sıcaklığı henüz uygun durumdayken ve larvalar toprak yüzeyine yakinken veya ilkbaharda mayıs – haziran aylarında yapılmalıdır. Eylül başından ekim ortalarına kadar olan süre içinde ilaçlama yapılabilir. Toprak bu aylarda, ilacın karıştırılması için en uygun durumdadır.

### 7.1.5. Amerikan Beyaz Kelebeği [(*Hyphantria cunea* Dury) (Lepidoptera:Arctiidae)]

#### Tanımı, yaşayışı ve zarar şekli

Kelebeğin esas rengi beyaz, dorsali ve ventrali kül rengindedir. Bazı erkek ve dişi bireylerde üst kanatlarda siyah nokta şeklinde lekeler mevcuttur (Şekil 34 a veb). Abdomenin üzerinde siyah noktacıklardan oluşan zikzak şeklinde bir sıra şerit abdomenin sonuna kadar uzanır. Erginlerin vücut uzunluğu ortalama olarak erkeklerde 11, dişilerde 15 mm'dir. Kanat açıklığı ise 25-30 mm'dir.

Yumurta 0,5-0,6 mm çapında ve krem rengindedir. Paket halinde bıraktığı yumurtalar bir sıvı ile birbirine ve yaprağa yapıştırır, üzerlerini abdomenin sonundaki yeşilimsi beyaz kıllarla örter (Şekil 34 a). Yumurta kümeleri yeşilimsi beyaz görünüşleriyle kolayca fark edilmektedir. Larvaların vücut rengi soluk sarımsı yeşilden siyaha kadar değişir. Farklı renkteki larvalar aynı yerde görülebilir (Şekil 34 c). Larvaların vücudu, değişik boyutta, siyah ve her halkası dörder adet portakal renkli benek ve bu beneklerden çıkan kıllar ile bezenmiştir. Başları siyah, toraks bacakları koyu renkte, abdomen bacakları ise donuk sarıdır. Olgun larvalar 2,5-3,5 cm'dir (Şekil 34 c). Pupa mumya pupa tipinde ve koyu kahverengindedir (Şekil 34 d).



Şekil 34. Amerikan beyaz kelebeğinin a) ergin ve yumurta kümesi b) ergini c) larvaları d) pupaları

Kışı pupa halinde geçirir. Kışlayan pupalardan çıkan birinci dölle ait kelebek uçuşu mayısın ilk haftası ile üçüncü haftasında, ikinci dölle ait kelebek çıkışları ise temmuzun üçüncü haftasına olur. Her iki dölün kelebek uçuş süresi 24-33 gün sürmesine karşın, ergin ömrü 4-15 gündür. Dişiler yumurtalarını genel olarak yaprakların alt, bazen de üst yüzlerine bırakabilirler. Yumurtalar 1-3 günde açılır. Larvalar yumurtadan çıkarken, yumurta kabuklarını kısmen yiyerek yuvalarını örmeye başlarlar.



Şekil 35. Amerikan beyaz kelebeği zararı (a, b)

Zararlı, ağaçların toprak ile birleştiği yerlerde, ağaç kabuğunda ve çok yaşlı ağaçların kovuklarında, binaların çatı saçakları arasında bir koza içinde pupa olur. Amerikan beyaz kelebeği yılda 2-3 döl verir.

Yumurta kümelerinden çıkan larvalar, yaprağın alt yüzünde ipeksi ağlar örür, sonra ağı arttırmak suretiyle daldaki diğer yapraklarla ilk yaprağı bağlarlar. Genç larvalar yaprağın parankimasını üst epidermise kadar yerler. Daha sonra yaprağın üst yüzeyine geçerek, üst epidermisi tahrip ederler.

Olgunlaşmaya başlayan larvalar ağ kümelerinden çıkarak bireysel yaşamaya başlar ve yaprakları sadece ana damarları kalacak şekilde yerler. Ayrıca körpe ve olgunlaşmaya başlayan meyveleri de yiyerek ürünün azalmasına veya tamamen yokolmasına neden olurlar (Şekil 35).

Ülkemizde Marmara ve Karadeniz Bölgeleri ile Kuzey Ege’de saptanmıştır. Özellikle Orta Karadeniz Bölgesinde (Terme-Ondokuzmayıs) fındık bahçelerinde zaman zaman önemli zararlara neden olmaktadır.

Zararının 200’den fazla konukçusu bulunmaktadır. En önemli konukçuları dut, akçaağaç, elma, armut, vişne, kiraz, erik, fındık ve ikinci derecede önemli konukçuları ise ceviz, asma, şerbetçiotudur.

## Doğal Düşmanları

Aralarında kuşların da olduğu oldukça fazla sayıda parazitoit ve predatörleri bulunmaktadır.

## Predatörleri

Çizelge 5. Amerikan Beyaz Kelebeğinin predatörleri

Bilimsel adı	Takım ve Familyası
<i>Arma custos</i> (Fabr.)	Hem.: Pentatomidae
<i>Chrysoperla carnea</i> (Steph.)	Neu.: Chrysopidae
<i>Passer domesticus</i> (Şehir serçesi)	Aves: Ploceidae
<i>P. montanus</i> (Dağ serçesi)	Aves: Ploceidae
<i>Parus major</i> (Büyük baştankara)	Aves: Paridae
<i>Cuculus canorus</i> (Guguk kuşu)	Aves: Cuculidae
<i>Oriolus oriolus</i> (Sarıasma)	Aves: Oriolidae

## Parazitoitleri

Çizelge 6. Amerikan Beyaz Kelebeğinin parazitoitleri

Bilimsel adı	Takım ve Familyası
<i>Pimpla hypochondriaca</i> Retz.	Hym.: Ichneumonidae
<i>P. turionella</i> L.	Hym.: Ichneumonidae
<i>Theronie atalantae</i> Poda.	Hym.: Ichneumonidae
<i>Netelia testacea</i> Grav.	Hym.: Ichneumonidae
<i>Pyracmon austriacus</i> Tschek.	Hym.: Ichneumonidae

<i>Apanteles</i> sp.	Hym.: Braconidae
<i>Psychopagus omnivorus</i> Walk.	Hym.: Pteromalidae
<i>Dibrachys cavus</i> Walk.	Hym.: Pteromalidae
<i>Monodon tomerus</i> Walk.	Hym.: Torymidae
<i>Trichogramma evanescens</i> Westw.	Hym.: Trichogrammatidae
<i>Tachina larvarum</i> L.	Dip.: Tachinidae
<i>T. fallax</i> Meig.	Dip.: Tachinidae
<i>Pales pavidata</i> Meig.	Dip.: Tachinidae
<i>Campsilura concinnata</i> Meig.	Dip.: Tachinidae
<i>Sarcophaga carnaria</i> (L.)	Dip.: Sarcophagidae

### Entomopatojen bakteri:

*Bacillus thuringiensis* Berliner

### Mücadelesi

#### Mekanik Mücadele

- Kısa gövdeli ağaçlara bırakılan yumurta paketleri toplanıp bahçeden uzaklaştırılmalıdır.
- Haziran ve ağustos aylarında zararlı ile bulaşık ağaçlarda ağ içinde bulunan larva kümeleri kesilip bahçeden uzaklaştırılmalıdır.
- Birinci ve ikinci dölün çıktığı aylarda (haziran-ağustos) zararlı ile bulaşık ağaçlarda 3-4 cm eninde oluklu karton şeritler (tuzak bantlar) veya 50-60 cm uzunluğunda ve 10-15 cm eninde telis çuval ve benzeri kuşaklar ağaçların gövdelerinde bir veya iki yerde iple sarılmalıdır.
- Ağ ile birlikte toplanan larva kümeleri, içinde larva ve pupa bulunan kuşaklar, parazitoit çıkışına izin veren ancak zararlının doğaya bulaşmasını engelleyen telkafeslere konularak zararlının imha edilmesi sağlanır. Ancak doğal düşmanların çıkışı sağlanır.

#### Biyolojik Mücadele

Pupaların %70'in üzerinde parazitlenebildiği saptanmıştır. Doğal dengeyi bozmamak amacıyla özellikle dut ve orman alanlarında bulunan zararlının mücadelesi mutlaka biyopreparatlarla yapılmalıdır.

#### Kimyasal Mücadele

Zorunlu olmadıkça kimyasal mücadele uygulanmamalıdır. Ancak, popülasyonun yüksek olduğu veya zararlının epidemiyi yaptığı yıllarda kimyasal mücadele önemli olmaktadır. Ancak kimyasal mücadele yapılırken doğal düşmanlarının varlığı düşünülmeli ve doğal düşmanlara en zararlı olan preparatlar kullanılmalıdır.

#### İlaçlama zamanı

Kimyasal mücadele; haziran (birinci döl), ağustos (ikinci döl), 3. döl çıkarsa eylül ayında larvalar

epidermis arasından çıkıp ağlarını örmeye başladıkları zaman (larvalar 2. ve 3. dönemde) veya yumurta kümelerindeki bütün yumurtalar açıldığında başlamalıdır. Fındık yetiştirilen alanlarda eylül ayından itibaren yağmurların başlaması ve özellikle geceleri hava sıcaklıklarının düşmesi nedeniyle üçüncü döl zarar yapmamaktadır. Her döl karşı bir ilaçlama yapılır ve yeterlidir.

#### 7.1.6. Fındık Teke Böceği [(*Oberea linearis* L.) (Coleoptera:Cerambycidae)]

##### Tanımı, yaşayışı ve zarar şekli

Fındık teke böceğinin ergini 11-15 mm boyunda, 3-4 mm eninde ve siyah renklidir. Bacaklar sarıdır. Antenler kalın ve vücut boyuna yakındır (Şekil 36 a). Dişilerde anten erkeğe göre daha kısadır. Larva, mum sarısı renkte, 20-25 mm uzunlukta ve bacaklıdır. İlk 7 abdomen halkası ve toraks halkalarının sırt kısmında sert levhacıklar vardır (Şekil 36 b). Yumurta 3x0,6 mm boyutlarındadır.

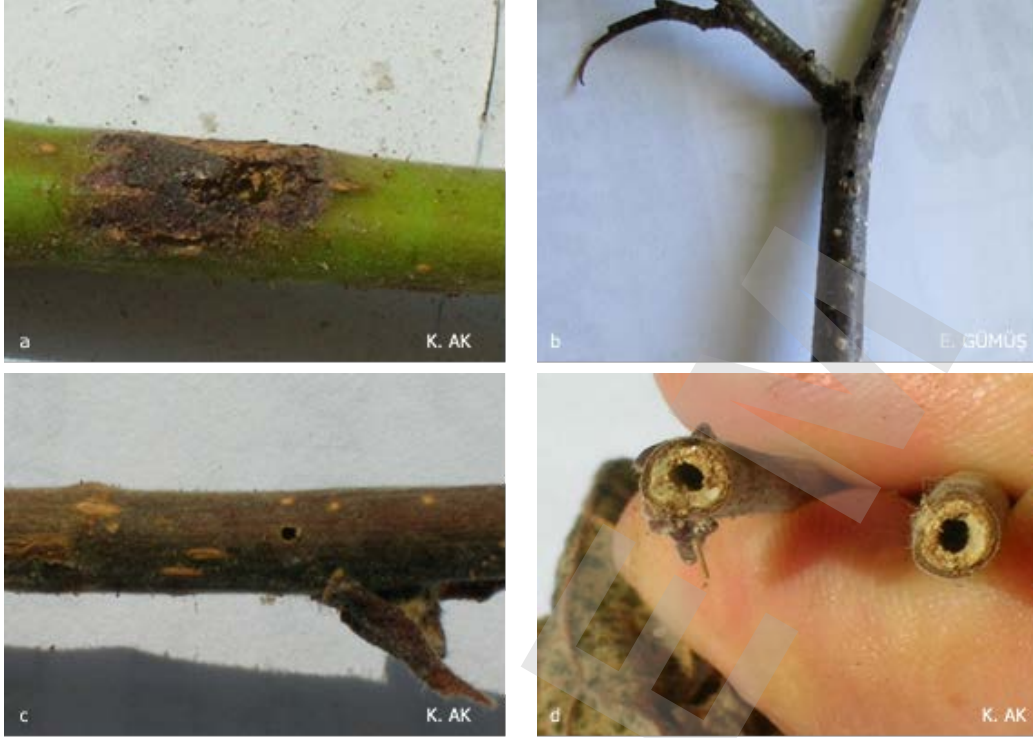


Şekil 36. Fındık teke böceği a) ergini ve b) larvası

Karadeniz Bölgesi'nde erginler Mayıs ve Haziran'da çıkarlar. Saat 15:00-17:00 arasında uçmaya başlayan erginler, yüksek dallarda çiftleşirler.

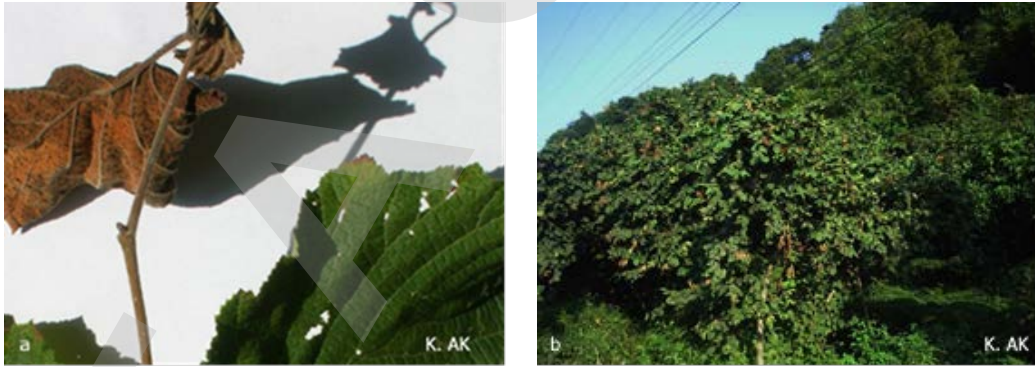
Çiftleşen dişiler, yıllık sürgünlerin uçtan itibaren 10-15 cm aşağısına yumurtalarını bırakırlar. Dişi yumurta koymadan önce, kabukta bir yuva hazırlar. Bu yuva dışardanda fark edilebilir (Şekil 37 a, b). Yumurta konulduktan 10 gün sonra çıkan larvalar önce yarım daire şeklinde ve sürgün kalınlığının  $\frac{1}{2}$ - $\frac{3}{4}$ 'ü hacmine erişen bir çevre galeri (sürgün eksenine dik) açarlar. Sonra iki yıllık sürgüne geçen larvalar, ilk yıl yukardan aşağıya doğru 40-60 cm uzunluğunda galeri açar (Şekil 37 c).

Larvalar beslenme artıklarını, yan deliklerden dışarı atar. Bu galeri içinde kışlayan larva ertesi ilkbaharda bu defa yukarı doğru kısa bir galeri daha açar. Sonbahar sonlarında bir yuva hazırlayarak ikinci kışı geçirir. Ertesi nisanda burada pupa olur. Pupa süresi 3 hafta kadardır. Erginler, kabukta yuvarlak bir delik açarak çıkar (Şekil 37 b,d). Böylece gelişmesi 2 yılda tamamlanmış olur.



Şekil 37. Fındık teke böceği dişilerinin a) dal üzerinde yumurta bıraktıkları giriş yarası, b) dal içindeki galeride beslenen larva ve yumurta bırakma izi, c) larva çıkış deliği, d) sürgünde açtığı galeri

Bir ve iki yıllık genç sürgünlerin özünde beslenen larvalar, uzunluğuna galeriler açarak, sürgünlerin kurumalarına neden olurlar (Şekil 38 a,b). Yoğunluğun fazla olduğu bahçelerde önlem alınmazsa, önemli oranda ürün kaybına neden olur.



Şekil 38. a,b) Fındık teke böceği larvalarının sürgündeki zararı b) beslenme sonucu kuruyan sürgün

Karadeniz Bölgesi'nin sahil kesimindeki fındıkların büyük bir bölümünde yaygındır. Orta ve yüksek bölgelerde de yer yer bulaşık bahçelere rastlanmaktadır.

Tercih ettiği başlıca konukçusu fındıktır. Nadiren ceviz, gürgen, kıızılağaç, kavak, karaağaç ve dişbudaklarda zararlı olur.

### Doğal Düşmanları

Ülkemizde zararlının doğal düşmanları bilinmemektedir.

## Mücadelesi

### Mekanik Mücadele

Genç sürgünlerde kurumaların kolayca görülebildiği temmuz ortalarından yaprak dökümüne kadar olan süre içinde, kurumakta olan tüm uç sürgünler budanarak bahçeden uzaklaştırılmalıdır. Yaprak dökümünden sonra zararlıının neden olduğu kurumuş sürgünlerin ayırımı zor olacağından mücadelede gecikilmemelidir.

### Kimyasal Mücadele

#### İlaçlama zamanı

Temmuz ortalarından, yaprak dökümüne kadar olan süre içinde zarar gören sürgünlerin yaprakları kurduğundan kolaylıkla ayırt edilebilir. Bu dönemde bir bahçede rastgele 10 ocağın tüm sürgünleri kontrol edilmeli ve bir ocakta ortalama 5'den fazla zarar görmüş sürgün varsa kimyasal mücadele yapılmalıdır. Zararlı sürgün sayısı daha az ise mekanik mücadele yeterlidir. Kimyasal mücadelede hedef erginlerin yumurta bırakmalarını önlemektir. Bu nedenle ergin çıkışı takip edilerek ilaçlama zamanı belirlenir. Ergin çıkışını belirlemek için bahçeden seçilecek 10 ocak mayıs ortasından itibaren 3'er gün aralıklarla ve sabah erken saatlerde 3x3,5 m boyutunda bir çarşafa silkelenmelidir. Ergin tespit edildiğinde kimyasal mücadeleye başlanır.

#### 7.1.7. Fındık Yaprakbitleri [Fındık Yaprakbiti (*Myzocallis coryli* Goeze) ve Fındık Yeşil Afidi (*Corylobium avellanae* Schrank) (Hemiptera:Aphididae)]

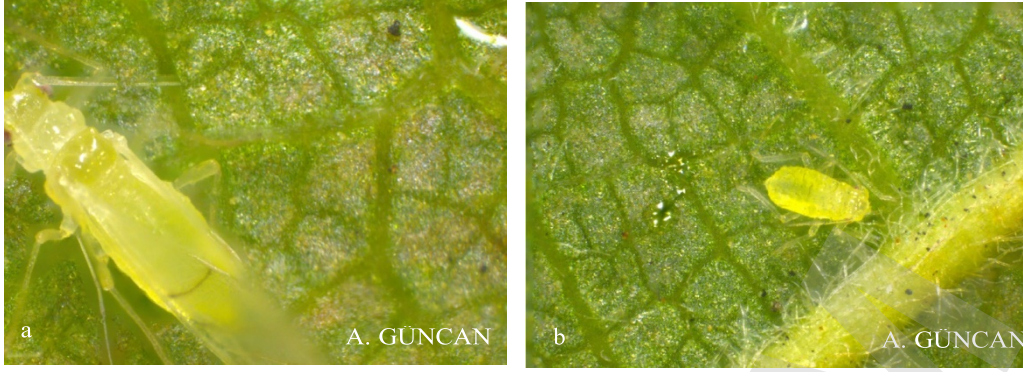
##### Tanımı, yaşayışı ve zarar şekli

##### Fındık yaprakbiti [*Myzocallis coryli* (Goeze)]:

Kanatsız vivipar dişilerde vücut oldukça uzun kıllıdır. Vücut rengi parlak şeffaf sarı, açık yeşil veya beyazımsıdır. Antenler vücut uzunluğu kadar ve şeffaf renkte ve siyah halkalıdır. Kornikuluslar ve kauda soluk sarı renktedir. Vücut uzunluğu 1.4-1.7 mm kadardır.

Kanatlı vivipar dişilerde vücut kılları sivri uçlu ve seyrekler. Vücut rengi soluk sarı yeşil veya beyazımsıdır. Kanatlar şeffaf ve kauda yuvarlak şekillidir. Ön kanatların ucunda siyah bir nokta bulunur. Vücut uzunluğu 1.0-1.5 mm kadardır (Şekil 39 a).

Yumurtalar uzun ovalimsi ilk bırakıldığında açık sarı daha sonraları parlak siyah renge dönmektedir. Nimflerde vücut tüylüdür ve bazen anten segmentlerinde de tüyler bulunur (Şekil 39 b).



Şekil 39. *Myzocallis coryli* a) ergini, b) nimf dönemi

### Fındık Yeşil Afidi [*Corylobium avellanae* (Schrank)]:

Kanatsız formları yeşil, bazen kırmızımsı renkte, vücut iğ şeklindedir. Vücut uzunluğu 1,7-2,7 mm'dir (Şekil 40 a,b).



Şekil 40. *Corylobium avellanae* a) kanatsız ergin b) nimfleri

Fındık yaprakbiti kışı yumurta döneminde, fındık dallarının kabukları altında, çatlaklarında veya tomurcuklardaki yaprak izlerinde geçirir. Şubat başından itibaren yumurta açılımı başlar ve mart ayının ortalarında en yüksek seviyeye ulaşır. Yumurta açılımı ile fundatriks adı verilen ilkbahar formları ortaya çıkar. Nimfler ilk olarak kabaran tomurcuklar üzerinde daha sonra yaprakların altında beslenmeye başlar ve 4 gömlek değiştirerek 2 ila 3 hafta içinde ergin olurlar. Son gömlek değiştirmenin ardından hemen partheogenetik olarak yavru vermeye başlarlar ve yoğun popülasyonlar oluştururlar. Diğer afit türlerinde bu dönem ergin kanatsız olmasına rağmen *M. coryli*'de kanatlıdır.

Mayıs başından itibaren yazlık formlar görülmeye başlar. Yaprakların altında, çotanaklarda ve dip sürgünlerde beslenirler. Yazlık form mayıs ve haziranda yoğun olarak bulunurlar. Temmuz ayında sıcaklıkların artmasıyla sayılarında düşüş gözlenir.

Sonbaharın yaklaşmasıyla, yazlık formlar kanatlı bireyleri oluşturur. Bunlar seksupara olarak adlandırılır. Bu dönemde kanatlı erkek ve kanatsız dişi bireyler oluşur. Yumurtalar ekim ayında fındığın 2-3 yıllık dalları üzerindeki dalcıklara, çatlaklara, tomurcuklar etrafındaki yaprak izlerine ve fındık dallarının kabukları altına tek tek bırakılır. *M. coryli* Karadeniz koşullarında yılda yaklaşık 10 döl verir.

*Myzocallis coryli* ve *Corylobium avellanae* bütün yıl boyunca yaşamını fındıkağaçlarında geçirir.

Fındık yaprakbiti *M. coryli* fındık yapraklarının altında beslenir ve çoğalarak dağınık koloniler oluşturur (Şekil 41a). Yapraklar bütün dönemlerde bulaşmaya uğrayabilmekle birlikte genç yapraklardaki bulaşmalar daha yoğun olmaktadır. Bol miktarda tatlımsı madde salgılayarak popülasyonun yüksek olduğu yıllarda yoğun fumajine neden olur. Yapraklarda fumajinden dolayı fotosentez aktivitesinin düşmesine neden olur. *M. coryli* zuruflar üzerinde de beslenerek meyve kalitesinin düşmesine neden olur.

*C. avellanae*'nin şiddetli saldırılarında sürgünler gelişemez ve kurur. Ayrıca, çok miktarda salınan balımsı maddeler fumajine neden olur. Yurdumuzda savaşı gerektirecek yoğun popülasyonlarına pek rastlanılmaz.



Şekil 41. Fındık yaprağının altında beslenen a) *M. coryli* kolonisi b) nimfler

İki türe de ülkemizde fındık yetiştiriciliği yapılan bütün alanlarda rastlanmaktadır.

*M. coryli* yabani ve ticari fındık çeşitleri üzerinde beslenir. Bunun yanında, meşe, akçaağaç, kızılağaç, gürgen, huş ağacı, diş budak, kavak, Japon gülü ve çuha çiçeği konukçuları arasındadır.

*C. avellanae*, *Corylus* türlerinin ve özellikle de fındığın körpe yapraklarının altında, sürgün uçlarında ve yaprak saplarında bulunur.

### Doğal Düşmanları

Zararlının parazitlenmiş bireylerine ve predatör türlere fındık bahçelerinde sık olarak rastlanmaktadır. Parazitoidi türler zararlıyı kontrol altında tutmakta yeterli olmamaktadır. Fındık bahçelerinde saptanan doğal düşmanları tabloda verilmiştir.

Çizelge 1. *Myzocallis coryli* doğal düşmanları

Bilimsel adı	Takım ve Familyası
<i>Adalia bipunctata</i>	Coleoptera: Coccinellidae
<i>Adalia decempunctata</i>	Coleoptera: Coccinellidae
<i>Chilocorus bipustulatus</i>	Coleoptera: Coccinellidae
<i>Coccinella septempunctata</i>	Coleoptera: Coccinellidae
<i>Propylaea quatuordecimpunctata</i>	Coleoptera: Coccinellidae
<i>Psyllobora vigintiduopunctata</i>	Coleoptera: Coccinellidae
<i>Subcoccinella vigintiduopunctata</i>	Coleoptera: Coccinellidae
<i>Vibidia duodecimguttata</i>	Coleoptera: Coccinellidae

Çizelge 2. *Corylobium avellanae*'nin doğal düşmanları

Bilimsel adı	Takım ve Familyası
<i>Vibidia duodecimguttata</i> (Poda)	Coleoptera: Coccinellidae
<i>Adalia fasciatopunctata revelierei</i> (Muls)	Coleoptera: Coccinellidae

## Mücadelesi

### Kültürel Önlemler

- Sık dikimden kaçınılmalıdır.
- Azotlu gübrelerin gereğinden fazla kullanılmamasına dikkat edilmelidir.
- Düzenli budamalar yapılarak bahçe içerisinde yeterli hava sirkülasyonu ve ışıklandırma sağlanmalıdır.
- Zararlının doğal düşmanlarının yoğun olduğu için gereksiz ilaçlamalardan kaçınılmalıdır.

## Kimyasal Mücadele

### İlaçlama zamanı

İlaçlama zamanının belirlenmesi amacıyla nisan ayından itibaren yapılacak gözlemlerde; her ocakta 3 adet uç sürgünde tamamen açılmış yapraklardaki afit sayıları belirlenir. Buna ek olarak zuruflar üzerindeki afit sayıları da toplam sayıya eklenir.

Nisan ayında yaprak başına 20, mayıs ayında yaprak başına 30, haziran ayında yaprak başına 40, temmuz ayında yaprak başına 40 ve üzeri afit bulunması durumunda ilaçlamaya karar verilir.

### 7.1.8. Fındık Gal Sineği [(*Mikomya coryli* Kieffer) (Diptera: Cecidomyiidae)]

#### Tanımı, yaşayışı ve zarar şekli

Fındık gal sineği'nin erginleri 1,8-2 mm boyunda, kırmızı renkli ve narin yapılıdır. Antenler, her iki cinsiyette de 14 parçalıdır. Erkeğin anteni, segmentlerinin daha uzun olması nedeniyle dişinin anteninden daha uzundur. Vücut, anten, bacak ve özellikle kanat kenarları uzun

tüylüdür. Kanatlar biri düz diğeri çatallı olmak üzere 2 damarlıdır. Dişilerde oldukça uzun bir yumurta borusu bulunur. Yumurtalar, 0,2- 0,3 mm boyunda, soluk kırmızı renkli ve uzunca oval biçimlidir. Larva, başlangıçta saydam görünümlü, sonraları ise beyaz bir renk alır. Olgun larva 2,5 mm'dir.

Kışı, larva döneminde toprağın 1 cm derinliğinde beyaz bir kokon içerisinde geçirir. Martta pupa olur ve yaklaşık 2 haftalık pupa döneminden sonra erginler çıkmaya başlar. Ergin çıkışının büyük çoğunluğu mart ayında olur. Çiftleşmeden hemen sonra yumurtalarını bırakan erginlerin ömrü 1-2 gün kadardır. Yumurtalarını yeni sürgünlerin tomurcuklarının ucuna ve korunmuş yerlere bırakırlar. Ergin çıkışından 3-4 hafta sonra ilk galler görülür. Galler, yaprakta damarlar boyunca, meyvelerde ise zuruf üzerinde oluşur. Her gal içerisinde olgunlaşan larvalar çisenti veya yağmurdan sonra toprağa inerek kokon örer ve ertesi ilkbaharda ergin olarak çıkarlar. Fındık gal sineği yılda bir döl verir.



Şekil 42. Fındık gal sineğinin çotanaktaki zarar şekli

Zararı larvalar yapmaktadır. Larvalar yaprakta damarlar boyunca, çotanakta yeşil zuruf üzerinde, ya da sürgünlerin uç kısımlarında galler oluşturarak zararlı olurlar (Şekil 42; 43 a, b).

Larva çıkışından sonra, önce galler daha sonra da gallerin arası kurumaya başlar. Fazla sayıda gal, yaprağın tümünü kurutup dökülebilir.

Meyvelerde ise döküm olmaz, ancak meyve, zuruftaki gallerin basıncı altında gelişemez ve biçimsiz bir şekil alarak zarara uğrar (Şekil 42). Sürgün uç tomurcuklarında oluşan galler, sürgün gelişmesini engeller. Sürgün ucu ve özellikle meyve galleri, yaprak gallerine oranla daha önemli olmaktadır.

Doğu Karadeniz Bölgesi'nde bazı fındık bahçelerinde yaygındır. Fındık gal sineğinin konukçusu fındıktır.



Şekil 43. Fındık galsineğinin a) yaprak altındaki galleri, b) gallerin yaprak üzerindeki belirtileri

## Doğal Düşmanları ve Etkinlikleri

### Larva dış parazitoidi:

*Torymus cultriventris* (Hymenoptera: Torymidae)

### Larva iç parazitoidi

Çizelge 8. Fındık galsineğinin larva iç parazitoidleri

Bilimsel adı	Takım ve Familyası
<i>Amblyaspis angustula</i> Thoms	Hym.: Platygasteridae
<i>Inostemma</i> sp.	Hym.: Platygasteridae
<i>Projectogaster oebalus</i> Walk.	Hym.: Platygasteridae

## Mücadelesi

### Kimyasal Mücadele

#### İlaçlama zamanı

Uygulamalar koruyucu olarak yapıldığından, ilaçlanacak bahçelerin bir yıl önceden belirlenmelidir. Bu amaçla, gallerin iyice belirmediği Mayıs ayı içerisinde bahçelerin belirlenmesi gerekir. Bunun için

- 1–10 da büyüklükteki bahçelerde 10'ar ocak,
- 11–30 da büyüklükteki bahçelerde 20'şer ocak,
- 30 da'dan büyüklükteki bahçelerde 30'ar ocak,

Rastgele seçilen bu ocakların birer dalındaki gal adedi ve çotanaklar sayılır. Bir çotanakta tek bir gal bulunuşu onun bulaşık olduğunu gösterir. Sayım sonunda o bahçedeki yüzde bulaşıklık oranı bulunarak, bulaşıklığın %50'yi geçtiği bahçelerde ilaçlamaya karar verilir.

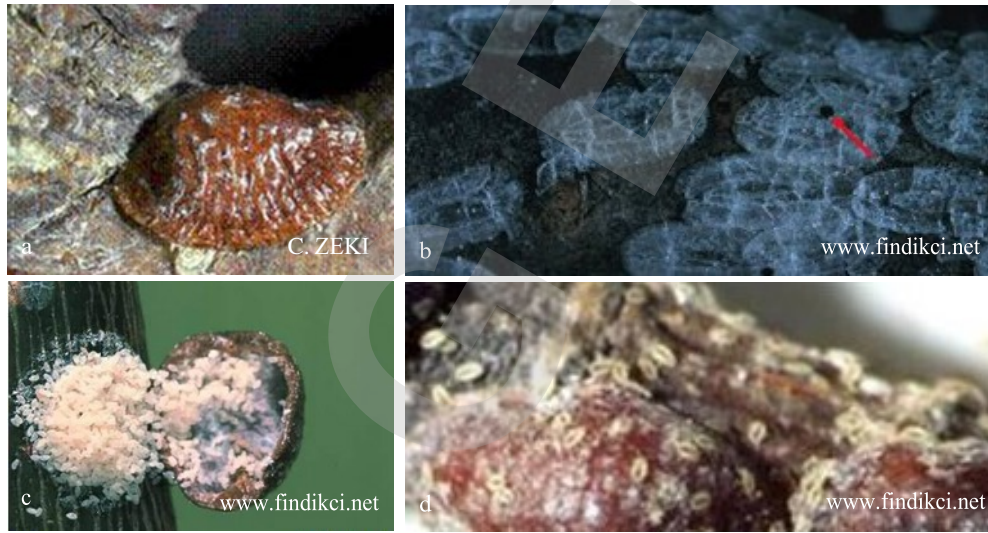
İlaçlamalara ergin çıkışıyla birlikte, o bahçedeki yeni fındık sürgünlerinin çoğunluğunun 2 yaprakçıklı olduğu dönemde (sürgün dibindeki 2 küçük koruma yaprakçığı sayılmamalı) başlanır. Yaklaşık mart sonu-nisan başlarına rastlayan ilk ilaçlamadan 20 gün sonra da ikinci uygulama yapılır.

### 7.1.9. Fındık Koşnileri [Fındık koşnili *Parthenolecanium corni* (Bch.) Fındık kahverengi koşnili (*P. rufulum* Ckll.) (Hemiptera: Coccidae)]

#### Tanımı, yaşayışı ve zarar şekli

Ergin dişinin kabuğu başlangıçta esmer kahverenginde, sonraları açık kahverengindedir. Yumuşak ve yarım küre biçimindeki kabuğun boyu 3,5 mm, yüksekliği ise 1,5-2 mm'dir (Şekil 44 a,b). Ergin erkekler kanatlı olup, kahverengindedir. Erkeğin abdomeninin sonunda uzun 2 beyaz uzantı vardır (Şekil 44 c).

Yumurta beyazımsı oval ve yaklaşık 0,3 mm boyundadır. Birinci dönem larvaları kahverengimsi sarı, yumurtaları ise açık ve donuk pembemsi renktedir. Larvalar başlangıçta açık sarı, daha sonra ise kahverenkli (Şekil 44d). *P. rufulum*, *P. corni* 'den daha küçük ve parlak renklidir. İki türün biyolojik özellikleri aynıdır.



Şekil 44. Fındık koşnili'nin dişi (a,b), erkeği (c) ve dişi kabuğu üzerinde dolaşan yumurtadan yeni çıkmış larvalar (d)

Yumurtalar mayıs ayı sonlarında açılmaya başlar. Çıkan larvalar sürgün ve yapraklardağılırlar. Gerektiğinde yer değiştirebilen bu larvalar ağustosta gömlek değiştirip ikinci döneme geçerler. Zararının en uzun süren biyolojik dönemi bu dönem olup, yaklaşık 7 aydır. Yaprak dökümünden önce yapraklar üzerindeki bireyler de sürgünlere geçerek kışlarlar. Martta dişi bireyler kabarmaya ve büyümeye başlarlar. Erkekler ise prepupa ve pupa dönemini geçirirler. Nisan başlarında ilk erginler görülür. Yumurta bırakma nisan sonlarında başlar. Bir dişi yaklaşık 1400 yumurta bırakır. Yumurtalarının açılma süresi ortalama 18 gündür. Karadeniz Bölgesi'nde yılda bir döl verir.



Şekil 45. Fındık koşnili (*P. rufulum*) kolonisi ve zararı

Larva ve erginleri yaprak ve sürgünlerde emgi yaparak beslenirler. Böylece bitkilerin zayıflamasına, veriminden düşmesine, yoğun bulaşmalarda da kurumalarına neden olurlar. Ayrıca çıkardığı tatlımsı madde ile fumajine de neden olurlar (Şekil 45).

Polifag zararlılardır. Fındıktan başka birçok taş ve yumuşak çekirdekli meyve ağaçları ve asmada konukçuları arasındadır.

## Doğal Düşmanları

## Entomopatojenler

Çizelge 9. Fındık Koşnillerinin entomopatojenleri

Bilimsel adı	Takım ve Familyası
<i>Verticillium lecanii</i> (Zimm.)	Hyp.: Hypocreaceae
<i>Cordiceps clavulatus</i> (Schv.)	Hyp.: Clavicipitaceae



Şekil 46. Fındık koşnili kolonisi üzerinde entomopatojenler

## Mücadelesi

### Mekanik Mücadele

Bulaşmanın az ve sınırlı olması durumunda bulaşık sürgünler kesilip bahçeden uzaklaştırılmalıdır.

## **Biyolojik Mücadele**

Zararlıların doğal düşmanlarını korumaya özen gösterilmeli; özellikle bu mantarların etkili olduğu yerlerde diğer zararlılara karşı yapılan mücadelelerde doğal düşmanları olumsuz etkileyen bitki koruma ürünleri tercih edilmemelidir. Özellikle kozalak akarlarına karşı mücadelede kükürtlü preparat kullanılmasından kaçınılmalıdır.

## **Kimyasal Mücadele**

### **İlaçlama zamanı**

Bulaşık olduğu bilinen bahçelerde genel bir inceleme yapılarak zararlıların bahçe içerisindeki dağılışı ve yoğunluğu üzerinde bir gözlem yapılmalıdır. Yapılan gözlem sonucunda bulaşık ocak sayısı 10'un üzerinde ise bunlardan rastgele 10 ocak belirlenir. Sonra her bir ocaktan 3'er adet olmak üzere toplam 30 bulaşık sürgün (1-3 yaşlı) alınarak üzerindeki koşniller sayılır. Sürgün başına ortalama 5 canlı koşnil bulunursa kimyasal mücadeleye karar verilir.

Mücadele zararlıların hareketli ve birinci dönemlerinden oluşan genç larvalarına karşı yapılır. Bu amaçla yumurta açılımının tamamlanmasına yakın, haziran sonlarında (ilk açılmadan yaklaşık bir ay sonra) ilaçlama yapılabilir. Popülasyonun düşük olduğu yerlerde ilaçlama yapılmamalıdır. Bulaşık bahçelerde zararlı lokal alanlarda bulunursa, doğal düşmanlarını korumak ve etkinliklerini artırmak için sadece bu alanlarda mücadele yapılmalıdır. Zararlıların yoğun olduğu bahçelerde doğal düşmanların varlığını korumak ve zararlıların doğal dengeye gelmesini sağlamak için geniş spektrumlu ilaçlar kullanılmamalıdır.

### **7.1.10. Fındıkta Virgül Kabuklubiti [(*Lepidosaphes ulmi* L.) (Hemiptera:Diaspididae)]**

#### **Tanımı, yaşayışı ve zarar şekli**

Fındıkta Virgül kabuklu biti ergin dişisinin kabuğu virgül ya da midye biçiminde, koyu kahverenginde ve 2,5-3,0 mm uzunluktadır (Şekil 47a,b). Portakal sarısı rengindeki larvanın bulunduğu kabuğun ön kısmı dar, arka kısım ise daha geniştir. Erkek pupanın kabuğu daha küçük, dar ve daha uzundur.

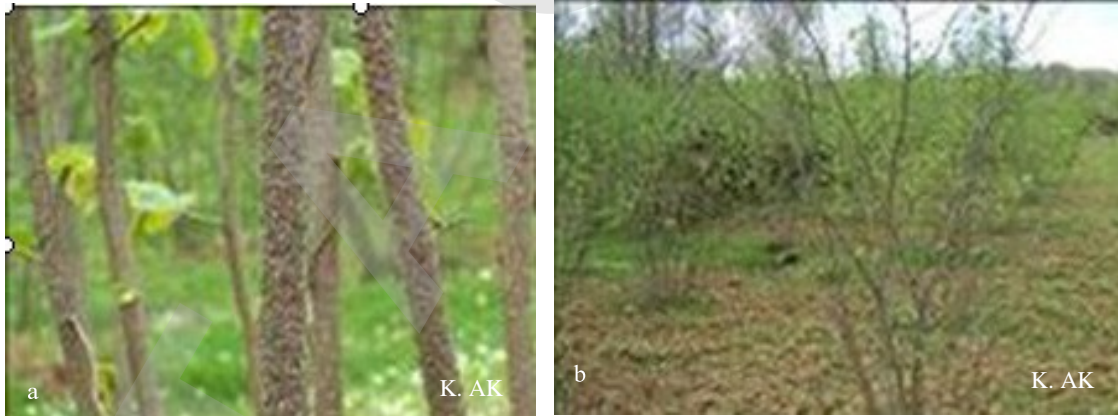
Yumurtalar oval ve beyaz renklidirler (Şekil 47c). Yumurtanın açılmasıyla çıkan hareketli larvalar açık sarı renktedir (Şekil 47d).

Kışı, ergin dişinin kabuğu altında yumurta döneminde geçirir. Yumurtalar mayıs başlarında açılır. Çıkan larvalar dal ve yapraklara dağılır. Dal üzerinde kalanlar 1-2 gün içerisinde yerleşerek, hortumlarını bitki dokusuna sokup beslenmeye başlarlar. Kısa bir süre içerisinde anten, bacak ve gömleklerini atarak bir kabuk oluştururlar. İki larva dönemi geçirdikten sonra temmuzda ergin dişiler görülmeye başlar. Bunlarkanatlı ergin erkeklerle çiftleşerek yumurta bırakırlar. Yumurtalar, üstten dişi kabuğu, alttan ise beyaz ve saydam bir zarla korunurlar. Dişi yumurta bıraktıkça kabuğun uç kısmına doğru çekilir ve yumurta bırakması tamamlanınca ölür. Bir dişi ortalama 66 yumurta bırakır. Bu zararlı Karadeniz Bölgesi'nde yılda bir döl verir.



Şekil 47. Virgül kabuklubiti dişileri (a,b), dişi kabuğu altındaki yumurtaları (c), yumurtadan yeni çıkmış hareketli larvalar (d)

Zararlının larvası yapraklarda, gövde ve dallarda ise hem larva hem de ergin olarak bulunur. Bitki özsuyunu emerek beslendiklerinden bitkinin zayıflamasına ve yoğun bulaşmalarda kurumalara neden olurlar (Şekil 48).



Şekil 48. Virgül kabuklubitinin fındık dallardaki zararı

Karadeniz Bölgesi'nde daha çok yüksek kuşakta bulunan fındık üretim alanlarında bulunur. Fındık, elma, armut, erik, şeftali ve narenciye gibi meyve ağaçları ile kavak, kestane ve bazı süs bitkileri konukçularıdır.

## Doğal Düşmanları

Karadeniz Bölgesi'nde virgül kabuklubiti popülasyonunu etkileyen parazitoitler olarak aşağıdaki türler saptanmıştır.

Çizelge 10. Fındıkta Virgül kabuklubitinin parazitoitleri

Bilimsel adı	Takım ve Familyası
<i>Anabrolepis zetterstedtii</i> (Westwood)	Hym.: Encyrtidae
<i>Thysanus ater</i> Walker	Hym.: Signiphoridae
<i>Aphytis mytilaspidis</i> Le Baron	Hym.: Aphelinidae

Bunlardan başka birkaç Coccinellid avcısı ile bir akar avcısı vardır.

## Mücadelesi

### Mekanik Mücadele

Bulaşmanın az ve sınırlı olduğu durumlarda, bulaşık dallar yumurta açılımından önce kesilip bahçeden uzaklaştırılmalıdır.

### Kimyasal Mücadele

#### İlaçlama zamanı

Bulaşık olduğu bilinen bahçede önce genel bir inceleme yapılarak zararlının dağılışı ve yoğunluğu üzerine gözlem yapılmalıdır. 10 dekarlık bir alanda bulaşık ocak sayısı 10'un üzerinde ise bunlardan rastgele 10 bulaşık ocak ve her bir ocaktan yine bulaşık birer dal belirlenir. Her dalın en yoğun kısmından 10 cm'lik bir örnek alınarak bunlar üzerinde canlı yumurta bulunduran kabuklu bit sayısı saptanır.

Sonuçta her bir dal örneğinde ortalama 5 canlı yumurta bulunduran birey varsa, o bahçede kimyasal mücadeleye karar verilir. İlaçlama bulaşıklığın dağılışına göre, ya bahçenin tümünde ya da belirli kısmında uygulanabilir.

Zararlının kışlayan yumurtalarına karşı şubat-mart aylarında ve tomurcuklar patlamadan önce kış mücadelesi de yapılabilir. Tomurcukların patlamasından sonra yapılacak kış ilaçlamaları fındık yapraklarında yanmalara neden olacağından ilaçlamada çok geç kalınmamalıdır. Öte yandan yumurtadan çıkan larvalara karşı, mayıs ayında ve çıkışın %70-80'e ulaştığı dönemde yapılabilecek yaz ilaçlaması zorunluluk olmadıkça yapılmamalıdır.

## 7.2. Hastalıklar

### 7.2.1. Dal kanseri (*Nectria galligena* Bres)

#### Etmenin tanımı, yaşayışı ve hastalık belirtileri

*Nectria galligena* Bres.'nin neden olduğu dal kanseri önceleri elma ve armudun en tahripkâr

hastalıklarından biri olarak bilinmekteydi. Daha sonra fındıkta da zararlı olduğu tespit edilmiştir.

Hastalık etmeninin miselyumu genellikle renksiz, silindirik ve bölmelidir. Peritesyumlar çoğunlukla yaraların kenarlarında, kavlamış ölü kabukların altında veya kabuk çatlaklarının içinde dağınık veya küme halinde bulunurlar. Parlak, canlı kırmızı renkli, küremsi veya armuda benzer şekildedir (Şekil 49). Altlarındaki kabuğa oldukça sıkı bir şekilde yapışmışlardır. Peritesyum içinde sayısız askus oluşmaktadır.



Şekil 49. Kanser yaraları üzerinde *N. galligena*'nın peritesyumları

Hastalık nedeniyle fındıkların gövde ve dallarında ve bunlardan çıkan yan dal veya dalcıkların dip çevresinde kanserler görülür. Ayrıca kanserler dalların birbirinesürtünme yerlerindeki yara yerlerinde de oluşur.

Kanserler açık ve kapalı olmak üzere iki çeşittir (Şekil 50). Açık kanserler genellikle gövde ve dalların kabuklarında belirli, iç içe, eliptik kallus halkaları bulunan ve enfeksiyon merkezi çukurlaşmış ölü, lokalize olmuş açık, eski ve büyük yaralardır.

Kanser yaralarının büyümesi ve genişlemesi ilkbaharda oldukça hızlı olur ve merkezinde bulunan yan dalcık veya filiz daha sonraları buruşur, kurur ve ölürler. Kabuk ve kambium tabakasının ölümünü kısmen odun dokusunun da ölümü izler. Kanser yaraları 20 cm'ye kadar ulaşabilir. Genç dallarda kapalı kanserler de görülür fakat bunlar da daha sonra açık kanserler haline gelir. Hastalık ülkemizde 450 metre yükseltiden sonra (bazı yerlerde 250-300 metre yükseltide de saptanmıştır) görülmekte ve don zararından dolayı yükseltiye paralel olarak yoğunluğu da artmaktadır.

Kanser yaralarının büyümesi ve genişlemesi ilkbaharda oldukça hızlı olur ve merkezinde bulunan yan dalcık veya filiz daha sonraları buruşur, kurur ve ölürler. Kabuk ve kambium tabakasının ölümünü kısmen odun dokusunun da ölümü izler. Kanser yaraları 20 cm'ye kadar ulaşabilir. Genç dallarda kapalı kanserler de görülür fakat bunlar da daha sonra açık kanserler haline gelir. Hastalık ülkemizde 450 metre yükseltiden sonra (bazı yerlerde 250-300 metre yükseltide de saptanmıştır) görülmekte ve don zararından dolayı yükseltiye paralel olarak yoğunluğu da artmaktadır.

Fındık çeşitlerinin hastalığa duyarlılığı farklı olup en hassas çeşitler Foşa ve Mincane'dir. Ekonomik önemde verim kaybı yanında hastalık bahçelerin geleceğini tehdit etmektedir. Hastalık nedeniyle ocaklardaki ağaç sayısı azalmakta bazı ocaklarise tamamen yok olmaktadır.

Fındıktaki enfeksiyon giriş yerleri don, kar, dolu nedeniyle oluşan yaralar ile hasat vb. işlemler sırasında oluşan yara ve çatlaklardır. Yüksek orantılı nem veya yağmur sayesinde peritesyumlardan boşalan askosporlar yine rüzgâr ve yağmur sayesinde yayılırlar. Gerekli şartlar ilkbahar ve sonbaharda sağlandığından hastalığın bulaşması bu aylarda olur. Etmen yaralardan giriş yaptıktan 2–3 yıl sonra tipik kanserler oluşur.



Şekil 50. Fındıkta dallarında kapalı a) ve açık b) dal kanseri belirtileri

## Mücadelesi

### Kültürel Önlemler

- Bahçelerde inokulum kaynağı olan bulaşık dallar budanmalı ve budama artıkları bahçeden uzaklaştırılarak yakılmalıdır.
- Yüksek kesimlerde dona karşı nispeten dayanıklı çeşitler yetiştirilmelidir. Hastalığa duyarlı olduğu bilinen çeşitlerin (Foşa ve Mincane gibi) dikiminden kaçınılmalıdır.

### Kimyasal Mücadele

Etkili bir kimyasal mücadelesi olmamakla birlikte, erken ilkbaharda ve hasattan sonra sonbaharda budamanın arkasından %1'lik bordo bulamacı ile yapılacak ilaçlamalar, yara yerlerinden etmenin girişini engellemesi yönünden yararlı olabilir.

### 7.2.2. Armillaria Kök Çürüklüğü Hastalığı [*Armillaria mellea* (Vall.) Quel.]

#### Etmenin tanımı, yaşayışı ve hastalık belirtileri

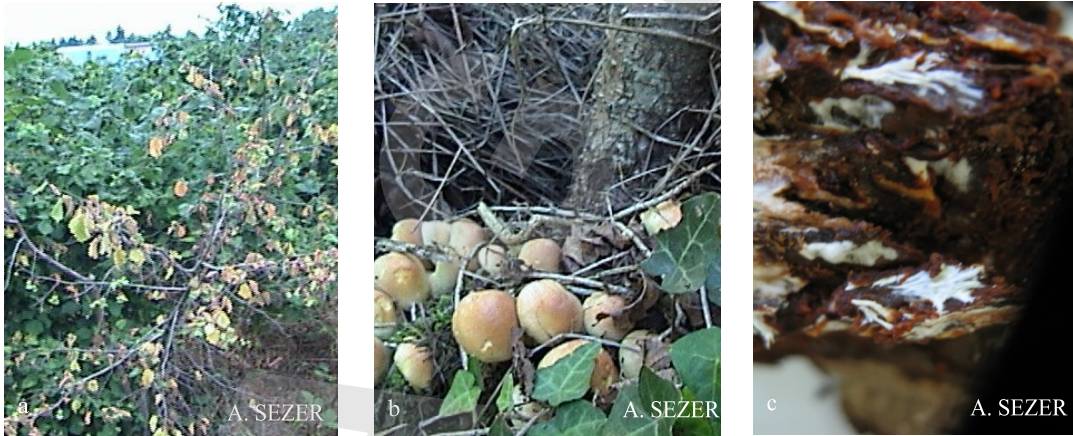
Hastalık etmeni *Armillaria mellea* adlı şapkalı bir mantardır. Mantar, şapkalarını sonbaharın ilk yağışlarından sonra oluşturur.

Hasta ağaçların kök boğazında oluşan sarımsı kahverengi olan ve dibe doğru siyahlaşan şapklar 5–15 cm çapındadır (Şekil 51a). Bu şapklar miselyumlardan oluşan rizomorfların

ucundan meydana gelir. Rizomorflar kalın, silindir şeklinde, önceleri beyaz, sonra koyulaşan miselyum uzantılarıdır. Mantar hem toprakta hem de odun dokusunda yaşar. Ölü ağaçlarda ve toprakta kalan kök parçalarında uzun süre canlılığını devam ettirir. Rutubetli yerlerde iyi gelişme imkânı bulur.

Meyve ve orman ağaçlarının köklerinde çürüklük yapmak sureti ile ağaçların ölümlerine sebep olur. Hastalığa yakalanan ağaçlar ilk yıl çok az sürgün verirler. İkinci yıl yapraklar sararır, dökülür. Üçüncü yıl dal ve dalcıklar ölmeye ve kurumaya başlar. Dördüncü yıl ağaçlar tamamen kururlar (Şekil 51b). Bazen şiddetli enfeksiyonlarda 1-2 yıl içinde de ağaçların kurduğu görülür. Bunların kökleri incelenirse, ikinci köklerden başlayarak, kök boğazına kadar kabukla odun arasında beyaz bir misel tabakasının varlığı dikkati çeker (Şekil 51c). Hastalığın başlangıcında odun tabakası açık kahverengi, daha sonra sarımtırak veya beyaz süngerimsi bir doku halini alır.

Hastalık ağaçların yaşamlarının kısılmasına ve ağacın verim yaşında ölümüne neden olduğu için ekonomik açıdan önemlidir. Ormandan açılan veya orman alanlarına yakın bahçelerde daha fazla görülmektedir.



Şekil 51. Fındıkta Armillaria kök çürüklüğü etmeninin oluşturduğu şapkalı mantarları (a), ağaçlarda kuruma belirtisi (b) ve kökte kabuk altındaki misel tabakası (c)

## Mücadelesi

### Kültürel Önlemler

- Ağaçlar sağlam ve sağlıklı yetiştirilmelidir. Köklerin yaralanmamasına dikkatedilmelidir,
- Ağaçlar derin dikilmemelidir,
- Sonbaharın ilk yağmurlarından sonra oluşan fungusun şapkalı ve oluştuğuyerdeki kök parçaları imha edilmelidir
- Kuruyan ağaçlar bahçeden kökleri ile birlikte sökülerek imha edilmeli veyerlerinde kireç söndürülmelidir,
- Hastalık bahçenin belli kesimlerinde ise rizomorfların sağlam ağaçlara ulaşmaması için

- hasta olanlar 60 cm derinlik ve 30 cm genişlikteki hendekler ile izole edilmelidir,
- Çevre bahçelerde hastalığın bulunduğu durumlarda sel sularının getireceği hastalıklı parçaların girişini önlemek için bahçenin çevresine 60-70 cm derinlikte hendekler açılmalıdır.

### **Kimyasal Mücadele**

İlaçlamalara hastalık görüldüğünde başlanmalıdır.

Hastalık yeni başlamış ise hasta kökler kesilip, hasta kısımlar kazındıktan sonra bu yerler 750 g ardıç katranı + 250 g göztaşı karışımı ile kapatılmalıdır.

Hastalığın görüldüğü, bahçedeki sağlam ağaçları korumak için, sonbaharda veya ilkbahar başında ağaçların iz düşümleri %2'lik göztaşı ile m<sup>2</sup>'ye 10 litre ilaçlı su gelecek şekilde ilaçlanmalıdır.

### **7.2.3. Rosellinia Kök Çürüklüğü Hastalığı (*Rosellinia necatrix* Prill )**

#### **Etmenin tanımı, yaşayışı ve hastalık belirtileri**

Fungusun hifleri bölmeli olup, bölüm yerlerinin armut şeklinde şişkin olması tipik özelliğidir. Misel örtüsü üzerinde zamanla sklerotlar oluşur. Peritesyumlar yüzeysel, küre biçiminde ve koyu renkli olup, ostiollerini bulunur. Askosporlar uzun, tek hücreli ve kahverengi-siyah renklidir. Etmenin yayılma organı olan miselleri toprakta yıllarca canlılığını korur, özellikle hastalıklı ağaçların bulunduğu bahçelerde uzun yıllar hayatını sürdürerek yenibulaşmalara sebep olur. Hastalık etmeni hastalıklı köklerin yakınında bulunan genç kökler ve kök uçlarını bulaştırır. Kök içinde gelişen hastalık etmeni kabuk kısmına yayılır. Oduna geçemez, odun ile kabuk arasında gelişir, kabuğun kambium tabakasını zarara uğratar. Sulama suyu, sel ve yağmur suları, hastalıklı kök parçaları kök çürüklüğünün ağaçtan ağaca bulaşmasını sağlayan sebeplerdir

Kök çürüklüğüne yakalanan ağaçlarda dikkati çeken ilk belirti yaprak sararmalarıdır. Bu belirti ocağın bir tarafında veya tamamında görülebilir. Sararma ve solgunlukla beraber yapraklarda küçülmeler olur. Yapraklar giderek dökülür ve ocaklardan normalden çok az yaprak kalır. Ayrıca bulaşık ocaklarda, ağaçlarda gelişmede durgunluk ve dallarda uçtan geriye doğru ölüm durumu ortaya çıkar. Hasta ağaçların meyve verimi ve kalitesi düşer. Böyle ağaçların meyveleri irileşmeden ve olgunlaşmadan dökülür.

Bulaşık ağaçların kökleri açılacak olursa, ince köklerin esmerleşip çürüdüğü görülür. Kalın kökler ve kök boğazında da, önceleri beyaz olup sonradan koyulaşarak gri ve siyaha dönen bir misel tabakası dikkati çeker (Şekil 52). Kökün kabuk kısmı kaldırılınca, kabuk altında ağ gibi beyaz misel örtüsü görülür.



Şekil 52. Rosellinia kök çürüklüğü hastalığının kökteki belirtisi

## Mücadelesi

### Kültürel Önlemler

- Ağır ve su tutan topraklarda bahçe kurulmamalıdır,
- Toprakta fazla su birikmesine engel olmak için bahçenin etrafına drenaj kanalları açılmalıdır. Bahçeler sel sularından korunmalıdır,
- Sulama suyu ve gübre, ağaçların kök boğazına değil tekniğine uygun şekilde taç izdüşümüne verilmelidir,
- Bulaşık bahçelerde, ilkbaharda ağaçların kök boğazları ana köklere kadar açılarak, yaz aylarında güneş ve hava almaları sağlanmalıdır,
- Kökleri tamamen çürüyen ağaçlar, toprakta hiç kök parçası kalmayacak şekilde sökülmeli ve yakılmalıdır. Ağaçların söküldüğü kısımlara en az 2 yıl hiçbir meyve fidanı dikilmemelidir,
- Hastalığın yeni bulaştığı ağaçlarda ise, çürüyen kökler sağlam kısma kadar temizlenmeli, kesilen köklerin üstüne rastlayan dallar da köklerle dengeyi sağlayacak şekilde budanmalıdır,
- Kök çürüklüğünün sağlam ağaçlara bulaşmasını önlemek amacıyla, bahçede hastalığın bulaşık olduğu kısmın etrafına 1 m derinliğinde hendek açılmalı, hendek toprağı bulaşık tarafa atılmalıdır.

### Kimyasal Mücadele

Hastalığın belirlendiği her dönemde ilaçlama yapılacağı gibi, ilkbaharda kültürel önlemler ile birlikte ilaçlı mücadele yapmak uygundur.

Hastalığın yeni görüldüğü bahçelerde kimyasal mücadeleye geçebilmek için ilkbaharda ağaçların dipleri açılarak kök ve kök boğazları incelenmelidir. Hastalık yeni başlamış ise hasta kökler kesilip, hasta kısımlar kazındıktan sonra bu yerler 750g ardıç katranı+250 g göztaşı

karişımı ile kapatılmalıdır.

Hastalığın görüldüğü bahçedeki sağlam ağaçları korumak için, sonbaharda veya ilkbahar başında ağaçların iz düşümleri %2'lik göztaşı ile m<sup>2</sup>'ye 10 litre ilaçlı su gelecek şekilde ilaçlanmalıdır.

Kökleri tamamen kurumuş ağaçlar, toprakta hiç kök parçası kalmayacak şekilde sökülmeli, hasta kısımlar kendi çukurlarında yakılmalıdır. Açılan çukurlara 3 kg/m<sup>3</sup> olacak şekilde kireç söndürülmeli ve kapatılmalıdır.

#### 7.2.4. Fındık Mozaik Hastalığı (*Apple mosaic virus, ApMV*)

##### **Etmenin tanımı, yaşayışı ve hastalık belirtileri**

Fındıkta mozaik hastalığı Apple mosaic virus (ApMV) tarafından oluşturulur. ApMV, Bromoviridae familyasına dahil bir İlarvirus cinsi üyesidir. ApMV, çapları 25 nm ve 29 nm arasında değişen çok yüzlü yuvarlağa yakın (icosahedral) 3 ayrı partikülden oluşur. Her partikül, pozitif tek sarmal özellikte 3 ayrı RNA segmentini (yaklaşık 2.1, 3.0 ve 3.5 kb) içerir. Enfeksiyonun oluşabilmesi için bütün genom segmentlerinin konukçu hücrede bulunması gereklidir. Virüs birbirine yakın dikilmiş bitkiler arasındaki kök kaynaşması ile bulaşabilir. Ancak hastalığın yayılmasında en etkin yol vejetatif üretim materyalidir. ApMV, deneysel koşullarda bazı otsu bitkilere enfekteli bitki öz suyunun mekanik inokulasyonu ile bulaştırılabilir. Ancak bu işlem her zaman mümkün değildir. Virüsün fındıkta düşük oranda da olsa polen veya tohumla taşındığı rapor edilmiştir.

Fındık yapraklarında oluşturduğu klorotik halkalı lekeler, bantlaşma ve meşe yaprağı deseni hastalığın en tipik belirtisidir (Şekil 53 a,b). Bazen bu belirtilere ek olarak yapraklarda düzensiz yoğun klorotik mozaik tipi lekelenme ve genel bir sararma da görülebilir (Şekil 53 c,d). Bazen enfekteli bitkiler belirti göstermeyebilir. Özellikle sıcak dönemlerde virüs konsantrasyonunun azalması nedeniyle enfekteli bitkilerde semptomlar geçici olarak maskelenebilir. Virüsün bitkideki semptomları düzensiz dağılım gösterir. Enfekteli dallarda bazı sürgünler semptomlu, bazıları semptomsuzdur.





Şekil. 53. *Apple mosaic virus*'un fındık yapraklarında oluşturduğu a) meşe yaprağı, b) halkalı leke, c) mozaik tipi lekelenmeler d) genç yapraklarda kloroz belirtileri

Enfekteli genç fındık bitkilerinde vejetatif gelişmede hafif bir zayıflık gözlenir. Yine enfekteli fındıklarda oluşan meyve sayısında ve dolayısıyla verimde sağlıklılara nazaran büyük bir azalma söz konusudur ancak meyve büyüklüğü ve kalitesinde bir farklılık oluşmamaktadır.

ApMV, elma, armut, sert çekirdekli meyve türleri (erik, kayısı, kiraz, şeftali, badem), fındık, ahududu, kuş kirazı, gül, böğürtlen, çilek, huş ağacı, at kestanesi ve şerbetçiotu gibi bitkilerde ve bazı yabancı otlarda (*Prunella* sp., *Salvia verbeneca*, *Artemisia vulgaris*, *Campanula* sp. gibi) hastalık oluşturmaktadır. Konukçu çevresi geniş olmasına rağmen, şu ana kadar doğal koşullarda taşınmasını sağlayan bilinen bir vektörü yoktur.

### Mücadelesi

- Yeni bahçe tesis edilirken ApMV enfeksiyonunun görülmediği bahçelerden veya virüs bakımından test edilmiş alanlardan temiz üretim materyali alınması önemlidir. Her vejetasyon döneminde üretim materyali alınan ocaklar kontrol edilerek, hastalık belirtisi gösterenler üretim materyali olarak kullanılmamalı ve bahçeden çıkarılarak yok edilmelidir.
- Kültürel işlemler sırasında kullanılan her türlü alet ve ekipmanlar ağaçtan ağacageçerken %3'lük sodyum hipoklorid veya %2'lik sodyum hidroksit + %2'lik formalin solüsyonları ile dezenfekte edilmelidir.
- Virüsün enfeksiyon kaynağı olabilecek yabancı otlar ve bahçe etrafında bulunan üzüm sü meyveler ortadan kaldırılmalıdır.

### 7.2.5. Aflatoksin Oluşumu ve Önlenmesi

Fındıkta aflatoksin, *Aspergillus flavus*, *Aspergillus parasiticus* ve *Aspergillus nomius* fungus türleri tarafından meydana getirilen, insan ve hayvanlarda son derece zararlı, kronik zehirlilik gösteren, kanserojen sekonder metabolitlerdir. Aflatoksin ürünün kalitesini düşürdüğü gibi ihracatını da etkileyen en önemli faktördür.

*Aspergillus* cinsine ait türler çok çeşitli ortamlarda ve çok farklı çevre koşullarında yaşayabilirler. Toprakta, havada ve organik bitki materyalinde bol miktarda bulunur. Kabuklu fındıkta aflatoksin üreten küflerin gelişmesi ağaçta başlamakta, hasat işlemleri boyunca

artmaktadır. Hasattan itibaren kurutma işleminin gecikmesi, uygun olmayan koşullarda bekletme, depolama gibi aşamalar küf gelişmesi ve aflatoksin oluşumunu hızlandırmaktadır. Bu fungusların üründe gelişip toksin oluşturması bazı fiziksel, kimyasal ve biyolojik faktörlere bağlıdır.

Nem, fungusların gelişimi için gerekli olan temel ihtiyaçtır. Bu nedenle kurutma ve meyvedeki su oranının düşürülmesi fungal faaliyetlerin durdurulması için en geçerli yoldur. 0,70 su aktivitesi ürünlerin kurutulma yeterliliği yönünden pratik bir sınır olarak kabul edilmektedir. Hızlı kurutma ile fungusun gelişmesi ve toksin oluşturması için gerekli nem ve zamanın bırakılmaması toksin oluşumunu engeller.

Kurutulmuş ürünün yeniden ıslanması da toksin oluşumunda önemli bir faktördür. Kurutulmuş ürünün plastik torbalara veya depolara konması buralarda meydana gelen büyük sıcaklık değişimi sonucunda depo veya torba yüzeyinde nem yoğunlaşmasına ve hızlı bir fungal gelişmeye neden olarak toksin oluşumu ile sonuçlanır. Ortamın nispi neminin yüksek olması da üründe benzer etki oluşturabilmektedir. Ancak kontrollü atmosfer şartları fungal gelişmeyi azaltmaktadır. Kızılgırmacı problemi genelde sağlıklı depolamada ürünün sıcaklığının artmasına ve fungusun toksin oluşturmasına neden olabilmektedir. Uygun depolama koşullarında, yağmın uygun kurulukta ve yükseklikte olmasına rağmen, yığına çok az miktarda da olsa daha yüksek nem oranına sahip ürünün karışması kızılgırmacıya neden olabilir.

Depolama ortamındaki karbondioksit (CO<sub>2</sub>) miktarı, belli bir limitin üzerine çıktığında toksin oluşumu ve fungusların gelişimini engelleyici yönde etkilemektedir. Bu nedenle yaş ürünün kontrollü atmosfer koşullarında depolanması fungusun gelişimini azaltır. Toksin oluşturan fungusların aerobik olması nedeniyle oksijen (O<sub>2</sub>) azalması da fungal gelişimi ve toksin oluşumunu azaltmaktadır.

Biyolojik faktörlerin başında bitki stresi gelmektedir. Stres altındaki bitki fungal enfeksiyonlara çok daha hassas hale gelmektedir. Bunların içinde en önemlisi kuraklık stresidir. Ayrıca zararlı böcekler gerek taşıyıcı olarak ve gerek stres nedeni olarak toksin yapıcı fungusların faaliyetinde arttırıcı bir rol oynamaktadır.

Aflatoksin oluşumunun önlenmesi amacıyla hasat öncesi, hasat sırasında ve hasat sonunda çeşitli önlemler alınmalıdır.

#### **Hasat öncesi:**

- Bahçeler tesis edilirken fındık ocakları arasında gerekli mesafe bırakılarak bu sayede hava akımına olanak verilerek fungusların gelişimi engellenmelidir.
- Engebeli arazilerde sağlıklı kök gelişimi, toprak kayması ve su kaybının önlenmesi, zirai mücadelenin rahatça yapılabilmesi için teraslama yapılmalıdır.
- Yaprak ve toprak analizlerine göre uygun gübreleme; ocak içinde yeterli güneşlenme ve hava sirkülasyona olanak veren bir budama yapılmalıdır.

- Kurak geçen dönemlerde uygulanabilecek bahçelerde ağacın stresini azaltmak amacı ile sulama yapılmalı, ancak suyun fındık veya yapraklarla teması engellenmelidir.
- Hastalık, zararlı (özellikle fındık kurdu ve fındık yeşil kokarcası ile) ve yabancı otlarla mücadele edilmelidir. Özellikle hasat öncesi bahçe altı temizliğinin yapılması ve bitki artıklarının bahçeden uzaklaştırılması fungusun ürüne bulaşmasının önlenmesi açısından önemlidir.

### **Hasat Dönemi:**

- Erken hasattan kaçınılmalı, hasat zamanının belirlenmesi için gerekli kriterlere dikkat edilmelidir. Özellikle üründe nem oranı % 30'un altına düştüğünde hasada başlanmalıdır.
- Bahçede birden fazla çeşit varsa bunlar olgunluk sırasına göre ayrı ayrı hasat edilmelidir.
- Fındıklar, dallar silkelenerek toplanıyorsa arazinin uygun olduğu yerlerde fındıkların yere düşmesini engelleyecek örtü veya benzeri malzemeler kullanılmalıdır. Hasat için fındıkların olgunlaşmış yere düşmesi bekleniyorsa bu durumda fındık bahçelerine kesinlikle hayvanların girmesi engellenmeli ve fındığın düşeceği zemin temiz tutulmalı, uzamış otlar kesilmelidir. *A. flavus/parasiticus* sporları toprağa yakın havada ve çürümüş maddelerde daha yoğun olduğundan, bulaşma riskini azaltmak için fındıklar yere düştükten sonra mümkün olan en kısa sürede toplanmalıdır.
- Taşıma sırasında fındıklar için hava alabileceği temiz çuvallar kullanılmalıdır.
- Hasat edilen fındık bahçede bırakılmadan aynı gün içinde kurutma yerlerine getirilmeli ve yığın yapılmadan kademeli olarak kurutmaya alınmalıdır.

### **Hasat Sonrası**

- Hasat sonrası işlemler aflatoksin gelişiminde en kritik aşamalardır. Bu nedenle soldurma ve kurutma işlemlerinin en kısa sürede gerçekleştirilmesi gerekmektedir.
- Zurumlu fındıklar toprakla temas ettirilmemeli, yağmurdan korunmalıdır. Yağmura karşı kullanılan naylon vb. örtüler fındıkla temas etmeyecek ve hava sirkülasyonunu sağlayacak şekilde 30-40 cm yükseklikten çardak şeklinde örtülmelidir (Şekil 54).
- Harmana getirilen fındıklar uygun zeminde 10-15 cm kalınlığında serilerek 2-3 gün güneşte soldurularak patoza verilmelidir. Patoz işleme sırasında kırılmaları önlemek için çeşitlere uygun elek kullanılmasına dikkat edilmelidir.
- Tane haline getirilen fındıklar en fazla 5 cm kalınlığında serilerek 1-2 saat arayla tırmıkla karıştırılarak kurutulmalıdır. Patozdan yeni çıkan fındıklar basit kurutma makinalarıyla 20-25 saatte kurutulabilir. Ancak kurutma sıcaklığı 40°C' yi geçmemelidir.
- Kurutma zemini ve kurutma süresinin kısaltılması aflatoksin oluşumu yönünden çok önemli olup; kurutma işleminde toprak zeminler kullanılmamalı, kurutma sistemi olarak ayaklı kerevetlerin kullanılması tercih edilmelidir (Şekil 55).
- Beton zeminde kurutma yapılacaksa fındıklar jüt veya bez tente üzerine serilmelidir. Tam

olarak kuruyan (nem oranı kabuklu fındıkta %12'yi, iç fındıkta %6'yı geçmemelidir) kabuklu fındıkların içindeki patozun kırdığı iç fındıklarla yabancı maddeler, boş fındıklar, toz, toprak veya zuruf parçaları ayıklanmalıdır (Şekil 56).

- Kuruyan fındıklar havanın serinlediği sabahın erken veya akşamın geç saatlerinde, fındık soğuduktan sonra jüt çuvallara konularak; depoda ayaklı ızgaralar üzerinde, yüksek yığınlar oluşturmadan muhafaza edilmelidir (Şekil 57).
- Depolama amaçlı kullanılan alanlar temiz ve kuru olmalı, küf gelişimini önlemek amacı ile ortam bağıl nemi %70'in altında tutulacak şekilde kontrol edilmelidir. Yağmur ve su sızıntılarından zarar görmesi engellenmelidir. Eğer mümkünse depo sıcaklığı 0-10°C arasında tutulmalıdır.
- Depoda kemirgen ve zararlı böceklere karşı önlem alınmalı, böcek ve küf seviyesini minimize etmek için ruhsatlı insektisit veya fungusitlerle mücadele edilmelidir.



Şekil 54. Yağmurdan korumak için fındık üzerinin çardak şeklinde kapatılması



Şekil 55. Fındığın ayaklı kerevette kurutulması



Şekil 56. Fındığın beton zeminde kurutulması



Şekil 57. Kurutulmuş fındıkların jüt çuvallarda ve hava sirkülasyonuna olanak verecek şekilde depolanması

## 7.2.6. Fizyolojik Hastalıklar

### Besin Maddelerinin Noksanlık veya Fazlalığı

#### Azot

Azot Noksanlığında:

- Azot noksanlığında, belirtiler ilk olarak fındığın yaşlı yapraklarında ilerleyen aşamasında ise genç yapraklarında görülür.
- Yaprak ayası normal iriliğini alamayıp daha küçük bir hal alır. Noksanlık, yapraklarda önce açık yeşil sonrasında da sararma görülür. Aşırı noksanlık durumunda kahverengileşme şeklinde görülmektedir.
- Azot noksanlığında, bitkide bodur gelişme görülür. Yıllık sürgün uzunluğu kısalmış ve sürgün uzunluğunun kısılmasıyla meyve gözleri oluşumu ve meyve tutumunda da azalmalar görülür.
- Fındıkta daneler içini tam dolduramamakta ve tam olgunlaşmadan dökülmeler görülmektedir.

Azot Fazlalığında:

- Fındığın, gelişme süresi normalden daha uzun olmakta ve olgunlaşma gecikmektedir.
- Gövde/kök oranı artmakta kök gelişmesinin aleyhine olan bu durumda bitkilerin su ve besin elementlerinden yararlanma oranı düşmektedir.
- Artan azota bağlı olarak yaprağın boyu, genişliği ve alanı artmakta, sürgün boyu aşırı uzamaktadır.
- Dal ve yapraklar kaba dokulu olmaktadır.



Şekil 58. Fındık yaprağında azot fazlalığı belirtisi

- Fındığın, gevşek ve kuvvetsiz bir bünyeye sahip olmasına neden olmakta, bu da bitkinin

hastalıklara karşı direncini azaltmaktadır.

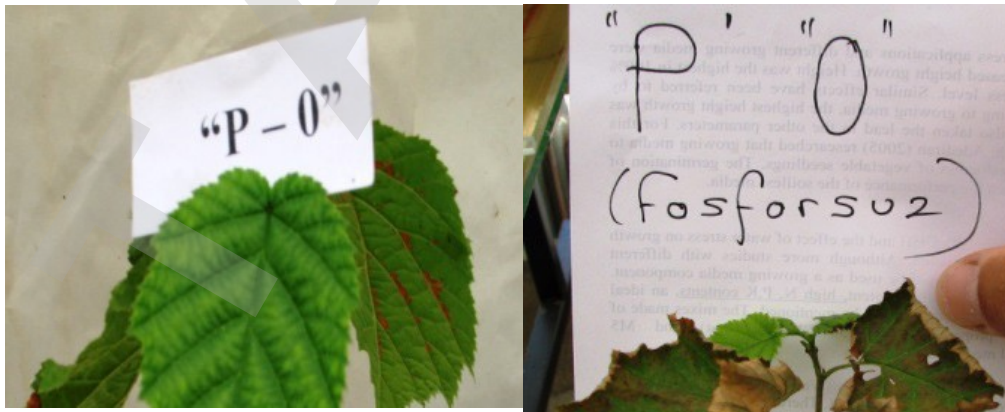
- Bitkinin kışı soğuk geçen bölgelerde, kış donlarından daha fazla zarar görmesinenden olur.
- Fındıkta kabuk kalınlığı artmakta, iç dolgunluğu azalmakta, bu da randımanı olumsuz etkilemektedir.
- Fındıkta ham yağ oranı azalmakta ve kalite düşmektedir.
- Bitkinin vegetatif gelişimi artarken, generatif gelişimi azalmakta ve ürün verimi düşmektedir.

Tüm sayılan bu özellikleri dolayısıyla, toprakta organik madde miktarının, yani yarıyıllı azot miktarının daima kontrol altında tutulması özel bir önem taşımaktadır. Bu yüzden, fındık verim ve kalitesinin artırılmasında topraktaki azotun dengede tutulması gerekmektedir. Bu da, fındık yetiştiriciliğinde belirli aralıklarla toprak analizlerinin yaptırılmasıyla, doğru ve bilinçli gübrelemeye sağlanabilir

### Fosfor

Fosfor Noksanlığında:

- Noksanlık ilk önce yaşlı yapraklarda görülmektedir. Fosfor noksanlığında fındıkta büyüme geriler ve bitki koyu yeşil bir renk gösterir. Koyu renk, bitki dokularında nitratın birikmesi sonucunda olmaktadır.
- Fındıkta sürgünler geç oluşmakta ve tomurcuk oluşumu azalmaktadır.
- Yapraklar zamanından önce dökülmekte, meyve kalitesi bozulmakta ve olgunlaşma gecikmektedir.
- Fındıkta çiçeklenme ve dölleme yetersizliğine neden olarak, bir sonraki sene verimde düşüşe neden olur.
- Noksanlık başlangıcında bitki önce koyu yeşil, ilerleyen aşamasında ise alt yaşlı yapraklar mavimsi mor veya bronz renk alırlar.
- Fındığın kök gelişimi azalmakta ve bitki gelişimi yavaşlamaktadır.



Şekil 59. Bitkide fosfor eksiklik belirtileri

Fosfor Fazlalığında:

- Fosforun fazlalığı, azotun ve bazı mikro elementlerin yarıyıllılığını azaltmakta ve fındık

verimine olumsuz etkide bulunmaktadır.

- Hasat zamanının normalden biraz daha erken olmasına neden olur.
- Fosforun toprakta fazlalığı Ca, B, Cu, ve Mn noksanlıklarına yol açabilir.

## Potasyum

Potasyum Noksanlığında:

- Fındıkta noksanlık halinde, bitkinin alt ve orta yapraklarının uç kısımları ile kenarları sararır ve sonra kurumalar görülür.
- Fındığın yapraklarının geç açımına neden olur ve yapraklar vaktinden önce dökülür.
- Fındık zuruflarının kısa, kalın bir yapı almasına ve kıvrılmasına neden olarak, meyvenin daha fazla güneşe maruz kalmasına ve bundan dolayı güneş yanıklığına bağlı verim düşüşüne neden olur.
- Noksanlıkta turgor basıncı düşer ve oluşan su stresi nedeniyle bitki gevşek dokulu bir hal alır.
- Fındığın kurağa, dona ve hastalık etmenlerine karşı dayanıklılığı azalır.
- Noksanlıkta fındığın renk, tat, ham yağ oranının düşüklüğü vb. gibi kalite özelliklerinin bozulmasına neden olur.
- Fındığın azottan yararlanma oranının azalmasına ve iç meyve dolgunluğunun azalmasına neden olur



Şekil 60. Bitkide potasyum eksiklik belirtileri

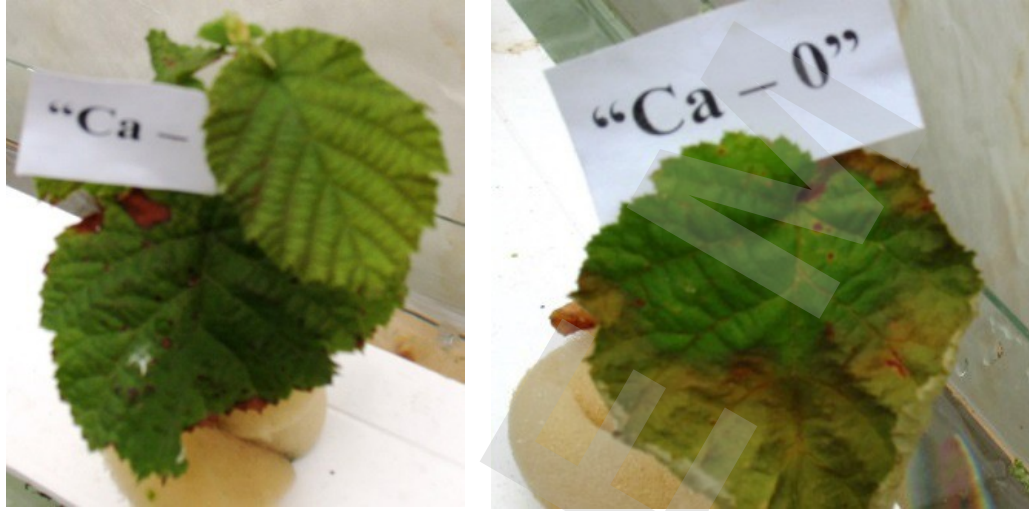
Potasyum Fazlalığında:

- Ortamda potasyumun fazla bulunması halinde, fındığın gelişimine olumlu bir etkisi olmamasına karşın, fazla miktarda potasyum alınır ve bitkide birikir.
- Potasyum alımının fazlalığında, toprakta magnezyum bulursa da bitkide magnezyum noksanlığı görülür. Ayrıca Ca, B, Zn, Mn noksanlıklarına sebep olabilmektedir.

Kalsiyum Noksanlığında:

- Noksanlık belirtileri, ilk olarak fındığın genç organlarında kendisini gösterir.
- Genç yapraklar önce sararmaya başlar, daha sonra yaprak uçları kenarları yukarıya veya aşağıya doğru kıvrılır, yapraklar deforme olur.

- Fındıkta büyüme uçları öldüğünden yeni sürgünler meydana gelmez, gelişme geriler ve bitkinin kök sistemi zarar görür.
- Üst tomurcuklar ölür ve çiçek ile tomurcuklarda erken dökülmeler görülür.
- Bitki dokusu yumuşar ve hücre içi taşınma mekanizması olumsuz etkilenir.



Şekil 61. Bitkide kalsiyum eksiklik belirtileri

#### Kalsiyum Fazlalığında:

- Kalsiyum fazlalığında, toprağın yapısı olumsuz olarak değişmekte, buna bağlı olarak da toprakta yarayışlı halde bulunan bazı bitki besin maddeleri yarayışsız forma dönüşmektedir.
- Toprakta besin elementi yeterince bulunsa dahi, bitki bundan yararlanamamakta ve verimi olumsuz yönde etkilemektedir.
- Fazla miktarda bulunan kalsiyum, magnezyumun yarayışlılığını azaltmakta ve magnezyum noksanlığı görülmektedir.
- Ortamda fazla miktarda Ca bulunması başta P, K ve Mg gibi makro besin elementleri olmak üzere, Mo hariç diğer tüm mikro besin elementlerinin yarayışlılığını olumsuz yönde etkiler.

#### Magnezyum

##### Magnezyum Noksanlığında:

Bitkilerde Mg noksanlığının tek sebebi beslenme ortamında düşük düzeyi değil, aynı zamanda  $H^+$ ,  $K^+$ ,  $NH_4^+$ ,  $Ca^+$ ,  $Mn^+$  gibi diğer katyonların miktarı da Mg noksanlığına sebep olmaktadır. Asit topraklarda pH'nın 5 ve daha da düşük olması durumunda  $Al^{+3}$  konsantrasyonlarından dolayı Mg alımı azalmaktadır.

- Magnezyum bitki bünyesinde mobil, yani hareketli bir besin elementidir, bu yüzden noksanlık belirtileri önce fındığın alt yaşlı yapraklarında görülür.
- Klorofil oluşumunun azalması nedeniyle yapraklarda sarılık kloroz belirtisi ortaya çıkar. Noksanlıkta, yaprağın her tarafı sarı renk almasına karşın, yaprak damarları yeşil kalır.
- Magnezyum klorofil molekülünün yapı maddesi olması nedeniyle, noksanlığı halinde fotosentez oldukça azalmakta, ileri safhalarında ise olmamaktadır.



sararma şeklinde görülür.

- Genel olarak genç yapraklarda sararma, yaşlı yapraklara göre kısa bir süre önce görülür ve genç yapraklar bundan daha fazla etkilenir.
- Klorofil miktarında azalma ve buna bağlı olarak fotosentez oranında düşüş ve bitki solunumunda azalmalar görülür.
- Noksanlık belirtileri, fazla kireçli topraklarda ve toprak reaksiyonunun yüksek ( $pH > 7.5$ ) olduğu koşullarda ortaya çıkmaktadır.
- Köklerde de morfolojik değişiklikler olmaktadır. Noksanlığın şiddetiyle kök uzamasını azaltır, kök uçları kalınlaşır ve kök tüyü oluşumunu artırır. Bilindiği gibibu değişim Fe alımını artırmak için oluşturulan mekanizmadır.



Şekil 63. Bitkide Demir eksiklik belirtileri

## Mangan

Mangan Noksanlığında:

- Bitkilerde mangan tam anlamıyla hareketsizdir, bu nedenle noksanlık belirtileri önce genç yapraklarda görülür.
- Bitkilerin yeşilliğini koruyan yaprak damarları arasında bir sararma şeklinde görülür ve noksanlığın ilerlemesi halinde yaprağın tamamı sarı renk alır.
- Mangan, magnezyum ve çinko noksanlık belirtileri genelde birbiriyle benzerdirler. Ancak, manganda noksanlık önce genç yapraklarda, magnezyum noksanlığı yaşlı yapraklarda ve çinko noksanlığında ise yapraklardaki şekil bozukluğu özellikleriyle birbirlerinden ayırt edilebilirler.
- Klorofilin yapısında yer almamakla birlikte, yeterli düzeyde manganın bulunmaması halinde bitkide klorofil oluşumu azalır.
- Mangan noksanlığında bitkide nitratların amino asitlere dönüşümü durur veya çok düşük düzeye iner.
- Mangan noksanlığı görülen tüm bitki dokuları, küçük hücrelere sahip olup, hücre duvarları basık ve iç epidermal doku büzüşmüş bir şekildedir.

### Mangan Fazlalığında:

- Bitkide manganın fazla bulunması zehir etkisi göstermektedir ve demirin bitkiler tarafından alınmasını önlemektedir.
- Bitkiler demiri ancak  $Fe^{2+}$  şeklinde kullanabilmektedirler, fazla miktarda bulunan mangan da  $Fe^{3+}$ 'ün indirgenmesini önleyerek, bitkinin demirden yararlanmasını olanaksız hale getirmektedir.
- Mangan toksikliği özellikle asit topraklarda Ca ve Mg noksanlıklarına yol açar.
- Mangan toksikliği vejetatif gelişimden çok generatif gelişimi etkiler ve tane verimleri çok az olmaktadır.

### Bor

#### Bor Noksanlığında:

- Bor noksanlığında, bitkilerde büyüme uçları ölmekte, çiçeklenme önemli ölçüde gerilemekte, bitki dokularında suyun ve mineral maddelerin taşınması bozulmaktadır.
- Bitkilerde bor hareketsizdir, bu yüzden noksanlık belirtileri önce genç organlarda görülür.
- Bor noksanlığında, bitkilerin olgunlaşmış organlarında amonyum halindeki azot ile çözünebilir organik azotun, amino asitlerin ve amidler birikmekte, buna karşın protein miktarı azalmaktadır.
- Bitki yapraklarında noksanlık durumunda, şeker ve nişasta konsantrasyonu artmaktadır ancak şeker bitkide gereksinim duyulan büyüme uçlarına taşınmamakta ve önemli zararlanmalar ortaya çıkmaktadır.
- Noksanlıkta, hücrelerde pektinin karşıtı olarak yağ miktarı artmakta ve hücre duvarları kırılmalı zayıf bir hal almaktadırlar.
- Köklerde bodur ve çalimsı görünüm kazandırması, kök uzamasının engellenmesi ve duraklaması
- Noksanlık belirtileri bitkilere göre farklılıklar göstermekle birlikte, genelde kabukçatlaması, zamk akıtma, sürgünlerin ölmesi, çiçek ve meyvede anormal durumlar gibi belirtiler görülmektedir.
- Bor noksanlığında bitkilerin polen çimlenmesinde düzensizlik meydana gelmekte ve meyve oluşumu gerilemekte, meyveler küçük ve düşük kaliteli olmaktadır.
- Noksanlık halinde, bitkinin kök gelişimi önemli ölçüde gerilemektedir.



Şekil 64. Bitkide Bor eksiklik belirtileri



Şekil 65. Bor eksikliğinde sürgün ucu ölümü

#### Bor Fazlalığında:

- Gereksinme duyulan borun çok az da olsa fazlası, noksanlığında olduğu gibi bitki gelişmesi üzerine olumsuz etki yapmakta ve gelişme çoğu kez durmaktadır.

#### Çinko

##### Çinko Noksanlığında:

- Çinko noksanlığı çok şiddetli değilse sadece yaprakları etkiler, sürgün gelişimi devam eder. Noksanlık şiddetli ise sürgün gelişimi tamamen durur sürgünlerdetomurcuk sayısı azalır veya açılmadan kurur.
- Çinko noksanlığı, mangan noksanlığı gibi bitkilerin hepsinde, yeşilliğini koruyan yaprak damarları arasında bir sararma ile görülür. Farklı olarak ağaçlarda yaprakların sararmalarının yanı sıra, alacalı olmaları ve rozet oluşturmaları çinko noksanlığının belirtileridir.
- Noksanlık halinde ağaçlarda uç tomurcuklarının normal gelişmemesi, yaprakların küçülmesi ve şekillerinin bozulması gibi belirtiler görülmektedir.
- Çinko noksanlığında bitkilerin su alımları önemli miktarda azalmaktadır.
- Noksanlık durumunda oksin oluşumunun azalmasına bağlı olarak, bitkilerde boğum aralarında kısılma ve bodur gelişme görülür.
- Bitkilerde fenolojik bileşiklerle yağlı maddelerin birikimi ortaya çıkar.
- Çinko noksanlığında, bitkilerin köklerinde yer yer şişkinliklerle birlikte kök tüylerinin kök ucuna toplandığı görülür.
- Çinko noksanlığında bitkilerin yapraklarında ve çiçek tomurcuklarında fazla miktarda biriken absisik asidin polen tozlarında ortaya çıkan gelişme bozukluklarının bitkilerde tane oluşumunu olumsuz şekilde etkilediği saptanmıştır.



Şekil 66. Bitkide çinko eksiklik belirtileri

#### Çinko Fazlalığında:

- Çinko toksitesinde bitkilerin kök ve sürgün büyümesi azalır, kökler inceler, gençyapraklar kıvrılır ve kloroz görülür.
- Hücre büyümesi ve uzaması engellenir, hücre organelleri parçalanır ve klorofil sentezi azalır.
- Çinko fazlalığında kök meristem hücreleri ligninleşerek hem kök hem de gövde büyümesi engellenir.
- Bitkilerin çinkoya çok az miktarlarda ihtiyaç duyması, çok az miktarda da olsafazlalığı bitkide zehir etkisi yaratmaktadır.

#### Bakır

##### Bakır Noksanlığında:

- Bakır bitkide hareketsizdir, bu nedenle noksanlık belirtileri önce bitkinin genç organlarında görülür.
- Noksanlık belirtileri bitkiye göre farklılık göstermektedir. Fındıkta, noksanlık belirtileri uç yaprakların sararmasıyla ortaya çıkar. Uç tomurcukların gelişimleri durur, yapraklar küçülüp şekillerini yitirerek rozet oluşturur.
- Meyvelerde çatlama ve olgunlaşmadan önce dökülme görülür.
- Bakır noksanlığı görülen bitkilerde normal bitkilere göre protein kapsamının fazlaştığı, buna karşın yağ, nişasta ve indirgeyici şeker miktarının azaldığı saptanmıştır.
- Bakır noksanlığı vejetatif gelişmeden çok tohum, dane ve meyve oluşumunu etkiler.



Şekil 67. Bitkide bakır eksiklik belirtileri

#### Bakır Fazlalığında:

- Bitkiler bakıra mikro düzeylerde ihtiyaç duyduğundan, normalde gereksinme duyulan miktardan çok az da olsa fazlası bitkide zehir etkisi yaratmaktadır.
- Bakıra Toleranslı olmayan bitkilerde toksikliğe ilk tepki kök uzamasının azalması, plazma membranlarının zarar görmesi ve K salgılanması gibi belirtilerdir.
- Yüksek Cu konsantrasyonuna maruz kalan bitkilerde İAA oksidaz aktivitesinde, keskin düşüşler nedeniyle kök morfolojisinde, uzamada gerileme ve yan kök oluşumu gibi değişimler görülür.

#### Molibden

##### Molibden Noksanlığında:

- Molibden bitkide mobil yani hareketli bir elementtir, bu yüzden noksanlık belirtileri önce yaşlı alt yapraklarda görülür.
- Molibden noksanlığı, orta ve yaşlı alt yapraklarda damarlar arasında sarımsı lekelerle birlikte yaprak kenarlarında nekrozlar oluşur.
- Bunu yaprak kenarlarına doğru sararma ve yaprakların kıvrılmaları izler.
- Bitkilerde çiçek oluşumu gerilerken, bitkide tepe ve kök gelişmesi önemli ölçüde etkilenerek bodur bir gelişme görülür.
- Noksanlıkta azot metabolizmasıyla ilgili enzimler görev yapamadığından, nitrat amonyuma dönüşememekte, bitkide nitrat birikmekte ve protein oluşumu azalmaktadır.
- Yeteri düzeyde molibdene sahip olmayan bitkilerin yaprak damarları arasında bulunan klorofilin normale oranla daha az olduğu saptanmıştır.
- Bitkilerde Mo noksanlığında ayrıca çiçekler açılmadan kalmakta, polen oluşumu önlenmektedir. Bu durum polen tanelerinin küçük kalmasına ve protein içermemesine neden olmaktadır.



Şekil 68. Bitkide molibden eksiklik belirtileri

## Klor

Klor Noksanlığında:

- Klor bitkide hareketlidir. Noksanlık belirtileri önce yaşlı yapraklarda görülür.
- Klor noksanlığı belirtileri alt yaprak uçlarında solma şeklinde ortaya çıkar. Daha sonra yapraklar normal büyüklüklerini yitirerek bronzlaşır ve sararır.
- Noksanlıkta, meyve verimi önemli ölçüde düşmektedir.
- Bitkinin tümünde normal gelişme olumsuz yönde etkilenirken, kökler kısa kalır ve yana doğru dallanma büyük ölçüde azalır.

## Sodyum

Sodyum Noksanlığında:

- Sodyum noksanlığında, bitki sıcak havalarda çok kolay solma gösterir.
- Yaprak kenarlarında koyu kahverengi lekeler oluşur.
- Yapraklar küçülüp incelirken, bitki gelişmesi tümüyle etkilenir ve bodur gelişme görülür.

Fındık Bitkisi Yaprak Örneğinde Bitki Besin Elementinin Sınır Değerleri

Bitki Besin Elementi	Çok Az	Az	Yeterli	Fazla
% N	< 1.89	1.90-2.25	2.26-2.55	> 2.56
% P	< 0.07	0.08-0.13	0.14-0.35	> 0.36
% K	< 0.39	0.40-0.84	0.85-2.00	> 2.01
% Ca	< 0.79	0.80-1.20	1.21-1.65	> 1.66
% Mg	< 0.14	0.15-0.24	0.25-0.40	> 0.41
Fe (ppm)	< 40	41-80	81-325	> 326
Cu (ppm)	< 2.0	2.1-6.0	6.1-20.0	> 20.1
Zn (ppm)	< 14.0	14.1-25.0	25.1-60.0	> 60.1
B (ppm)	< 14.0	14.1-45.0	45.1-85.0	> 85.1
Mn (ppm)	< 80.0	80.1-250.0	250.1-750.0	> 750.1
Mo (ppm)	< 0.099	0.100-0.300	0.301-0.700	> 0.701

## Fındık Bitkisi İçin Toprakta Bitki Besin Elementinin Sınır Değerleri

Bitki Besin Elementi	Çok Az	Az	Yeterli	Fazla	Çok Fazla
% Organik Madde	< 1.9	2.0-4.0	4.1-7.0	7.1-10.0	> 10.1
% N	< 0.09	0.10-0.20	0.21-0.35	0.36-0.50	> 0.51
P (mg.kg-1)	< 39.9	40.0-79.9	80.0-119.9	120.0-149.9	> 150.0
K (mg.kg-1)	< 85.0	86.0-320.0	321.0-750.0	751.0-1750.0	> 1751.0
Ca (mg.kg-1)	< 500	501-1199	1200-3400	3401-4500	> 4501
Mg (mg.kg-1)	< 49	50-200	201-420	421-1000	> 1001
Fe (mg.kg-1)	< 45	46-75	76-110	111-250	> 251
Cu (mg.kg-1)	< 0.99	1.00-2.00	2.01-4.50	4.51-6.50	> 6.51
Zn (mg.kg-1)	< 1.00	1.01-2.50	2.51-6.00	6.01-10.0	> 10.1
B (mg.kg-1)	< 0.35	0.36-1.25	1.26-5.00	5.01-8.00	> 8.01
Mn (mg.kg-1)	< 5.0	5.1-15.0	15.1-25.0	25.1-40.0	> 40.1
Mo (mg.kg-1)	< 0.099	0.100-0.600	0.601-2.000	2.001-8.000	> 8.001

## Göbek Boşluğu Kahverengi Lekesi

Fındıkta ticari açıdan önemli fizyolojik bir problemdir. Fındığın göbek boşluğunda kahverengi leke oluşumuna neden olur (Şekil 69). Lekeli fındıklar kolayca kırılma eğiliminde olduklarından endüstride kullanımında sorunlar olmaktadır. Belirtiler ülkelere, yıllara ve çeşide göre meyvelerin %7 - %97'sinde görülmektedir. Problemin ana nedeni bilinmemekle birlikte meyve iç gelişimi boyunca gerekli olan toplam sıcaklık değerine ulaşılamayan yüksek yerlerde daha fazla görülmektedir.



Şekil 69. Fındık meyvesinde göbek boşluğu kahverengi leke belirtisi (sağda lekeli, solda normal meyveler)

## Boş Meyve Oluşumu

Tozlanmanın meyve kabuğu gelişimini uyardığı fakat meyve içinin gelişmeye devam edemediği durumlarda içi boş kabuklu meyveler oluşur. Boş meyveler genelde erkenden dökülür. Kabukları kolayca kırılır ve nekrotiktirler. Yüksek oranda boş fındık oluşumuna neden olan faktörler kesin olarak belirlenmemiş olmakla birlikte; araştırmalar yaz aylarındaki toprak neminin düşüklüğü, döllenme sırasındaki düşük sıcaklıklar, çok sık bahçelerdeki düşük ışık

yoğunluğu, çeşidin genetik yapısı, polen kaynağı ve besin maddesi eksikliklerinin (özellikle azot, bor, potasyum) bunda etkili olabileceğini göstermektedir.

### **Soğuk ve Sıcak Zararları Sonbahar soğukları ve kış donları**

Fındık ağaçları orta veya şiddetli kış soğuklarından etkilenir. Kışın son yarısı boyunca sıcak havaları takip eden düşük sıcaklıklar ilk yarıda görülen anormal düşük sıcaklıklara göre erkek çiçeklere ve odun dokusuna daha fazla zarar verir. Fındık ağaçları dondurucu soğuklarda dahi çiçek açabilir ve genellikle soğuklardan etkilenmez ancak tozlanma sırasında sıcaklığın 10°C'ın altına düşmesi halinde sonraki üretim sezonunda verimde azalma gözlenmektedir.

Kış soğuklarından etkilenen ağaçlar ilkbaharda kısmen veya tamamen yaprakaçamazlar (Şekil 70). Sürgünler sürer fakat yoğun doku hasarı nedeniyle solar. Daha büyük dallar ve gövdeler de ölümler olmakla beraber daha çok genç sürgün ve küçük dallar etkilenirler. Kambiyum hücrelerinin ölmesi sonucunda odun dokusunda kabuk iç kısmında kuru, bronz-siyah, bazen çizgili veya benekli görünüm oluşur. Ağacın zarar görmeyen kısımlarında adventif veya latent tomurcuklardan sağlıklı sürgünler gelişir ve zararın çok şiddetli olmadığı durumlarda dallar kendi kendini toparlayabilir.

### **Kış güneş yanıklığı**

Kış güneş yanıklığı; soğuk zararı, kış zararı ve güney yön zararı olarak da bilinmektedir. Gövde ve dalların alt kısımlarında güney yönündeki kısımlar daha çok etkilenmektedir. Zarar kambiyum tabakasının ısındığı ve aktif hale geldiği sıcak kış günlerinin ardından dondurucu soğuklar görüldüğünde oluşur ve dallarda kar birikimi olursa daha da artar.



Şekil 70. Kış soğuklarından etkilenmiş bir fındık bahçesi

Geceleri donma noktası altında sıcaklık olduğunda hasar gören alanlar yarılr veya kabuk soyulur (Şekil 71). Bu yaralardan böcekler ve odun çürüklüğü fungusları bitkiye giriş yapabilirler.

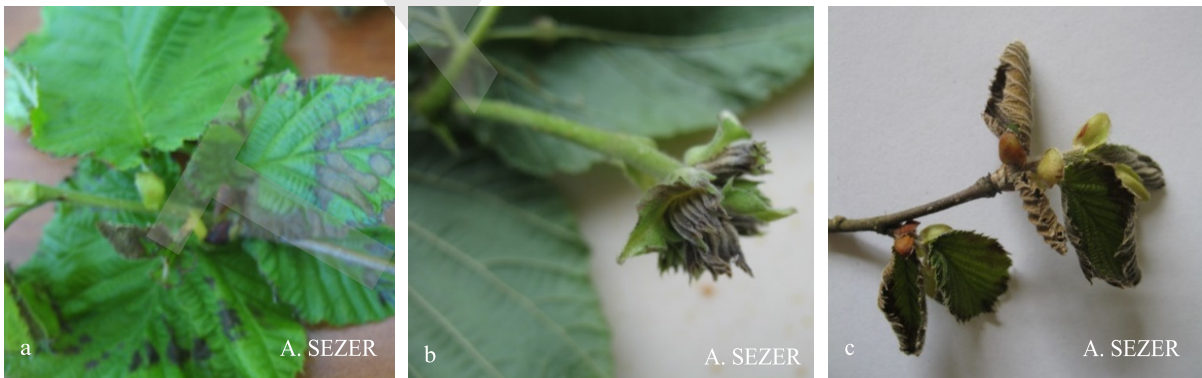
Genç ağaç gövdelerini yoğun güneş ışığı ve buna bağlı ısı artışından koruyarak zarar önlenbilir. Ayrıca gövdelerin badana, kumaş veya değişik malzemelerle kaplanması iyi sonuç vermektedir.



Şekil 71. Fındıkta kış güneş yanıklığı belirtileri

### İlkbahar donları

Fındıkta ilkbahar donları yapraklarda küçülmeye ve damarlar arası nekroza neden olur (Şekil 72a). Yapraklarda nekrotik alanlar saçma deliği şeklinde belirtiler oluşturarak dökülür. Bu durum böcek beslenmesi nedeniyle oluşmuş gibi yaprakta parçalı bir görünüme neden olur. Eğer gelişmeye başlayan sürgün uçları, karanfiller ve yeni oluşmaya başlayan çotanaklar etkilenmiş ise bu kısımlar yoğun nekrozlar sonucu yanıklık ve kurumalar gözlenmektedir (Şekil 72b, c). Özellikle ilkbahar geç donları nedeniyle zaman zaman fındıkta önemli verim kayıpları söz konusu olmaktadır.



Şekil 72. Fındık a) yapraklarında, b) yeni gelişmekte olan çotanak ve c) sürgünlerde don zararı

## Güneş yanıklığı

Fındık bitkisinin kabuğu çok incedir bu nedenle yaz aylarındaki aşırı güneş zararına karşı hassastır. Yoğun bir budamadan sonra aşırı güneş ışığına maruz kalan yeni dikilenağaçlar veya kalın dallar daha fazla risk altındadır ve korunmaları gerekmektedir. Odun çürüklüğü ve öz çürüklüğü fungusları güneşten yanmış alanlarda kolonize olur ve ağacı daha da zayıflatırlar.

## 7.3.Yabancı Otlar

### 7.3.1. Fındık Bahçelerindeki Önemli Yabancı Otlar

Fındık bahçelerinde, bölgelere göre değişmekle beraber, pek çok sayıda, tek ve çokyıllık, dar ve geniş yapraklı yabancı otlar sorun oluşturmaktadır. Fındık bahçelerinde yaygın ve yoğun olarak görülen ana zararlı yabancı ot türleriyle ilgili bilgiler aşağıda verilmiştir.

#### 7.3.1.1.Eğrelti Otu [*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn] *Dennstaedtiaceae*

Eğreltiotu (*Pteridium aquilinum*), dünyanın her tarafına yayılmış çok yıllık otsu bir bitkidir. Eğreltiotu'nun bulunduğu sınıfta 170 cins, 9000 tür bulunmaktadır. Türlerinin çoğunluğu tropik bölgelerde yetişmektedir. Bugün yaşayanların çoğunluğu, çok yıllık otsu bitkilerdir. *Pteridium aquilinum* çiçeksiz bir bitki olup, Karadeniz bölgesinde yoğun olarak bulunmaktadır (Şekil 73). Sarımsı-yeşilden koyu yeşile değişen renklerde yaprakları vardır. Yapraklar üçgen biçimindedir ve toprak altı organlardan (rizom) çıkar. Yapraklar sağlam bir yapıda 5 parçaya ayrılmış olup 0,6-2 m civarında uzunluğa erişirler. Rizomlar 1 metreden fazla uzunluğa ulaşabilir ve toprağın 0,5-1 m derinliklerinde bulunurlar. Bitki sporlar ile ürer ve spor keseleri yaprakların kenarında bir çizgi halinde toplanmıştır. Eğreltiotu tanin, indanones ve pterolactama içeren çeşitli biokimyasal bileşikler ve siyanojenik glikozid veya prunasin, tiaminaz ve ptaquiloside denilen kanserojen maddeleri içerir. Eğreltiotunun çiftlik hayvanları tarafından yenilmesi sonucunda hayvanlarda, idrar kesesi, bağırsak ve mide kanseri görülmektedir.

Yurdumuzda özellikle Zonguldak'tan Hopa'ya kadar olan Karadeniz kıyı şeridi ile Bolu ve Kastamonu civarındaki hayvanlarda görülen eğreltiotu (*P. aquilinum*) zehirlenmesi önem taşımaktadır. Bitkinin hayvanlar ve insanlarda toksik etki yaptığı bildirilmiştir. Kuvvetli bir zehirliliğe sahip değildir. Taze bitkiyi yaşlı hayvanlar yemez. Genç hayvanlarda ise ciddi zehirlenmeler görülür ve üç-dört gün içinde hayvan genellikle iç kanama ile ölür. Doğu Karadeniz Bölgesinde kurutulmuş bitki hayvan yemi olarak kullanılmaktadır. Bu şekilde beslenen hayvanlarda safra kesesi, bağırsakve mide tümörleri meydana gelebilir.



Şekil 73. Eğrelti otu (*Pteridium aquilinum* L.) Kuhn

### 7.3.1.2. Isırgan [(*Urtica spp.*) *Urticaceae*]

Dünyanın tüm ılıman bölgelerine yayılmış *Urtica* cinsi 50 kadar bitki türünün ortak adı ısırgandır. Bunlardan 5 türü ülkemizde toprağı nemli olan kırlarda, yol ve tarla kenarlarında, bahçelerde ve duvar diplerinde sıkça görülür (Şekil 74). En yaygınlarından *Urtica urens* tek yıllık ve tek evcikli, *Urtica dioica* çok yıllık ve iki evciklidir. Genellikle bitki 30-100 cm boyundadır. Gövde dik, dört köşeli ve dipten itibaren dallanır. Uzun saplı yapraklar karşılıklı olarak dizilmiş olup, oval şekilli, üst yüzeylerikoyu yeşil ve parlak, kenarları dişlidir. Yaprak ayası 1-5 cm uzunlukta ve 1-4 cm genişliktedir. Alt yapraklar saplarından daha kısadır. Bitkinin her tarafında yakıcı tüyler bulunur.



Şekil 74. Isırgan (*Urtica* spp.)

Çiçekleri salkım şeklinde olup *Urtica urens*'te erkek ve dişi çiçekler aynı bitki üzerindedir (tek evcikli) *Urtica dioica*'da ise ayrı bitkilerdedir (iki evcikli). Mayıs- Kasım ayları arasında çiçek açar. Tohumları; yumurta formunda, uç kısmı sivri ve ortadan basık, grimsi sarı renkli, 1,8-2 mm uzunlukta, 1,2 mm genişlikteve 0,3-0,5 mm kalınlıktadır. Bir bitki 100 -1000 bitki oluşturabilir. Kökü rizom gibi çok yayılıcıdır. Bitki, döktüğü minik tohumlarıyla ya da rizomları ile çoğalır. Humus yönünden zengin kuvvetli azotlu toprakları sever. Isırgan bitkisinin tüm yüzeyini saran ve değdiğinde insan tenini yakan ısırıcı tüylerinde formik asit ile tüm bitkide

histamin, klorofil, asetilkolin, demir ve C vitamini bulunur.

Bazı yerlerde pazarlarda satılan ısırgan, suda kaynatıldığında yakıcı etkisini yitirdiği, yararlı ve güçlü bir besin olduğu için haşlanarak ıspanak gibi pişirilip yenir. Kurutulduğunda iyi bir hayvan yemi olur.

#### 7.3.1.3. Yabani Böğürtlen [(*Rubus spp.*) *Rosaceae*]

Bitki çok yıllık dikenli ve meyveli bir çalıdır. Yaklaşık 2 m yüksekliğinde, gevşek, çokdallı, dikenli çalı formundadır. Sürgünleri yay şeklinde olup alt kısmı yassı keskin kenarlı, keskin uçlu, tüysüz ve kuvvetli dikenleri vardır. Yaprakları 3-5 oval yaprakçıktan oluşur. Kenarları kalın dişlidir.



Şekil 75. Yabani böğürtlen (*Rubus spp.*)

Yaprakların üst yüzü parlak ve koyu yeşil, alt yüzü daha açık ve gri yeşil renkli olup az ya da çok kalın beyaz tüylerle kaplıdır. En uç yaprakçık geniş yumurta şeklinde, diğerleri ise daha incedir. Dallar dikenli, dik, yarı dik veya sürünücüdür. Dal uçlarında beyaz-pembe veya kırmızı çiçekler ve siyah meyveler bulunur. Çiçeklenme Haziran-Ağustos aylarıdır. Meyveler parlak ve kümelidir (Şekil 75). Ülkemizin hemen hemen her bölgesinde rastlanır. Değişik iklim şartlarına adaptasyon kabiliyeti yüksektir. Sıcak ve nemli toprakları sever. En uygun toprak yapısı orta ağır ve geçirgen karakterli topraklardır. Hafif asidik topraklarda iyi gelişir.

#### 7.3.1.4. Yabani Pelin [(*Artemisia vulgaris L.*) *Asteraceae*]

100 cm'ye kadar boylanabilen otsu veya çalimsı formda çok yıllık, rizomlu bir bitkidir. Gövde kahverengimsi, kırmızı renkte, dik ve köşeli dallanmıştır. Yapraklarince uzun ve 3-5 parçalıdır. Yaprığın üst yüzeyi tüysüz, alt yüzeyi beyaz keçe gibi tüylerle örtülüdür. Çiçekler bileşik salkım şeklinde dizilmiş, çiçek sapı kısa, çiçek tablası tüysüz, taç yapraklar kırmızımsı-sarı, kahverengi renkte ve kokuludur. Temmuz-Eylül aylarında çiçek açar. Meyve 1,1-1,5 mm uzunlukta, oval, gri-kahverengi olup üzerinde gümüşü çizgiler bulunmaktadır. Bitki ortalama 50000-70000 tohum oluşturabilir.

Besin maddelerince zengin, kireçli, tınlı-kumlu, sulanan ve taban toprakları sever. Meyve bahçeleri, fındık, çay, sebzelikler yeşil alanlar, yol kenarları ve işlenmeyen alanlarda sık bulunur (Şekil 76).

Şekil 76. Yabani pelin (*Artemisia vulgaris* L.)

### 7.3.2. Fındık Bahçelerindeki Diğer Yabancı Otlar

#### 7.3.2.1. Tek Yıllık Yabancı otlar

##### Tek yıllık geniş yapraklılar

Fındık bahçelerindeki tek yıllık geniş yapraklı yabancı otlar çizelge 14’de verilmiştir.

Çizelge 14. Fındık bahçelerindeki tek yıllık geniş yapraklı yabancı otlar

Bilimsel Adı	Türkçe Adı	Familyası
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	Kırmızı köklü tilki kuyruğu	Amaranthaceae
<i>Atriplex patula</i> L.	Karapazı	Chenopodiaceae
<i>Capsella bursa pastoris</i> (L.) Medik	Çoban çantası	Brassicaceae
<i>Chrysanthemum</i> spp.	Yabani krizantem	Asteraceae
<i>Cichorium intyminus</i> L.	Yabani hindiba	Asteraceae
<i>Conyza canadensis</i> L.	Pire otu	Asteraceae
<i>Euphorbia</i> spp.	Sütleğen	Euphorbiaceae
<i>Lathyrus aphaca</i> L.	Yabani mürdümük	Leguminosae
<i>Polygonum</i> spp.	Çoban derneği	Polygonaceae
<i>Senecio vulgaris</i> L.	İmam kavuğu	Asteraceae
<i>Sinapis arvensis</i>	Yabani hardal	Brassicaceae
<i>Solanum nigrum</i> L.	Köpek üzümü	Solanaceae
<i>Sonchus</i> spp.	Eşek marulu	Asteraceae
<i>Stellaria media</i> Gyrill	Kuş otu	Cariophyllaceae
<i>Trifolium</i> spp.	Yabani üçgül	Leguminosae
<i>Urtica urens</i> L.	Isırgan otu	Urticaea

##### Tek yıllık dar yapraklılar

Fındık bahçelerindeki tek yıllık dar yapraklı yabancı otlar çizelge 15’de verilmiştir.

Çizelge 15. Fındık bahçelerindeki tek yıllık dar yapraklı yabancı otlar

Bilimsel Adı	Türkçe Adı	Familyası
<i>Alopecurus myosuroides</i> Huds.	Tilki kuyruğu	Poaceae
<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	Çatal otu	Poaceae
<i>Lolium perenne</i> L.	İngiliz çimi	Poaceae
<i>Lolium temulentum</i> L.	Delice	Poaceae
<i>Poa annua</i> L.	Tavşan bıyığı	Poaceae
<i>Seteria glauca</i> (L.) P.B.	Sarı tüylü kirpi darı	Poaceae

### 7.3.2.2. Çok Yıllık Yabancı Otlar

#### Çok yıllık geniş yapraklılar

Fındık bahçelerindeki çok yıllık geniş yapraklı yabancı otlar çizelge 16'da verilmiştir.

Çizelge 16. Fındık bahçelerindeki tek yıllık geniş yapraklı yabancı otlar

Bilimsel Adı	Türkçe Adı	Familyası
<i>Anchusa officinalis</i> L.	Sığır dili	Boraginaceae
<i>Aristolochia clematitis</i> L.	Loğsa otu	Aristolochiaceae
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	Pelin	Asteraceae
<i>Arum</i> sp.	Yılan yastığı	Araceae
<i>Bellis perennis</i> L.	Koyun gözü papatyası	Asteraceae
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	Köy göçüren	Asteraceae
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Tarla sarmaşığı	Convolvulaceae
<i>Daucus carota</i> L.	Yabani havuç	Apiaceae
<i>Equisetum arvense</i> L.	At kuyruğu	Equisataceae
<i>Geranium tuberosum</i> L.	Yumrulu jeranyum	Geraniaceae
<i>Fragaria</i> sp.	Yabani çilek	Rosaceae
<i>Metha arvensis</i> L.	Yabani nane	Lamiaceae
<i>Plantago major</i> L.	Geniş yapraklı sinir otu	Plantaginaceae
<i>P. lanceolata</i> L.	Dar yapraklı sinir otu	Plantaginaceae
<i>Rumex</i> spp.	Labada	Polygonaceae
<i>Sonchus arvensis</i> L.	Eşek marulu	Asteraceae
<i>Taraxacum</i> spp.	Aslan dişi	Asteraceae
<i>Urtica dioica</i> L.	Büyük ısırgan	Urticaceae

#### Çok yıllık dar yapraklılar

Fındık bahçelerindeki çok yıllık dar yapraklı yabancı otlar çizelge 17'de verilmiştir.

Çizelge 17. Fındık bahçelerindeki çok yıllık dar yapraklı yabancı otlar

Bilimsel Adı	Türkçe Adı	Familyası
<i>Agropyron repens</i> (L.) P.B.	Ayrık	Poaceae
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers	Köpekdişi ayrığı	Poaceae
<i>Cyperus rotundus</i> L.	Topalak	Cyperaceae
<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers	Kanyaş	Poaceae

### 7.3.2.3. Odunsu Bitkiler

Fındık bahçelerindeki odunsu bitkiler çizelge 18’de verilmiştir.

Çizelge 18. Fındık bahçelerindeki odunsu bitkiler

Bilimsel Adı	Türkçe Adı	Familyası
<i>Rubus</i> spp.	Böğürtlen	Rosaceae
<i>Rosa</i> spp.	Yabani gül	Rosaceae
<i>Smilax aspera</i> L.	Gıcır dikenli	Liliaceae
<i>Alnus glutinosa</i> L.	Kızıl ağaç	Betulaceae

### 7.3.2.4. Sporlu Bitkiler

Fındık bahçelerindeki sporlu bitkiler çizelge 19’da verilmiştir.

Çizelge 19. Fındık bahçelerindeki odunsu bitkiler

Bilimsel Adı	Türkçe Adı	Familyası
<i>Pteridium aquinoso</i> L. Kuhn	Eğrelti otu	Dennstaedtiaceae

### 7.3.3. Fındık Bahçelerindeki Yabancı Otların Zarar Şekli ve Ekonomik Önemi

Fındık tarımının yoğun olarak yapıldığı bölgelerin diğer bölgelere göre yıllık yağış miktarının fazla, mevsimlere dağılışının kısmen düzenli olması ve çiftlik gübresi kullanılması nedeniyle yabancı ot problemi ön plana çıkmaktadır.

Yoğun çiftlik gübresi uygulamaları ve fazla yağıştan dolayı hızla çoğalan yabancı otlar fındık bahçelerinde ağaçlarla su ve besin maddeleri yönünden rekabete girerek verimin düşmesine neden olmaktadır. Dar ve geniş yapraklı yabancı otların yanındaböğürtlen gibi odunsu bitkiler hızlı gelişerek ürünü olumsuz yönde etkilemekte, fındık bahçesini girilmez hale getirmekte, işçiliği artırmakta, hasadı güçleştirmekte, hayvanların otlamak için serbestçe dolaşmalarına engel olmakta, ayrıca hastalık ve zararlılara konukçuluk yapmaktadırlar.

### 7.3.4. Fındık Bahçelerindeki Yabancı Otların Mücadelesi

#### **Kültürel önlemler**

Yabancı otlarla mücadelede başarılı olabilmek için öncelikle kültürel önlemlerin alınması gerekir. Özellikle yeni tesis edilen fındık bahçelerine dışarıdan yabancı ot tohum ya da parçalarının girişinin önlenmesi şarttır. Bu nedenle yabancı otlarla bulaşık alanda kullanılmış olan tüm tarımsal alet ve makinelerin bahçeye girmeden önce temizlenmesi gerekir. Ayrıca, tohumla çoğalan yabancı otların yoğunluğunu kontrol etmek amacıyla yabancı otlar tohum bağlamadan önce biçilmelidir. Fındık bahçesinde hayvan gübresi kullanılacaksa yeterince yanmış olmasına dikkat edilmelidir. Bazı yabancı ot tohumlarının koyunun sindirim sisteminden geçtikten sonra %50'nin üzerinde canlılığını ve çimlenme kabiliyetini koruduğundan dolayı yanmamış çiftlik gübresi kullanıldığı durumlarda bahçedeki yabancı otların tür ve sayısında artış olması kaçınılmazdır.

#### **Mekanik mücadele**

Fındık bahçelerinde en fazla tavsiye edilen mekanik mücadele yöntemi sürümdür. Bu işlemle hem yabancı otlar yok edilmekte, hem de eğimin az olduğu ve erozyon tehlikesi olmayan taban alanlarda toprağın gevşemesi ve havalanması sağlanabilmektedir. Ancak sürümün faydaları yanında ağaçların köklerine zarar verme gibi olumsuz etkileri de bulunmaktadır. Bu nedenle ağaçların kök aksamına zarar vermeyecek şekilde sürüm yapılmalı ve eğimin uygun olmadığı yerlerde sürümden kaçınılmalıdır. Fındık ağaçları yüzeysel köke sahip olduğundan dolayı derin toprak işlemeden kaçınılmalıdır. Toprak işleme esnasında sıra üzerinde, taç içinde kalan ve sürümle yok edilemeyen yabancı otlar tırpan veya benzeri bir biçim aletiyle biçilerek yok edilebilir.

Sürümün yapılamadığı fazla eğimli alanlarda yabancı ot mücadelesi için tavsiye edilebilecek yöntemlerden biri de biçmedir. Bu yöntemde, yabancı otlar çiçeklenmeden önce belirli aralıklarla biçilir, böylece hem hayvan yemi elde edilmiş olur hem de yabancı otların tohum bağlamalarına ve aşırı gelişip diğer hastalık ve böceklere konukçuluk etmesi engellenmiş olur.

#### **Fiziksel mücadele**

Malçlama ile toprak yüzeyi canlı ya da cansız materyallerle kapatılmakta ve toprağın nem kaybı önlenmektedir. Özellikle toprağa ışık geçmesi önlediğinden birçok yabancı ot tohumlarının çimlenmesi engellenmektedir.

Bu amaçla siyah naylon, saman gibi örtü materyalleri kullanılabilir. Malçlama için kullanılan siyah plastik örtüler hem yabancı otların çıkışını önlemekte, hem de toprak ısısını 3-4°C yükseltmektedir.

Fındık ağaçlarının sıra aralarına, bölgeye uygun bir ya da birkaç çeşit örtücü bitki ekilmekte ve ekilen bu örtücü bitkiler toprak yüzeyini kapatarak o alanda yabancı otların çıkışını engellemektedir. Örtücü bitki olarak genellikle Fabaceae (baklagil) ve Poaceae (buğdaygil)

familyasından bitkiler tercih edilmektedir. Bu bitkilerin seçiminde uzmana başvuru yapılmalı, bölgeye uygun, alanı çabuk kaplayıp, yabancı otların büyümesine ve gelişmesine izin vermeyen örtücü bitkiler seçilmelidir.

### **Kimyasal mücadele**

Uygulamasının kolay olması, sonucunun çok kısa sürede alınması ve pahalı bir yöntem olmaması gibi nedenlerle kimyasal mücadele pek çok kültür bitkisindeki yabancı otları kontrol etmede çok fazla tercih edilen bir yöntemdir. Ancak bu yöntemin de bazı dezavantajları bulunmaktadır. Sürekli aynı etki mekanizmasına sahip herbisit kullanımını, yabancı otlarda dayanıklılığa neden olabilir. Ayrıca sürekli ve yüksek dozlarda herbisit kullanımı erozyonu artıracığı, doğayı ve çevreyi kirleteceği gibi yeraltı sularına karışarak da kirliliğe neden olabilirler.

Kimyasal mücadelede herbisitler su ile karıştırılarak pülverize edilir. Dekara atılacak su miktarı püskürtücünün tipine göre değişir. Yabancı ot mücadelesi, basınçlı sırt pülverizatörü veya tarla pülverizatörü kullanılarak yapılabilir. Aletler bahçe koşullarında kalibre edilmelidir. Herbisit uygulamalarında kalibrasyon oldukça önemlidir. Kalibrasyon yapılmadan uygulama yapıldığı takdirde herbisit istenilen dozda uygulanma şansı düşük olur ve bunun sonucunda da ya fazla ilaç kullanılır ya da az ilaç kullanılarak yabancı otlarda etki düşüklüğü görülür. Herbisitlerin etkinliğinde hava sıcaklığı da önemli rol oynamaktadır. Uygulamalar 8-25°C hava sıcaklığında yapılmalı, uygulama esnasında havanın sakin ve rüzgârsız olmasına dikkat edilmelidir. Uygulama yapılmadan önce herbisit etiketi dikkatlice okunmalı ve etiketteki talimatlara uyulmalıdır. Fındık bahçelerindeki yabancı otlara karşı yapılacak olan uygulamalarda ilaçlama zamanı aşağıda verilmiştir.

Çıkış sonrası uygulama: Yabancı otlar çıktıktan sonra ilkbahar sonundan yaz sonuna kadarki dönemde uygulama yapılabilir. Çıkış sonrası ilaçlamada etkinlik açısından herbisitler etiket bilgilerine bağlı olarak yabancı otların aktif gelişme gösterdikleri dönemlerde uygulanmalıdır. Seçici olmayan yani tüm otsu bitkileri öldüren herbisitleri uygularken ağaçların yaprak, sürgün ve meyvelerine ilaçlı karışımın gelmemesine dikkat edilmeli ve bu herbisitler gövdesi odunlaşmamış fındık bahçelerinde kullanılmamalıdır.

Fındık bahçelerindeki yabancı otlara karşı uygulanabilecek herbisitlere ait bilgiler Ek 4’de, bu herbisitlerin etkilediği yabancı ot türleri ise Ek 5’te verilmiştir.

## **8. KİMYASAL MÜCADELE UYGULAMA TEKNİKLERİ**

Hastalık ve zararlılarla ilgili kimyasal mücadele uygulamalarında hidrolik bahçe pülverizatörü, motorlu bahçe pülverizatörü, sırt pülverizatörü ve sırt atomizörü kullanılmalıdır. Uygulamalarda konik hüzmeli meme tipi tercih edilmelidir. Çalışma basıncı, meme tipi, meme delik çapı, meme verdisi ve ilerleme hızı gibi biyolojik etkinliği doğrudan etkileyebilecek faktörler amaca uygun olarak seçilmelidir.

Yabancı otlarla ilgili kimyasal mücadele uygulamalarında mekanik veya motorlu tip sırt

pülverizatörü kullanılmalıdır. Uygulamalarda yelpaze hüzmeli meme tipi tercih edilmelidir. İlaçlama sırasında bitki koruma ürününün ağaç, yaprak ve dallarına değmemesine dikkat edilmelidir.

Uygulamalardan önce makina kalibrasyonu yapılmalıdır. İlaçlamalar günün serin saatlerinde ve Çizelge 1.'deki rüzgâr skalası dikkate alınarak yapılmalı ve gerekli güvenlik önlemleri alınmalıdır.

Traktör Yüksekliğinde Yaklaşık Hava	Beaufort Skalası	Tanımlama	Görülebilir Belirtiler	İlaçlama hızı
2,0 km/h 0,6 m/s	0	Sakin	Duman dikine yükselir	Güneşli ve sıcak günlerde ilaçlamadan kaçının
2,0 – 3,2 km/h 0,6 – 0,9 m/s	1	Hafif esinti	Duman hafifçe yatar	Güneşli ve sıcak günlerde ilaçlamadan kaçının
3,2 – 6,5 km/h 0,9 – 1,8 m/s	2	Hafif meltem	Yapraklar hışırdar ve rüzgâr yüzde hissedilir	İdeal ilaçlama zamanı
6,5 – 9,6 km/h 1,8 – 2,7 m/s	3	Meltem	Yapraklar ve ince dallar sürekli hareketlidir	Herbisit ilaçlamasından kaçının
9,6 – 14,5 km/h 2,7 – 4,0 m/s	4	Orta meltem	Küçük dallar hareketlidir, toz kalkar ve kâğıtlar uçuşur	Önerilemez ilaçlama koşulları

## 8.1. Kalibrasyon

### 8.1.1. Hidrolik Bahçe Pülverizatörlerinin Kalibrasyonu

Uygulama öncesinde ağacın şekline, yaprak yoğunluğuna ve bahçenin özelliklerine uygun olarak aşağıdaki işlemler yapılmalıdır.

- Uygulanacak ilaç normunun seçimi (l/ha),
- İlerleme hızının seçimi ve ölçümü (km/h),
- Toplam meme verdisinin (debisinin) belirlenmesi (l/dk),
- İlaç normunun hesaplanması ve eğer seçilen norm ile ölçülen değerler arasında farklılık varsa meme tipi ve basıncı ile ilerleme hızının yeniden gözden geçirilmesi.

Kalibrasyon işlem basamakları pülverizatör deposuna Bitki Koruma Ürünü (BKÜ) katılmaksızın su ile yapılmalıdır.

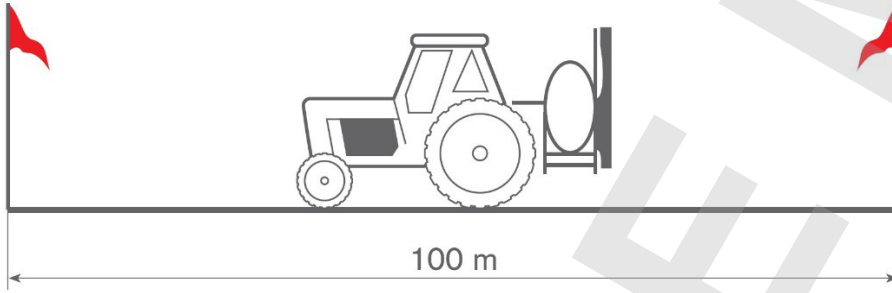
### İlaç normu

Fındık bahçelerindeki hastalık ve zararlı ilaçlamalarında ilaç normu için genel bir referans olarak 200 – 800 l/ha, yabancı ot ilaçlamalarında ise 200 – 400 l/ha alınabilir.

### İlerleme hızının seçimi

İstenilen ilaç normunun elde edilebilmesi için, traktörün ilerleme hızının tam olarak bilinmesi çok önemlidir. Çünkü tekerleklerdeki patinajdan dolayı traktör metrede görülen hızdan sapmalar olabilir. Bahçe ilaçlamalarında genel bir referans olarak ilerleme hızı 3-6 km/h arasında seçilmelidir.

Bunun için, 100 m'lik bir mesafe belirlenir. Bu mesafe ilaçlama hızında geçilir ve geçen zaman saniye olarak kaydedilir (Şekil 77).



Şekil 77. İlerleme hızının kontrolü

Aşağıdaki eşitlikten ilerleme hızı hesaplanır;

$$\text{İlerleme hızı (km / h)} = \frac{\text{Mesafe (m)} \times 3,6}{\text{Zaman (s)}}$$

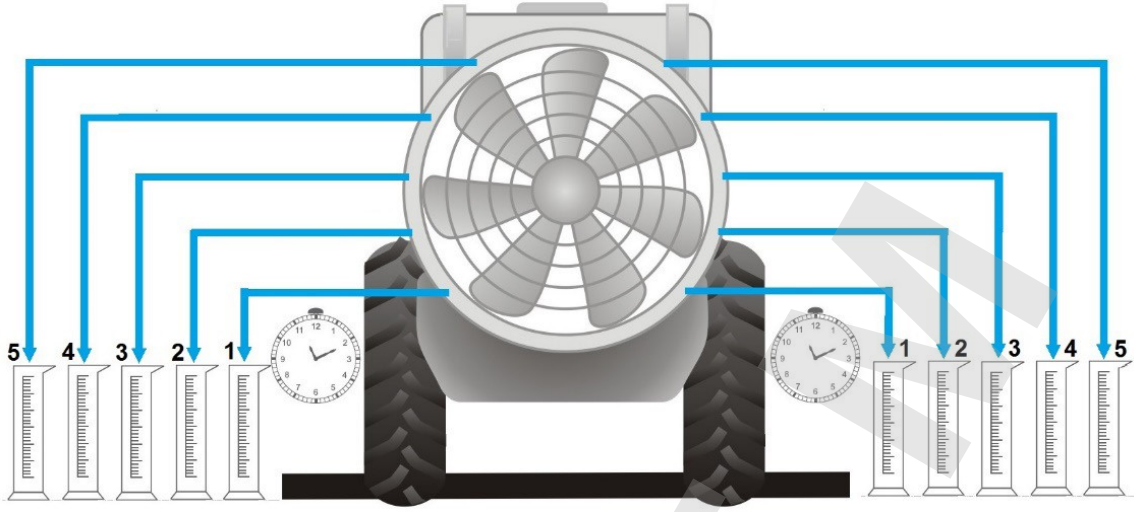
Örneğin 100 m, 80 saniyede alınmışsa;

$$\text{İlerleme hızı (km / h)} = \frac{100 \times 3,6}{80} = 4,5 \text{ km/h olarak belirlenir}$$

### Toplam meme verdisinin belirlenmesi

İlaçlama makinasının toplam alana atacağı ilaç+su karışımı yani ilaç normu, makinanın her bir memesinden çıkan sıvı miktarına doğrudan bağlıdır. Uygun meme tipi ve çalışma basıncı belirlendikten sonra verdi ölçümlerinin mutlaka yapılması gereklidir. Ayrıca bu ölçümler her ilaçlamadan önce tekrarlanmalıdır. Çünkü oluşabilecek tıkanmalar, aşınmalar ve memenin yapısındaki fiziksel hatalar verdinin değişmesine sebep olmaktadır.

Pülverizatör uygun basınçta çalıştırılarak 1 dakika süreyle su püskürtülür. Püskürtülen su, memelerin altına yerleştirilen kaplarda toplanarak ölçülür. Bu işlem mümkünse tüm memeler için ya da en azından bumun sağ, sol ve orta kısmından olmak üzere birkaç meme için yapılmalıdır (Şekil 78).



Şekil 78. Bahçe pülverizatöründe meme verdisinin belirlenmesi

### İlaç normunun belirlenmesi

İlerleme hızı ve meme verdisi belirlendikten sonra aşağıdaki eşitlikten ilaç normu hesaplanır;

$$\text{İlaç normu (l/ha)} = \frac{\text{Meme verdisi (l/dk)} \times \text{Meme sayısı} \times 600}{\text{Sıra arası mesafe (m)} \times \text{İlerleme hızı (km/h)}}$$

Örneğin 1 meme için ölçülen verdi 1,2 l/dk ise ve bunda 16 adet meme varsa;

$$\text{İlaç normu} = \frac{1,2 \times 16 \times 600}{3 \times 4,5} = 711 \text{ l/ha olarak bulunur.}$$

Ölçülen norm ile önerilen norm karşılaştırılır. Eğer ölçülen norm, önerilen normdan %5 daha yüksek veya daha düşük ise basınç veya ilerleme hızı ya da her ikisinde de ayarlamalar yapılarak kalibrasyon yenilenir.

### İlaç deposuna konulacak ilaç miktarının belirlenmesi

Meme verdisi ayarlanıp, kontrolleri tamamlandığında depoya konulacak ilaç miktarı aşağıdaki eşitlikten hesaplanabilir.

$$\text{İlaç/Depo} = \frac{\text{Depo hacmi (l)} \times \text{Doz ( l/ha veya gr/ha)}}{\text{İlaç normu (l/ha)}}$$

Örneğin; 600 l'lik depoya, uygulama dozu 500 ml/ha olan BKÜ'nden, ilaç normu 200 l/ha olacak şekilde yapılacak uygulama için;

$$\text{İlaç/Depo} = \frac{600 \times 500}{200} = 1500 \text{ ml ilaç eklenmelidir.}$$

Aynı örnek için ilaç normu 800 l/ha'a çıkarılacak olursa;

$$\text{İlaç/Depo} = \frac{600 \times 500}{800} = 375 \text{ ml ilaç eklenmelidir.}$$

Görüldüğü gibi kullanılacak taşıyıcı suyun miktarı arttıkça depoya eklenecek ilaç miktarı azalmaktadır.

Etkili bir ilaçlama ve ilaçlanan yüzeyler üzerinde kalan pestisit kalıntılarını azaltmak için pülverizatörün kalibrasyonu periyodik olarak yapılmalıdır. Çalışma koşulları ve kullanılan BKÜ'ndeki değişimler yeni bir kalibrasyon gerektirir. Ayrıca memelerde oluşan aşınmalar ve tıkanmalar, veride artışa veya azalmaya neden olduğundan kalibrasyon çok önemlidir. Verdi arttıkça hedeflenen ilaç normundan daha fazlası bahçeye uygulanmaktadır. Verdi azaldıkça ise hedeflenen ilaç normundan daha azı bahçeye uygulanmakta ve ilaçlama etkinliği düşmektedir. İlaçlamalarda pülverizatör üzerinde yer alan memelerin kataloglarında belirtilen basınç değerleri kullanılmalıdır.

### 8.1.2. Sırt pülverizatörleri ve atomizörlerinin kalibrasyonu

Sırt pülverizatörleri veya atomizörleri ile ilaçlama söz konusu ise kalibrasyon aşağıdaki işlem basamaklarına göre yapılabilir;

- 100 m<sup>2</sup> lik bir alan işaretlenir.
- Depoya ölçülü miktarda su konularak bu alan ilaçlanır ve depoda kalan su miktarı ölçülür (Püskürtme, ilaçlı su zerrelere bitkide damla oluşturup akmayacak şekilde olmalıdır). İlaçlama öncesi ve sonrasındaki su miktarı arasındaki fark kaydedilir. Aşağıdaki formülden ilaç normu (l/ha veya l/da) hesaplanır.

$$\text{İlaç normu} = \frac{\text{Harcanan su miktarı (l)}}{\text{İlaçlanan alan (da veya ha)}}$$

- Ölçülen norm ile önerilen norm karşılaştırılır. Eğer ölçülen norm, önerilen normdan %5 daha yüksek veya daha düşük ise basınç veya ilerleme hızı ya da her ikisinde de ayarlamalar yapılarak kalibrasyon yenilenir.
- Depoya konulacak ilaç miktarı aşağıdaki eşitlikten hesaplanır.

$$\text{İlaç/Depo} = \frac{\text{Depo hacmi (l) x Doz ( l/ha veya gr/ha)}}{\text{İlaç normu (l/ha)}}$$

## 9. MÜCADELENİN YÖNETİMİ

Fındık bahçelerinde uygulanacak entegre mücadele programlarında; hastalık, zararlı ve yabancı otların mücadelesi birlikte düşünülerek, mücadelenin yönetimi; ana zararlıları olarak Fındık kurdu ve dalkıran mücadelesi esas alınarak yapılır. Diğer hastalık, zararlı ve yabancı otların mücadelesi ise, bunlara entegre edilir.

Fındık bahçeleri, hastalık, zararlı ve yabancı otların çıkış periyotları dikkate alınarak düzenli olarak kontrol edilir. Zararlılar ve doğal düşmanlarının popülasyon yoğunlukları izlenir. Ekonomik zarar eşiğine ulaşan hastalık, zararlı ve yabancı otların mücadelesi yapılır.

Mücadelede; öncelikle kültürel tedbirler, biyolojik mücadele, biyoteknik yöntemler, fiziksel ve mekanik mücadele gibi, kimyasal mücadeleye alternatif yöntemler kullanılır. Bu yöntemler ile önlenemeyen hastalık ve zararlıların mücadelesi, Ek 4' de verilen bitki koruma ürünlerinden biri kullanılmak suretiyle yapılır.

Fındık bahçesinde ana zararlılar ile birlikte ekonomik zarar eşiğine ulaşmış diğer zararlıların mücadele zamanlarının çakışması durumunda, bunların hepsine etkili olan bir bitki koruma ürünü kullanılmalıdır. Yine ana hastalıktan başka hastalıklar mevcut ve bunların mücadele zamanı çakışıyorsa, bu hastalıkların hepsini kontrol eden fungusitler kullanılmalıdır. Mücadele zamanları çakışan hastalık ve zararlılara karşı tavsiye edilen bitki koruma ürünleri farklı ise, bunların birbiriyle karıştırılmasının uygun olup olmayacağına bakılmalıdır. Karıştırılmaları uygun ise karıştırılarak, değilse ayrı ayrı uygulanmalıdır.

Fındık bahçelerinde mücadelenin yönetimi Ek-1 dikkate alınarak yapılmalıdır.

## 10. DEĞERLENDİRME

Bu Teknik Talimata göre, fındık bahçelerinde uygulanan Entegre mücadele programının başarısı; aşağıdaki şekilde değerlendirilecektir.

Entegre Mücadele Uygulanan ve Uygulanmayan Bahçelerden Elde Edilen Sonuçların Karşılaştırılması: Entegre mücadele programının uygulandığı fındık bahçesi veya bahçelerinden elde edilen sonuçlar ile bu bahçelere bitişik veya yakın olan; ancak Entegre mücadele uygulanmayan ve üreticilerin kendi bildikleri gibi mücadelesini yaptığı fındık bahçesi veya bahçelerinden elde edilen sonuçlar karşılaştırılır. Entegre mücadelenin başarısı; hastalık, zararlı ve yabancı otlarla yapılan mücadelenin etkinliği, toplam ilaçlama sayısı, kullanılan bitki koruma ürünleri, mücadele masrafları, verim, kalite, ürünün satış fiyatı, toprak işleme, gübreleme, hasat masrafları, vs. yönünden gerekli değerlendirmeler yapılarak ölçülür. Ayrıca hastalık, zararlı ve yabancı otlar ile bunların doğal düşmanlarının tür ve popülasyonlarındaki değişimler de karşılaştırılır. Elde edilen sağlıklı veriler, ekonomik ve istatistikî analizlere tabi tutulur.

Bu değerlendirmelere esas olmak üzere, Entegre mücadele programı uygulanan fındık bahçesi

veya bahçelerine bitişik veya yakın olan ve üreticilerin, kendi bildikleri gibi mücadelesini yaptıkları fındık bahçelerinde yetiştirilen fındık çeşitleri, ilaçlama sayısı ve zamanı, kullanılan bitki koruma ürünleri, mücadele masrafları, verim, kalite, satış fiyatı, toprak işleme, gübreleme, hasat masrafları, vs. hakkında veriler toplanır ve gerekli kayıtlar tutulur.

Üreticilerin Mücadelenin Yönetimi ve Mücadeleye Karar Verme Becerilerindeki Gelişmelerin Değerlendirilmesi: Entegre mücadele programı uygulanan fındık bahçelerinde demonstrasyonlar, anketler ve yetiştiriciler ile birebir görüşmeler yapılmak suretiyle üreticilerle ilgili aşağıdaki değerlendirmeler de yapılmalıdır.

- Üreticilerin entegre mücadeleye bakış açısındaki gelişmeler,
- Bahçesini düzenli olarak kontrol etme alışkanlığı kazanıp kazanmadığı,
- Fındık hastalıkları, zararlıları, yabancı otları ve doğal düşmanları tanıma becerisindeki değişimler,
- Mücadeleye doğru bir şekilde karar verme ve mücadelenin yönetimi konusundaki alışkanlıklarında meydana gelen değişimler,
- Bitki koruma ürünleri, ilaç uygulamaları ve bitki koruma ürünü seçimine bakış açısındaki değişimler,
- Resmi tavsiyelere uyma alışkanlıklarında meydana gelen değişimler.

## 11. TARIM İLAÇLARININ YANLIŞ KULLANIMI SONUCU ORTAYA ÇIKABİLECEK SORUNLAR

Kimyasal bitki koruma ürünlerinin, özellikle bilinçsiz ve hatalı kullanıldığında hem insan sağlığına hem de uygulandığı çevreye olumsuz etkileri bulunmaktadır. Bunun nedeni kimyasal bitki koruma ürünlerin genelde zehirli (toksik) maddelerden oluşmasıdır. Kimyasal bitki koruma ürünlerinin zehirliliği, formülasyon tipine, vücuda giriş yoluna, yaşa, cinsiyete, bitki koruma ürününe maruz kalma süresine ve kişinin beslenme durumuna bağlı olarak değişebilmektedir. İnsan vücuduna giren kimyasal bitki koruma ürünleri, akut ve kronik zehirlenmelere neden olurlar. Akut zehirlenme, bir ilacın bir kez vücuda alınmasından sonra birkaç saat gibi kısa süre içerisinde ortaya çıkan zehirliliğidir. Örneğin, ilacın hazırlanması sırasında kişinin üzerine dökülmesi veya kaza ile yutulması sonucu oluşabilmektedir. Kronik zehirlenme ise, bir ilacın düşük miktarlarda defalarca alınmasından sonra ortaya çıkan zehirlenmedir. Kronik zehirlenmenin ortaya çıkması için hafta, ay hatta yılların geçmesi gerekebilir.

Kimyasal bitki koruma ürünleri yanlış kullanımından kaynaklanabilecek zararlar aşağıdaki şekilde özetlenebilir:

- Doğada canlılar arasında var olan doğal denge üzerine olumsuz etkide bulunabilirler.
- İnsanlarda ve sıcakkanlılarda akut veya kronik zehirlenmeler görülebilir. İlaçlaması sırasında gerekli korunma tedbirleri alınmadığı takdirde, uygulayıcıların sağlık sorunları yaşamasına neden olabilirler. Zehirlenme riskleri ilacın dozuna, toksisitesine, maruz kalma süresine ve hassasiyete bağlı olarak değişebilmektedir.

- Bilinçsizce yapılan ilaçlamalar zararlı popülasyonlarını baskı altına alabilen faydalı organizmaları olumsuz yönde etkileyerek popülasyonlarının azalmasına ve doğal dengede değişimlere neden olabilmektedir. Bunun sonucunda zararlı popülasyonları çoğalarak salgın yapma tehlikesi artabilir. Aynı zamanda balarılar ve polinatör böceklerde önemli kayıplara neden olabilir.
- Kimyasal bitki koruma ürünlerinin toprağa bulaşması sonucu, toprakta yaşayan organizmalar üzerine olumsuz etkileri olabilir, ayrıca topraktaki hareketliliklerine bağlı olarak yeraltı sularına bulaşabilirler.
- Uygulanması sırasında sürüklenerek, yağmur ve sulama suyu ile toprak yüzeyinden akarak ve drenaj ile akarsu, göl ve diğer su kaynaklarını kirleterek, balıklar ve suda yaşayan (algler, su pireleri, sucul bitkiler gibi) canlıların olumsuz etkilenmesine ve bu canlıların kitle halinde ölümüne sebep olabilmektedirler.
- Buharlaştırma yoluyla havaya karışarak çevre kirliliğine yol açabilirler.
- Kimyasal bitki koruma ürünlerinin yanlış kullanımları ile aynı etki mekanizmasına sahip olanların birbiri ardına uygulanması, hastalık, zararlı ve yabancı otlarda direnç gelişimlerine neden olabilir.
- Kimyasal bitki koruma ürünlerinin tavsiye edilenden yüksek dozlarda kullanılması, gereğinden fazla sayıda ilaçlama yapılması, son ilaçlama ile hasat arasındaki süreye uyulmaması ve ilaçlama sırasında meydana gelen sürüklenme, tarımsal ürünlerde kalıntı meydana getirebilir.
- Tavsiye dışı kullanımlarda kültür bitkilerinde fitotoksisiteye neden olabilirler.
- Kuşlar ve yaban hayvanları ilaçlı yemleri yiyerek ya da çevreye uygulanmış kimyasal ilaçlar ile doğrudan temas ederek olumsuz şekilde etkilenebilirler.

## 12. ENTEGRE MÜCADELE PROGRAMINDA KULLANILACAK TARIM İLAÇLARININ SEÇİMİ

Kimyasal mücadele yapılması gerekli olan hastalık, zararlı ve yabancı otların mücadelesinde ülkemizde ruhsatlı ve insan sağlığı, çevre ve biyolojik denge üzerine olumsuz etkisi çok az olan bitki koruma ürünleri tavsiye edilmiştir (Ek 4).

Değerlendirmeler, daha önceki entegre mücadele teknik talimatlarında olduğu gibi, insan ve çevre sağlığı açısından oluşabilecek riski ortaya koyabilmek amacıyla aktif maddelerin memeli hayvanlar, balıklar, hedef dışı organizmalar (parazitoidler, pradatörler) ve balarılarının etkileri ile topraktaki kalıcılıkları göz önüne alınarak yapılmıştır. Bu amaçla her bir aktif madde için yukarıda sıralanan veriler değişik kaynaklar taranarak elde edilmiştir. Elde edilen bu veriler ve araştırma sonuçları, her konu bazındaki sınıflandırma kriterlerine göre değerlendirilmiş ve az ya da yüksek riskli olarak sınıflandırılmıştır. Sınıflandırmayı düzenlemek ve daha anlaşılır hale getirmek için, balık, hedef dışı organizmalar ve balarılarının olan etkiler toplanarak üçe bölünmüş ve tek bir değere indirilmiştir. Daha sonra elde edilen bu veri ile memeli hayvanlar ve topraktaki kalıcılıklarına ait sınıf değerleri toplanarak "Toplam Risk Değeri" elde edilmiştir.

Sınıflandırma kriterleri ve formül yardımıyla her bir aktifmadde için ayrı hesaplama yapılmıştır (Çizelge 19).

Karışım ilaçların değerlendirilmesinde risk puanı yüksek olan sınıf değerleri dikkate alınmıştır. Bazı aktif maddelerin faydalı organizmalara yan etkileri ile ilgili yeterli araştırma sonucu bulunmadığından, bunların değerlendirilmesinde en yüksek risk puanı esas alınmıştır. Yine yapılan değerlendirmelerde herhangi bir verisi bulunmayan kriterler için en yüksek risk puanının kullanılmasına karar verilmiştir. Çalışmalar sonucu 460 aktif madde ile 155 adet karışım halindeki tarım ilacı incelemiştir. İncelenen tüm aktif madde ve karışımların kanserojen etkileri ile etki mekanizması da değerlendirmelerde dikkate alınmıştır. Potansiyel kanserojen etkiye sahip olan aktif maddeler entegre mücadele teknik talimatlarında önerilmemişlerdir.

Çizelge 19. Elde edilen toplam risk değerine göre aşağıdaki şekilde sınıflandırılmıştır.

Risk Değeri	Sınıf Değeri	Açıklama
3,0-5,9	1	Güvenli olarak tavsiye edilen tarım ilaçları
6,0-7,0	2	Kontrollü olarak tavsiye edilen tarım ilaçları
7,1-10,0	3	Geçici olarak tavsiye edilen tarım ilaçları
>10,0	4	Entegre mücadele programı için uygun değildir

Entegre Mücadele Programlarında yapılacak bitki koruma ürünü tavsiyelerinde güvenli olarak tavsiye edilen bitki koruma ürünlerine öncelik verilmekle birlikte, kontrollü olarak tavsiye edilen bitki koruma ürünleri de kullanılabilir. Özellikle ardı ardına yapılacak ilaç uygulamalarında, farklı etki mekanizmasına sahip güvenli gruptan ilaç alternatifi bulunmaması halinde kontrollü gruptan ilaç seçimi yapılmalıdır.

Bazı hastalık, zararlı ve yabancı otların mücadelesinde, Entegre Mücadele Programları için uygun bitki koruma ürününün bulunmaması halinde, geçici olarak tavsiye edilen bitki koruma ürünleri önerilmektedir. Entegre Mücadele Programları için uygun bitki koruma ürünleri ruhsat aldığı anda, geçici olarak tavsiye edilen bitki koruma ürünleri bu talimattan çıkartılacaktır. Konu bazında değerlendirilen bitki koruma ürünleri içinde 1, 2 ve 3 sınıf değeri alan bitki koruma ürünleri bulunmadığı takdirde konu başlığının altında “Entegre Mücadele Programına uygun bitki koruma ürünleri bulunmamaktadır” ifadesi yer almaktadır.

Değerlendirme kapsamında entegre mücadele prensiplerine uygun olarak, direnç gelişimini azaltmak için bitki koruma ürünleri seçimi ve tavsiyesinde dikkate alınmak üzere aktif maddelerin “etki mekanizması”nı gösteren sütun çizelgelere ilave edilmiştir. Bu konuda “Insecticide Resistance Action Committee, Fungicide Resistance Action Committee ve Herbicide Resistance Action Committee” tarafından hazırlanmış listelerden yararlanılmıştır. Çizelgelerde yer alan etki mekanizması sütununa ait “Pestisitlere karşı direnç gelişimini azaltmak için birbiri ardına yapılacak uygulamalarda etki mekanizması sütununda yer alan farklı harf ya da rakama sahip aktif maddelerin seçilmesine özen gösterilmelidir” şeklindeki açıklama, sayfanın altında dip not olarak verilmiştir.

### 13. TARIM İLAÇLARININ KULLANILMASI VE MUHAFAZASINDA DİKKAT EDİLMESİ GEREKEN HUSUSLAR

- Bitki koruma ürünleri, çocukların, evcil hayvanların ve ilaçla ilgisi olmayan kişilerin ulaşamayacağı yerlerde ve kilit altında muhafaza edilmelidir.
- Bitki koruma ürünleri, gıda maddelerinin depo edildiği ve işlendiği yerlerde kesinlikle muhafaza edilmemelidir.
- İlaçlamalardan önce bitki koruma ürününün etiketi dikkatli bir şekilde okunmalıdır.
- İlaçlamalarda doğrudan ya da sürüklenme yolu ile her türlü su kaynağının bulaştırılmamasına dikkat edilmelidir.
- Bitki koruma ürünleri, faydalı organizmaların, bal arılarının ve polinatör böceklerin en az zarar göreceği zamanlarda kullanılmalıdır.
- İlacı hazırlarken ve ilaçlama yaparken zehirlenmeyi engellemek için uygulayıcının eldiven, maske, şapka, çizme, koruyucu giysi gibi ekipmanları mutlaka kullanması gerekmektedir.
- İlaçlama esnasında veya sonrasında baş ağrısı, mide bulantısı, baş dönmesi, göz kararması, aşırı yorgunluk, kusma, yüksek ateş, terleme, konuşma güçlüğü, görme bozukluğu gibi rahatsızlıklar meydana gelirse, derhal ilaçlama durdurulmalı, ilaçla bulaşan giysiler çıkarılarak tıbbi yardım istenmelidir.
- Bitki koruma ürününün etiketi ve ambalajı mutlaka doktora gösterilmelidir. Herhangi bir zehirlenme durumunda, Ulusal Zehir Merkezi (UZEM)'nin 114 numaralı telefonundan konu ile ilgili bilgi alınabilir.

**Fındık Bahçelerinde Önemli Zararlı, Hastalık ve Yabancı otların Zarar Şekilleri / Belirtileri,Örnekleme Zamanı, Örnekleme Yöntemi ve Ekonomik Zarar Eşikleri**

EK 1

Zarar Şekli/Belirtileri	Örnekleme Zamanı	Örnekleme Yöntemi	Ekonomik ZararEşiği	Açıklama
<b>Kahverengi Kokarca</b>				
Erginler ve nimfler fındık meyvelerinde emgi yapmak suretiyle zararlı olurlar. İhracatta önem arz eden ve olgun meyvelerde leke, nekroz, çöküntü veya çürüklük oluştururlar. Bu şekilde zararı hem ürün kaybına (Karamuk+şekilsiz iç) ve hem de ürün kalitesinin önemli ölçüde etkileyen emgili iç (şekilsiz+lekeli iç) oluşumuna neden olur.	Mayıs ayının ilk yarısı Temmuz ayının ortası	Çarşaf Yöntemi	10 ocakta 1'den fazla ergin	Fındığın iç doldurma dönemi öncesinde kışlamış erginler görüldüğünde zararlıya karşı 1. ilaçlama; Yumurtadan çıkan 1. dönem nimflerin görülmesiyle birlikte fındığın iç doldurma döneminde 2. ilaçlama; Yeni nesil erginlere karşı da fındığın olgunlaşma döneminde 3. ilaçlama yapılır.
<b>Fındık Kurdu</b>				
Fındık kurdu, meyvelerde beslenme yumurta bırakma suretiyle zararlı olur. Erginler önce karanfillerde zarar yapar. Daha sonları fındığın meyve kabuğunu hortumunun ucundaki ağız parçalarıyla kemirir ve kabuk içindeki yumuşak etli kısımda beslenir.	Meyveler mercimek iriliğinde	Çarşaf Yöntemi	10 ocakta 2 ve 2'den fazla ergin	1. Yere dökülen fındıklar toplanarak ve toprak çapalanarak mekanik mücadele 2. Meyveler mercimek büyüklüğüne geldiği zaman eşikte oluşmuşsa kimyasal mücadele
<b>Dal kıran</b>				
Ergin dişiler fındık dallarının sürgün diplerinden 2 mm çapında yuvarlak delikler açarak giriş yaparlar. Böceğin giriş yaptığı yerde akıntılar oluşur ve dal üzerinde ağlamaşeklinde lekeler meydana gelir. Zararlı tarafından açılan delik ve galeriler nedeniyle fındık dalları kurur veya kırılır	1. Yıl önce yapılmalı	Gözle inceleme	30 dalda 3 yenigalieri	1. Hasattan sonra çok kuru ve yaşlıdallar kesilmelidir. 2. Kimyasal mücadele erginlere karşı yapıldığından ilkbaharda çıkan kışlamış erginlere karşı (nisan-mayıs) ve bahar da çıkan (temmuz-ağustos) yeni nesil erginlere karşı 2 ilaçlama (15 gün ara ile) yapılır. 3. Biyoteknik mücadele ise kışlamış erginlere ve yeni nesil erginlere karşı (nisan-temmuz) karşı bulaşık durumuna göre yapılır. Yaklaşık %30 ola bulaşıkta dekara 3-4 tuzak asılır.

Zarar Şekli/Belirtileri	Örnekleme Zamanı	Örnekleme Yöntemi	Ekonomik Zarar Eşiği	Açıklama
<b>Fındık Yeşil Kokarcası</b>				
Erginler ve nimfler fındık meyvelerinde emgi yapmak suretiyle zararlı olurlar. İhracatta önem arz eden ve olgun (olgunlaşmaya başlayan) meyvelerde (temmuz ayı için de) beslenme sonucu çöküntülü meyveler oluştururlar. Bu şekilde zararı hem ürün kaybına (Karamuk+şekilsiz iç) ve hem de ürün kalitesinin önemli ölçüde etkileyen emgili iç (şekilsiz+lekeli iç) oluşumuna neden olurlar.	Nisan ayı 2. yarısı	Çarşaf Yöntemi	10 ocakta 1'den fazla ergin	Fındık kurdu ilaçlama zamanı her iki zararlıyı da etkileyen ilaçlarla mücadele yeterlidir. Bir ilaçlama yapılır.
<b>Fındık Kozalak Akarı</b>				
Zararlı gözlerde beslenerek zarara neden olur. Gözler- de meydana gelen zarar uç kurumaları ve verimde azalma görülür.	Yeni sürgünlerin gelişmesi izlenir	Gözle İnceleme	1 dalda 5 kozalak	1. Yapraksız dönemde kozalakların toplanması 2. Nisan sonuna doğru yeni tomurcuklar toplu iğne başının yarısı kadar olduğu dönemde
<b>Fındık Filiz Güvesi</b>				
İlk zarar temmuzda yapraklar-da görülür. Larva orta damarda bir galeri açar. Sonbahardalarvalar erkek organlara, göz diplerine ve kozalıklara geçer. Henüz gelişmekte olan sürgünler hücumu uğrayınca kururlar. Sürgünler gelişince larvalar sürgün özünden uca doğru galeri açarak sürgün uçlarının kurumasına neden olurlar.	Hasattan sonra	Gözle İnceleme	100 yaprakta 15 araz olduğu zaman	Hasat sonrası yaprakların orta damalarında larva beslenmesi görüldüğünde ilaçlamaya başlanır. Bir ilaçlama yapılır.
<b>Fındık Gal Sineği</b>				
Zararı larvalar yapmaktadır. Bunlar yaprakta damarlar boyunca çotanakta, yeşil zurufüzerinde ya da sürgünlerin uç kısımlarında galler oluşturarak zararlı olurlar.	1 yıl önce yapılmalı	Gözle İnceleme	%50 bulaşık	Kimyasal mücadele ergin çıkışı ile birlikte diğer bir şekilde fındık sürgünlerinin çoğunun 2 yapraklı olduğu zaman

## EK 1'in devamı

Zarar Şekli/Belirtileri	Örnekleme Zamanı	Örnekleme Yöntemi	Ekonomik Zarar Eşiği	Açıklama
<b>Fındık Koşnili</b>				
Larva ve erginleri yaprak ve sürgünleri emerek beslenirler. Buldukları yerlerde çıkardıkları tatlımsı madde ile fumajine neden olurlar. Bu şekilde bitkilerin zayıflamasına, verim kaybına ve kurumlara neden olurlar.	Haziran başlarında	Sürgün yöntemi	30 Sürgünün her birinde ortalama 5 canlı	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bulaşma az ise sürgünler kesilip atılmalı</li> <li>2. Zararlı etkinin doğal düşmanı <i>V. lacanii</i> mantarı korunmalı</li> <li>3. Kimyasal mücadele zararlının 1. dönemlerinde oluşan genç larvalara karşı yapılır.</li> <li>4. Popülasyon çok yüksek değilse ilaçlamamalı.</li> <li>5. Bulaşma lokal alanlarda ise bulaşık olmayan alanlardaki doğal düşmanların etkinliklerini sürdürdürebilmeleri için bulaşık alanlar ilaçlanmalıdır.</li> </ol>
<b>Fındık Virgül Kabuklu Biti</b>				
Fındık yaprak, gövde ve dallarda bitki öz suyunu emerek bitkinin zayıflamasına ve yoğun saldırılarda dal, ocak ve bahçelerinin kurumasına neden olur.	Şubat- Mart	Sürgün yöntemi	10 cm 'lik daldaki ortalama 5 canlı yumurta varsa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bulaşma azsa bulaşık dallar yumurta açılmadan önce kesilip atılmalıdır.</li> <li>2. Yumurtalara karşı Şubat- Mart aylarında bir kış mücadelesi</li> </ol>
<b>Fındık Teke Böceği</b>				
Bir veya iki yıllık genç sürgünlerin özünde beslenen larvalar, uzunluğuna paralel galeriler açar, sürgünlerin kurumalarına neden olur. Yoğunluğunun fazla olduğu bahçelerde önlem alınmazsa önemli ölçüde zararlar yaparlar.	Temmuz ortasından yaprak dökümüne kadar	Sürgün yöntemi	1 ocakta ortalama 5' den fazla zarar görmüş sürgün	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Temmuzdan itibaren yapılan kontrollerde belirginleşen kurumuş sürgünler kesilmeli.</li> <li>2. İlaçlama erginlere karşı yapıldığından Mayıs ortasından itibaren çarşaf ile ergin takibi yapılmalı ergin çıkışında başlamalı.</li> </ol>

## EK 1'in devamı

Zarar Şekli/Belirtileri	Örnekleme Zamanı	Örnekleme Yöntemi	Ekonomik Zarar Eşiği	Açıklama
<b>Amerikan Beyaz Kelebeği</b>				
Larvalar önce yaprağın alt yüzeyinde ipeksi ağlar örерler, daha sonra bu ağları gitgide artırarak daldaki diğer yaprakları bağlarlar. Genç larvalar yaprağın parankimasını üst epidermisine kadar yerler. Olgunlaşan larvalar ağları terk ederek bireysel yaşamaya başlar ve sadece ana damar kalacak şekilde yaprakları yerler.	Haziran ve Ağustos	Gözle inceleme	1 ocakta 5 sürgün bulaşksa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Haziran ve Ağustos aylarında larvalar ağıçindeyken kesilerek uzaklaştırılmalı.</li> <li>2. Kimyasal mücadele zararlının 2. ve 3. gelişme döneminde her döle karşı bir ilaçlama yapılmalıdır.</li> </ol>
<b>Fındık Mayıs Böceği</b>				
Larvalar ilk dönemlerde otların köklerinde beslendikleri için zararlı değillerdir. Ancak ikinci döneme geçen larvalarda gelişme hızlanır, beslenme ihtiyaçları artar ve derinlere doğru inerek 1 cm çapına kadar olan fındık köklerini kolayca koparıp yerler. Bu şekilde zarar gören ocaklarda uç kurumaları ve ileri aşamada bu kurumalar ana dallara kadar ilerler.	Sonbaharda	Gözle inceleme	1 m <sup>2</sup> 'de 3 veya daha fazla larva	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Erginler toplanıp yok edilebilir.</li> <li>2. Kimyasal mücadele sonbaharda yağışları müteakip yapılmalı. İlaç toprağa verilip karıştırılır.</li> </ol>

## EK 1'in devamı

Zarar Şekli/Belirtileri	Örnekleme Zamanı	Örnekleme Yöntemi	Ekonomik Zarar Eşiği	Açıklama
<b>Bakteriyel Yanıklık</b>				
Bir yaşından büyük sürgünlerde tomurcuk ölümü, sürgün uçlarında nekrozlar ve yapraklarda lekeler sürgünler ve dallarda boyuna çatlaklarla beraber kanserler oluşabilir. Kabuğun hafifçe çökük ve kırmızımsı mor bir renkte olduğu ve bu bölgelerdeki kabuk kaldırıldığında, altındaki dokunun kırmızımsı kahverengibir renk aldığı görülebilir. Zuruflar üzerinde koyukahverengi veya siyah renkte küçük lekeler oluşur.	Nisan-Kasım	Gözle inceleme	Yok	Kültürel önlemler özenle uygulanmalıdır. Hasat sonu, yaprakların döktüğü sonbahar ayları ve ilkbaharda olmak üzere her yıl üç ilaçlama önerilmektedir.
<b>Dal kanseri</b>				
Fındıklarda dal ve ocak kurumalarına neden olur. Fındıklarda gövde ve dallardave bunlardan çıkan yan dal veya dalcıkların dip çevresindekanserler görülür.	Bütün yıl	Gözle inceleme	Yok	Bahçelerde inokulum kaynağı olan bulaşık dallar budanmalı ve budama artıkları bahçeden uzaklaştırılarak yakılmalıdır. Yüksek kesimlerde dona karşı nispeten dayanıklı çeşitler yetiştirilmelidir. Hastalığa duyarlı olduğu bilinen çeşitlerin dikiminden kaçınılmalıdır. Etkili bir kimyasal mücadelesi olmamakla birlikte, erken ilkbaharda ve hasattan sonra sonbaharda budamanın arkasından % 1'lik bordo bulamacı ile yapılacak ilaçlamalar, yara yerlerinden etmenin girişini engellemesi yönünden yararlı olabilir.

## EK 1'in devamı

Zarar Şekli/Belirtileri	Örnekleme Zamanı	Örnekleme Yöntemi	Ekonomik Zarar Eşiği	Açıklama
<b>Külleleme</b>				
Hastalığa yakalanan yapraklar vaktinden önce dökülürler. Fındık yapraklarının genellikle alt yüzeyinde gelişme sezonu- nun ortasından sonuna doğru olan dönemde beyaz fungus kolonileri gözlenir. Başlangıçta küçük (3-6 mm) ve tozlu beyaz olan koloniler sonuçta enfekteli yaprak veya meyvenin tamamını sarar. Yaprak yeşil rengini veparlaklığını kaybederek matlaşır.	Nisan-Eylül	Gözle inceleme	Yok	Enfeksiyon kaynaklarının azaltılması için yere dökülen yapraklar ile hastalıklı bitki artıkları toplanmalı, bulaşık dip sürgünleri kesilmeli ve imha edilmelidir. Bahçede nemi azaltmak, iyi bir hava sirkülasyonu ve yeterli ışıklanma sağlamak için budama ve yabancı ot mücadelesine önem verilmelidir. Kimyasal Mücadele <i>P. guttata</i> 'nın neden olduğu külleleme hastalığı bahçede ilk defa çıkıyorsa, belirtiler görülür görülmez ilaçlamaya başlanır. Daha önceki yıllarda hastalık görülmüş ise belirtiler görülmeden önce yapraklar normal büyüklüğünü aldıktan sonra ilk ilaçlama yapılmalıdır. <i>E. corylacearum</i> 'un neden olduğu külleleme hastalığı bahçede ilk defa çıkıyorsa, belirtiler görülür görülmez ilaçlamaya başlanır. Daha önceki yıllarda hastalık görülmüş ise meyve (çotanak) bağlama döneminde ilaçlamaya başlanır. Her iki hastalık etmeni için hastalığın şiddeti, iklim koşulları ve ilacın etki süresi dikkate alınarak ikinci ve diğer ilaçlamalara hasada kadar devam edilir. Son ilaçlama ile hasatarasında geçmesi gereken süreye dikkat edilmelidir.
<b>Armillaria Kök Çürüklüğü</b>				
Köklerde çürüklük yapar, dallarda sararma ve yaprak dökülmesi görülür. Kök boğazları süngerimsi bir hal alır.	Bütün yıl	Gözle inceleme	Yok	Kültürel önlemler uygulanmalıdır. Hastalık yeni başlamış ise hasta kökler kesilip, hasta kısımlar kazındıktan sonra bu yerler 750 g ardiç katranı+250 g göztaşını karışımı ile kapatılmalıdır. Hastalığın görüldüğü, bahçedeki sağlam ağaçları korumak için, sonbaharda veya ilkbahar başında ağaçların iz düşümleri %2'lik göztaşını ile m <sup>2</sup> 'ye 10 l ilaçlı su gelecek şekilde ilaçlanmalıdır.

## EK 1'in devamı

Zarar Şekli/Belirtileri	Örnekleme Zamanı	ÖrneklemeYöntemi	Ekonomik Zarar Eşiği	Açıklama
<b>Rosellinia Kök Çürüklüğü</b>				
Köklerde çürüklük yapar,dallarda sararma ve yaprak dökülmesi görülür. Kökün kabuk kısmı kaldırılınca, kabukaltında ağ gibi beyaz misel örtüsü görülür.	Bütün yıl	Gözle inceleme	Yok	Kültürel önlemler uygulanmalıdır. Hastalık yeni başlamış ise hasta kökler kesilip, hasta kısımlar kazındıktan sonra bu yerler 750 g ardıç katranı+250 g göztaşu karışımı ile kapatılmalıdır. Hastalığın görüldüğü bahçedeki sağlam ağaçları korumak için, sonbaharda veya ilkbahar başında ağaçların iz düşümleri %2'lik göztaşu ile m <sup>2</sup> 'ye 10 litre ilaçlı su gelecek şekilde ilaçlanmalıdır.
<b>Fındık Mozaik Hastalığı</b>				
Fındık yapraklarında oluşturduğu klorotik halkalı leke, çizgi, bant ve meşe yaprağı formu hastalığın en tipik belirtisidir. Bazen bu belirtilereek olarak yapraklarda genel bir sararma da görülebilir. Bazen enfekteli bitkiler belirti göstermeyebilir.	Mayıs-Haziran	Gözle inceleme	Yok	Kültürel işlemler sırasında kullanılan her türlü alet ve ekipmanlar ağaçtan ağaca geçerken dezenfekte edilmelidir. Her vejetasyon döneminde üretim materyali alınan ocaklar kontrol edilerek, hastalık belirtisi gösterenlerden üretim materyali alınmamalıdır ve bahçeden çıkarılarak yok edilmelidir. Virüsün enfeksiyon kaynağı olabilecek yabancı otlar ve bahçe etrafındaki bulaşık üzümse meyveler ortadan kaldırılmalıdır.

## EK 1'in devamı

Zarar Şekli/Belirtileri	Örnekleme Zamanı	Örnekleme Yöntemi	Ekonomik Zarar Eşiği	Açıklama
<b>Besin Maddesi Noksanlıkları veya Fazlalıkları</b>				
Besin elementi noksanlıkları yapraklarda ve meyvelerde renk ve şekil değişikliklerine, verim ve kalitede azalmaya neden olur. Fazlalıkları da bitkide fitotoksik etki yapar	Mart- Eylül	Yaprak ve toprakörneği alımı	Yok	Kültürel önlemler titizlikle uygulanmalıdır. Yaprak ve toprak analizi sonuçlarına göre gübre veya bitki besin maddesi içeren preparatlar uygulanmalıdır. Yaprak örnekleri hasattan 15 gün önce alınmalıdır.
<b>Yabancı otlar</b>				
Fındık ile bitki besin maddesi ve ışık yönünden rekabet ederek verim ve kalitede azalmalara neden olurlar.	Bütün yıl	Çerçeve ile sayım veya % kaplama alanı	m <sup>2</sup> de 10-15 yabancı ot veya %15' den fazla kaplama alanı	Tüm mücadele teknikleri prensibine uygun uygulanır.

## Fındığın Fenolojik Devreleri



Dişi çiçeklerin açılması, erkek çiçeklerin uzamaya başlaması (Kasım-Ocak)



Erkek çiçeklerin fenerlenmesi ve polen salımı (Ocak-Şubat)



Tomurcukların kabarması (Şubat-Mart)



Tomurcukların patlaması (Şubat-Mart)



Meyve (çotanak) bağlama dönemi (Mart-Nisan)



Meyve mercimek büyüklüğünde (Nisan-Mayıs)



Meyve nohut büyüklüğünde (Mayıs-Haziran)



Meyve normal büyüklükte (Temmuz-Ağustos)



Meyve hasat olum zamanında (Ağustos-Eylül)

## Fındıkta Zararlı, Hastalık ve Yabancı Otların Zararlı Olduğu Dönemler

EK 3

Zararlı,Hastalık ve Yabancı Otlar	AYLAR											
	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Kahverengi Kokarca												
Fındık Kurdu												
Fındık Yeşil Kokarcası												
F. Kozalak Akarı												
Fındık Filiz Güvesi												
Dalkıran												
Teke böceği												
Kahverengi Koşnil												
Virgül Kabuklu Biti												
A. Beyaz Kelebeği												
F. Yaprak Deleni												
Fındık Gal sineği												
Fındık Yaprakbiti												
F. Bakteriyal Yanıklığı												
Armillaria Kök Çürüklüğü												
Rosellinia kök çürüklüğü												
Fındıkta Külleme												
F. Dal kanseri												
F. mozaik hastalığı												
Yabancı ot												

**Fındık Bahçelerinde Entegre Mücadele Programında Hastalık, Zararlı ve Yabancı Otlara Karşı Kullanılacak Bitki Koruma Ürünleri**

<b>1. Bakteriyele Yanıklık Hastalığı</b>				
<b>Aktif Madde Adı ve Oranı</b>	<b>Formülasyon tipi</b>	<b>Doz</b>	<b>Son ilaçlama ile hasatarası süre (gün)</b>	<b>Etki mekanizması</b>
%25 Metalik Bakıra Eşdeğer BakırSülfat	Suda çözünen kristaller	%1 lik bordo bulamacı,	21 gün	
%25 Metalik bakıra eşdeğer bakır sülfat	CR (Kristal)	3000 g göz taşı + 3000 g sönmüş kireç* (%0,3 oranında kara boya yapıştırıcı olarak ilave edilmelidir.)	21 gün	
<b>2. Külleme Hastalığı</b>				
<b>Aktif Madde Adı ve Oranı</b>	<b>Formülasyon tipi</b>	<b>Doz</b>	<b>Son ilaçlama ile hasatarası süre (gün)</b>	<b>Etki mekanizması</b>
80 g/l Azoxystrobin + 160 g/l Tebuconazole	SC	50 ml/100 L su	14 gün	
%50 Trifloxystrobin	WG	15 g/100 L su	14 gün	
%80 Kükürt	WG	400 g /100 l su	-	
100 g/l Isopyrazam + 40 g/l Difenconazole	SC	100 ml/100 L su	28 gün	
100 g/l Penconazole	EC	35 ml/100 L su	7 gün	
200 g/l Azoxystrobin + 125 g/l Difenconazole	SC	75 ml/100 l su	49 gün	
200 g/l Tebuconazole + 120 g/l Azoxystrobin	SC	100 ml/da	28 gün	
250 g/l Fluopyram+ 250 g/l Trifloxystrobin	SC	20 ml/da	10 gün	

380 g/l Kalsiyum polisülfür	SL	500 ml/100 l su	-	
51,3 g/l Cyflufenamid	EW	20ml/100 l su	14 gün	
75 g/l Fluxapyroxad + 50 g/l Difenconazole	SC	60 ml/da	14 gün	
800 g/l Kükürt	SC	400 ml/100 l su	-	
<b>3. Kahverengi Kokarca</b>				
<b>Aktif Madde Adı ve Oranı</b>	<b>Formülasyon tipi</b>	<b>Doz</b>	<b>Son ilaçlama ile hasatarası süre (gün)</b>	<b>Etki mekanizması</b>
100 g/l Chlorantraniliprole + 50 g/l Lambda-cyhalothrin	ZC	60 ml/100 L su (Nimf-Ergin)	7 gün	
218 g/l Acetamiprid + 37 g/l Emamectin Benzoate	DC	50 ml/100 L su, ergin	35 gün	
800 g/l Malathion + 12,8 g/l Gamma-cyhalothrin	EC	100 ml/da ergin	14 gün	
60 g/l Gamma-cyhalothrin	CS	30 ml/da. Ergin	-	
<b>4. Fındık Yeşil Kokarcası</b>				
120 g/l Indoxacarb + 12 g/l Beta-cyfluthrin	SC	50 ml/da. (Nimf, Ergin) veya 50 ml/100 l su (Nimf, Ergin)	14 gün	
218 g/l Acetamiprid + 37 g/l Emamectin Benzoate	DC	50 ml/100 L su (Nimf, ergin)	35 gün	
<b>5. Fındık Kurdu</b>				
<b>Aktif Madde Adı ve Oranı</b>	<b>Formülasyon tipi</b>	<b>Doz</b>	<b>Son ilaçlama ile hasatarası süre (gün)</b>	<b>Etki mekanizması</b>
%50 Methiocarb	WP	100 g/da 50 g/ 100 l su, ergin	90 gün	
100 g/l Alphacypermethrin	EC	40 ml / da	14 gün	
100 g/l Chlorantraniliprole + 50 g/l Lambda-cyhalothrin	ZC	45 ml/100 L su (Ergin)	7 gün	
150 g/l Indoxacarb methyl	SC	45 ml / da ergin	14 gün	

150 g/l Indoxacarb	SC	45 ml / da ergin	14 gün	
100 g/l Zeta cypermethrin(EW)	EW	20 ml/ da	7	
120 g/l Indoxacarb + 12 g/l Beta-cyfluthrin	SC	50 ml/da. (Ergin)	14 gün	
15 g/l Zeta-cypermethrin	EW	133 ml / da ergin	-	
150 g/l Thiacloprid + 20 g/l Deltamethrin	OD	25 ml / da ergin	21 gün	
150 g/l Indoxacarb	SC	45 ml / da ergin	14 gün	
150 g/l Indoxacarb methyl	SC	45 ml / da ergin	14 gün	
200 g/l Esfenvalerate	EC	20 ml/da -ergin	14 gün	
240 g/l Indoxacarb + 80 g/l Novaluron	SC	20 ml/100 L. su (Ergin)	35 gün	
480 g/l Spinosad	SC	15 ml/da ergin	14 gün	
50 g/l Lambda-cyhalothrin	EC	50 ml / da ergin	3 gün	
<b>6. Daldelen</b>				
<b>Aktif Madde Adı ve Oranı</b>	<b>Formülasyon tipi</b>	<b>Doz</b>	<b>Son ilaçlama ile hasatarası süre (gün)</b>	<b>Etki mekanizması</b>
100 g/l Chlorantraniliprole + 50 g/l Lambdacyhalothrin	ZC	40 ml/100 L su (Ergin)	7 gün	
Kırmızı renkli her iki yüzeyi yapışkan tuzak		8 ad. tuzak/da (Bulaşıklık oranı (delikli dal/ocak) %70-80) 3-4 ad. tuzak (Bulaşıklık oranı (delikli dal/ocak) düşük) KİTLESEL TUZAKLAMA		
Kırmızı renkli yapışkan tuzak (%96 Etil Alkol +%1 Toluen)		1 ad. Tuzak/ha (Monitör amaçlı)		
<b>7. Dalkıran</b>				
<b>Aktif Madde Adı ve Oranı</b>	<b>Formülasyon tipi</b>	<b>Doz</b>	<b>Son ilaçlama ile hasat arası süre (gün)</b>	<b>Etki mekanizması</b>
100 g/l Chlorantraniliprole + 50 g/l Lambda-cyhalothrin	ZC	40 ml/100 L su (Ergin)	7 gün	
%50 Methiocarb	WP	50 g/ 100 l su, ergin	90 gün	

Kırmızı renkli her iki yüzeyi yapışkan tuzak		8 ad. tuzak/da (Bulaşıklık oranı (delikli dal/ocak) %70-80) 3-4 ad. tuzak (Bulaşıklık oranı (delikli dal/ocak) düşük) KİTLESEL TUZAKLAMA		
Kırmızı renkli yapışkan tuzak (%96 Etil Alkol +%1 Toluen)		1 ad. Tuzak/ha (Monitör amaçlı)		
<b>8. Amerikan Beyaz Kelebeği</b>				
<b>Aktif Madde Adı ve Oranı</b>	<b>Formülasyon tipi</b>	<b>Doz</b>	<b>Son ilaçlama ile hasat arası süre (gün)</b>	<b>Etki mekanizması</b>
%25 Diflubenzuron	WP	20 gr / 100 l su larva	14 gün	
16000 IU/mg Bacillus thuringiensis var. kurstaki strain PB-54	SC	200 ml/da	-	
<b>9. Fındık Filiz Güvesi</b>				
<b>Aktif Madde Adı ve Oranı</b>	<b>Formülasyon tipi</b>	<b>Doz</b>	<b>Son ilaçlama ile hasat arası süre (gün)</b>	<b>Etki mekanizması</b>
190 g/l Malathion	EC	350 ml /100 lt su	7 gün	
50 g/lLambda-cyhalothrin	EC	30 ml / da	3 gün	
<b>10. Kır Tırtıl</b>				
<b>Aktif Madde Adı ve Oranı</b>	<b>Formülasyon tipi</b>	<b>Doz</b>	<b>Son ilaçlama ile hasatarası süre (gün)</b>	<b>Etki mekanizması</b>
%50 Methiocarb	WP	150 g / da 75 g / 100 lt. su larva	90 gün	
25 g/l Deltamethrin	EC	30 ml / 100 lt su	3 gün	

## Fındık Bahçelerinde Bulunan Yabancı Otlara Karşı Kullanılan Bitki Koruma Ürünleri ve Uygulama Şekilleri

Aktif madde adı ve oranı	Formülasyon tipi	Doz	Son ilaçlama ile hasat arası süre (gün)	Etki mekanizması*	Açıklamalar
<b>1-Güvenli olarak tavsiye edilen ilaçlar</b>					
<b>360 g/l glyphosate asite eşdeğer glyphosate isopropylamin tuzu + 5 g/l carfentrazone-ethyl</b>	EW	150 ml/da		G/E	Çıkış sonrası. Tek yıllık dar ve geniş yapraklı yabancı otlar
<b>441 g/l glyphosate potasyum tuzu</b>	SL	300 ml/da		G	Aktif büyüme döneminde
<b>360 g/l glyphosate asite eşdeğer glyphosate diammonium tuzu</b>	SL	600 ml/da		G	Aktif büyüme döneminde
<b>%74,8 glyphosate ammonium tuzu</b>	SG	200 g/da		G	Yabancı otların aktif büyüme döneminde, çok yıllık dar yapraklı yabancı otların tam olarak çıkış yapış en az 4-5 yapraklı olduğu dönem.
<b>480 g/l glyphosate asite eşdeğer dimethylammonium tuzu</b>	SL	225 ml/da		G	Yabancı otların genç ve aktif olarak büyüdüğü devre
<b>480 g/l glyphosate isopropylamin tuzu</b>	SL	300 ml/da			Yabancı otların genç ve aktif olarak büyüdüğü devre.

Pestisitlere karşı direnç gelişimini azaltmak için birbiri ardına yapılacak uygulamalarda etki mekanizması sütununda yer alan farklı harf ya da rakama sahip aktif maddelerin seçilmesine özen gösterilmelidir.

## Fındık Bahçelerinde Kullanılan Herbisitlerin Etkilediği Yabancı Ot Türleri

Yabancı ot türü	360 g/l glyphosate asite eşdeğer glyphosate isopropylamin tuzu + 5 g/l carfentrazone-ethyl	441 g/l glyphosate potasyum tuzu	360 g/l glyphosate asite eşdeğer glyphosate diammonium tuzu	%74,8 glyphosate ammonium tuzu	480 g/l glyphosate asite eşdeğer dimethylammonium tuzu	480 g/l glyphosate isopropylamin tuzu
<i>Alhagi pseudalhagi</i>		X				
<i>Alopecurus myosuroides</i>	X	X				
<i>Amaranthus albus</i>		X				
<i>Amaranthus hibridus</i>		X				
<i>Amaranthus retroflexus</i>		X				
<i>Anagallis arvensis</i>		X		X		
<i>Anagallis caerulea</i>		X				
<i>Anchusa azurea</i>		X				
<i>Anthemis arvensis</i>	X	X				
<i>Apera spica-venti</i>	X					
<i>Arctium lappae</i>			X			
<i>Artemis vulgaris</i>	X					
<i>Avena fatua</i>	X					
<i>Avena sterilis</i>		X				
<i>Bellis perennis</i>	X			X		
<i>Boreava orientalis</i>		X				
<i>Bromus sterilis</i>		X			X	
<i>Bromus tectorum</i>		X				
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	X	X		X		
<i>Cardaria draba</i>	X					
<i>Cardaria draba</i>		X				
<i>Carduus nutans</i>			X			
<i>Carduus pycnocephalus</i>		X				
<i>Centaurea calcitrapa</i>		X				
<i>Centaurea depressa</i>				X		
<i>Centaurea solstitialis</i>		X				
<i>Cerastium glomeratum</i>	X			X		
<i>Chenopodium album</i>		X		X	X	
<i>Chenopodium murale</i>		X				
<i>Cirsium arvensis</i>			X			
<i>Convolvulus arvensis</i>	X	X			X	
<i>Conyza canadensis</i>	X					
<i>Crepis foetida</i>		X				
<i>Cynachum acutum</i>				X		
<i>Cynachum acutum</i>		X				
<i>Cynodon dactylon</i>	X	X	X		X	
<i>Cyperus difformis</i>	X					
<i>Cyperus rotundus</i>		X		X	X	
<i>Datura strumarium</i>		X				
<i>Descuronia sophia</i>		X				
<i>Echinochloa colonum</i>						X
<i>Echinochloa crus-galli</i>				X		
<i>Echinophora tenuifolia</i>				X		
<i>Epilobium tetragonum</i>		X				
<i>Equisetum arvense</i>	X					
<i>Erodium cicutarium</i>		X				

## Fındık Bahçelerinde Kullanılan Herbisitlerin Etkilediği Yabancı Ot Türleri (devamı)

<i>Euphorbia spp.</i>						X
<i>Euphorbia stricta</i>		X				
<i>Euphorbia helioscopia</i>	X	X		X		
<i>Fumaria officinalis</i>	X	X				
<i>Fumaria parviflora</i>		X				
<i>Galium aparine</i>		X				
<i>Galium spurium</i>		X				
<i>Geranium dissectum</i>	X	X				
<i>Glycyrrhiza glabra</i>		X		X		
<i>Heliotropium europeum</i>		X				
<i>Helminthotheca echinoides</i>		X				
<i>Holcus lanatus</i>				X		
<i>Hordeum murinum</i>		X		X	X	
<i>Ipomea stolonifera</i>		X				
<i>Lactyrus aphace</i>		X				
<i>Lactuca serriola</i>		X			X	
<i>Lamium amplexicaule</i>		X			X	
<i>Lamium macrodon</i>		X				
<i>Lamium purpureum</i>	X					
<i>Lapsana communis</i>		X				
<i>Lathyrus aphaca</i>		X			X	
<i>Lithospermum officinale</i>		X				
<i>Lolium multiflorum</i>	X					
<i>Lolium perenne</i>					X	
<i>Lolium rigidum</i>				X		
<i>Malva parviflora</i>		X				
<i>Matricaria chamomilla</i>	X				X	
<i>Medicago minima</i>		X				
<i>Mentha pulegium</i>		X				
<i>Mentha pulegium</i>				X		
<i>Mentha spicata</i>		X				
<i>Mercurialis annua</i>		X				
<i>Neslia apiculata</i>		X				
<i>Ochthodium aeayptiacum</i>				X		X
<i>Oenanthe silaifolia</i>		X				
<i>Onobrychis gracilis</i>		X				
<i>Papaver rhoeas</i>				X		
<i>Phragmites australis</i>		X				
<i>Plantago major</i>			X			
<i>Plantago media</i>	X					
<i>Poa annua</i>	X					
<i>Poa trivialis</i>		X	X			
<i>Polygonum aviculare</i>		X				
<i>Polygonum bellerdii</i>					X	
<i>Polygonum convolvulus</i>	X					
<i>Portulaca oleraceae</i>		X				
<i>Pteridium aquilinum</i>	X		X			
<i>Pteridium aquilinum</i>	X					
<i>Ranunculus arvensis</i>			X			
<i>Ranunculus spp.</i>	X					
<i>Rapistrum rugosum</i>		X				
<i>Rubus canescens</i>	X		X			
<i>Rumex crispus</i>	X	X	X			
<i>Scandix pecten-veneris</i>		X				
<i>Senecio vulgaris</i>	X	X				
<i>Setaria verticillata</i>		X			X	
<i>Setaria viridis</i>	X					X

## Fındık Bahçelerinde Kullanılan Herbisitlerin Etkilediği Yabancı Ot Türleri (devamı)

<i>Silene conoidea</i>		X				
<i>Sinapis arvensis</i>		X		X	X	
<i>Sisymbrium altissimum</i>		X				
<i>Solanum nigrum</i>	X	X				
<i>Solanum nigrum</i>						
<i>Sonchus arvensis</i>	X				X	
<i>Sonchus asper</i>		X				
<i>Sonchus oleraceus</i>		X				
<i>Sorghum halepense</i>	X	X				
<i>Stelleria media</i>	X			X		
<i>Taraxacum officinale</i>	X					
<i>Taraxacum officinalis</i>	X					
<i>Tragopogon aureus</i>		X				
<i>Tribulus terrestris</i>		X				
<i>Trifolium campestre</i>						
<i>Trifolium pratense</i>		X				
<i>Trigonella monspeliaca</i>		X				
<i>Turgenia latifolia</i>		X				
<i>Urtica dioica</i>	X		X			
<i>Urtica urens</i>	X	X				
<i>Vaccaria pyramidata</i>		X				
<i>Veronica hederifolia</i>		X		X		
<i>Vicia cracca</i>		X				
<i>Vicia narborensis</i>	X					
<i>Vicia sativa</i>	X	X				
<i>Vicia spp.</i>						X
<i>Wiedemannia orientalis</i>		X		X		
<i>Xanthium spinosum</i>		X				
<i>Xanthium strumarium</i>		X		X		

Fındık Entegre Mücadele Teknik Talimatı'nın hazırlanmasında ve düzenlenmesinde emeği geçen Prof. Dr. Celal TUNCER, Prof. Dr. İzzet AKÇA, Doç. Dr. İslam SARUHAN, Prof. Dr. Doğan IŞIK, Doç. Dr. Ali GÜNCAN'a, Dr. Öğr. Üyesi Arzu SEZER ve Dr. Öğr. Üyesi İsmail Oğuz ÖZDEMİR'e teşekkür ederiz. Bitki besin elementleri ile ilgili bölümlerin hazırlanmasındaki yoğun emeklerinden dolayı merhum Yrd. Doç. Dr. Nedim ÖZENÇ'e Őükranlarımızı sunarız.

T A G E M