



**TÜRKİYE CUMHURİYETİ**  
**TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI**

**Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü**

**HAZELNUT PESTS AND PLANT PROTECTION**  
**PRODUCTS in TÜRKİYE**

**Ebru GÜMÜŞ MINNETOĞLU**  
**Researcher/ Hazelnut Research Institute**



# PEST AND DISEASE STATUS IN TÜRKİYE

3 main pests, totaly 13 pest species

2 main disease, totaly 8 diseases

4 important, totaly 22 annual,

22 perennial,

4 woody weed species



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



## FINDIK ENTEĞRE MÜCADELE TEKNİK TALİMATI



Ankara-2022

## HAZELNUT INTEGRATED MANAGEMENT TECHNICAL INSTRUCTIONS

**Fındık Entegre Mücadele Teknik Talimatı**

- 11-30 da büyüklükteki bahçelerde 20'ye kadar,
- 30'dan büyük büyüklükteki bahçelerde 30'ye kadar,

tesadüf olarak işaretlenen (işaretle her ocağı 1'ine dâhilindeki kezlik sayılarak kaydedilir. Bulunan rakamlardan yararlanarak, her daldeki ortalama kezlik sayısı hesaplanır. Bir dalda ortalama 3 kezlik varsa, o bahçeyle ilgili yazılı maddelerde belirtilir. En uygun ilaçlama zamanı arasında gelişimin yavaş olduğu yazın sonuna doğru başlanmalı ve haftalık aralıklarla bu dönemde sıcaklıklar 4.0-4.5 °C'ye kadar, yeni tomurcuklar toprak içine bakan yeni büyüklükte ve yeni gelişen meyveler matürleşmiş (yaklaşık 3 mm çapında) büyüklükte olmalıdır. İlaçlamalar bu hafta içinde bitirilmelidir.

**7.1.2. Fındık Yeşil Kokarcusu (Polemonia prasinella L.) (Homoptera: Psyllodea)**

Tanımı, yaygınlığı ve zarar şekli

Fındık yeşil kokarcusu ergisi 11-14 mm boyunda, sırttan görünüşü yeşil, kahve renkli ya da yeşilimsi kahverengidir (Şekil 25 a). Altın görünüşü açık yeşil, ya da kırmızıdır. Abdomenini üzeri mat, sarımsı yeşil ve bacakları koyu kahverimdir. Abdomen 3 parçaya ayrılmış ve uç kısmı hafifçe eğilmiştir. Erginin abdomeni yeni gelişen, yumuşak ve yeşilimsi olmalıdır.



Şekil 25. Fındık yeşil kokarcusu (a) ergisi (b) yumurtası




Şekil 26. Fındık yeşil kokarcusu (c) 1. dönem yumurtası (d) 2. dönem yumurtası

Açık yeşil renkli yumurtalar fındık başlarında ve ortalama 1.5 mm yükseklikte (Şekil 25)


Bitki Sağlığı Araştırmaları Daire Başkanlığı 35

**Fındık Entegre Mücadele Teknik Talimatı**



Şekil 11. Meyve bacağı eteği (a) yumurtası

Yumurtası oval, krem renge ve 2 mm boyundadır (Şekil 31b). Karakteristik olarak, larvaların abdomeni kırık, tombul ve beyazdır (Şekil 32a). Uç çift bacağı vardır. Yumurtadan sonra halkası çok koyu ve pürüzlü bir hal alır. Bu kısım, yumurtanın kütlesine eşit büyüklükte. Tam gelişmiş larvaları beyaz 4-4.5 cm kadardır. Larvalar ilk etiminde "kışık lokması" veya "mamam" olarak isimlendirilir. Papa kışık lokmasında ve serbest papa tipindedir (Şekil 32b).



Şekil 12. Meyve bacağı eteği (a) larvası (b) pupası

İl baharda genellikle nispeten ve mayıs aylarında toprak sıcaklığına 12°C ve toprak nemine de %15-25 oranında bir seviyeye ulaşınca ile önce ergin etekler sonra dipler toprakta çıkar. Çukur 18-20 gün devam eder. Güneş batmadan sonra suya yakın ağaçlar üzerine konar ve bitkilerin yaprak ve çiçekleri ile beslenirler.

Erginler toprakta çıktuktan 15-30 gün sonra yumurtlama olgunluğuna gelirler ve tepelerden ağaçlara diğün yumurtlama yapma başlar. Çiftleşen dipler yumurtlamaya genellikle 2-3 yıl içimden önce hazır olurlar. Bahçelerde, toprakta 15-25 cm derinliğe, 25-30'lık gruplar halinde koyulur. Bir diğün ortalama 60 yumurtaya kadar.

Yumurtaların kuluçka süresi ortalama 30 gündür. Çıkan larvalar toprakta bir süre yaşarlar. İlk dönem kökleri kemirir ve 2 ay sonra gümüş deşirtiler ikinci dönem larva olurlar. İkinci dönem larvalar bitkiden uzaklaşır ve ocağa beslenirler. Sonbaharda kışık gümüş toprakta derinleşirler. Bu dönemde Karadeniz Bölgesi için nemden çok toprak sıcaklığı.

Bitki Sağlığı Araştırmaları Daire Başkanlığı 41



T.C. TARIM VE  
ORMAN BAKANLIĞI

TAGEM  
AR-GE & İNOVASYON



100  
TÜRKİYE CUMHURİYETİNİN YÜZÜNCÜ YILI

01

HAZELNUT PESTS



- Hazelnut Weevil [*Curculio nucum* L. (Coleoptera: Curculionidae)]
- Bark beetles [(*Xyleborus dispar* F. and *Xylosandrus germanus* B.)
- **Ambrosia beetle** (*Xyleborinus saxesenii* R. (Coleoptera: Curculionidae)]
- BMSB [*Halyomorpha halys* (Stål) (Hemiptera: Pentatomidae)]





## Nut weevil (*Curculio nucum* L.)

- Key pest of hazelnut orchards, widespread.
- Chemical control is suggested once a year.
- 10 different active ingredients are registered.

218 g/l Acetamiprid + 37 g/l Emamectin Benzoate  
120 g/l Indoxacarb + 12 g/l Beta-cyfluthrin  
100 g/l Chlorantraniliprole + 50 g/l Lambda-cyhalothrin  
100 g/l Alpha-cypermethrin  
200 g/l Esfenvalerate  
150 g/l Indoxacarb  
480 g/l Spinosad  
50 g/l Lambda-cyhalothrin  
100 g/l Alpha-cypermethrin  
100 g/l Zeta-cypermethrin





## Bark beetles

- Common in all hazelnut production areas.
- Causes economic losses.
- Large period of adult emergence makes it difficult to control in the rainy climatic conditions.
- Red wing traps with %50 ethyl alcohol +toluen are registered for monitoring and mass trapping.

100 g/l Chlorantraniliprole + 50 g/l Lambda-cyhalothrin





## Brown Marmorated Sting Bug



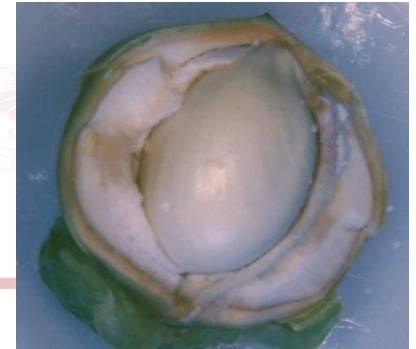
- Recorded in 2017 first time in Türkiye.
- PRA has been prepared by our institute.
- Population and spread is followed in Blacksea and Marmara Regions by our ministry with support of Blacksea Hazelnut and Producta Exporters Association.
- Research and survey projects are ongoing with supports of AFM and BEU.
- Pesticide Trial Methods and Technical Instructions are prepared.
- 4 insecticide active ingredients are registered.



# Brown Marmorated Sting Bug

100 g/l Chlorantraniliprole + 50 g/l Lambda-cyhalothrin  
218 g/l Acetamiprid + 37 g/l Emamectin Benzoate  
800 g/l Malathion + 12,8 g/l Gamma-cyhalothrin  
60 g/l Gamma-cyhalothrin

In East Black Sea Region no insecticide application is done against BMSB.  
Last year the population began to rise a little bit in the harvest period.







T.C. TARIM VE  
ORMAN BAKANLIĞI

TAGEM  
AR-GE & İNOVASYON



100  
TÜRKİYE CUMHURİYETİ'NİN YÜZÜNCÜ YILI

- Initiations for social consciousness

**GÖRDÜĞÜN  
YERDE YOK ET!**

KAHVERENÇİ KOKARCA  
HALYOMORPHA HALVÉ

YEŞİL KOKARCA  
PALLIUM PRASINA

**İHBAR ET**  
**444 0208**

Fındıkta Verim ve Kalite için  
Hastalık ve Zararlılarla Mücadele



T.C. TARIM VE  
ORMAN BAKANLIĞI

TAGEM  
AR-GE & İNOVASYON

## Biological Control



#ÜretiminÜreticininYüzyılı



T.C. TARIM VE  
ORMAN BAKANLIĞI

**TAGEM**  
AR-GE & İNOVASYON



TÜRKİYE  
YÜZYILI

**100**  
TÜRKİYE CUMHURİYETİ'NİN YÜZÜNCÜ YILI



#ÜretiminÜreticininYüzyılı



### Filbert bud mite

[*Phytoptus avellanae* (Acarina:Phytoptidae)  
*Cecidophyopsis vermiformis* (Acarina: Eriophyidae)]



### Green shield bug

[(*Palomena prasina*) (Hemiptera: Pentatomidae)]



### Common Cloaked Shoot

[(*Gypsonoma dealbana* (Lepidoptera:Tortricidae)]



### Common European cockchafer

[(*Melolontha melolontha* and *M. pectoralis*)  
(Coleoptera: Scarabeidae)]



### Fall webworm

[(*Hyphantria cunea*) (Lepidoptera:Arctiidae)]



### Hazelnut twig borer

[(*Oberea linearis*) (Coleoptera:Cerambycidae)]



### Hazel aphids

[(*Myzocallis coryli*) and (*Corylobium avellanae*)  
(Hemiptera:Aphididae)]



### Hazelnut gall midge

[(*Mikomya coryli*)  
(Diptera: Cecidomyiidae)]



### European brown scale

[*Parthenolecanium corni*, *P. rufulum*)  
(Hemiptera: Coccidae)]

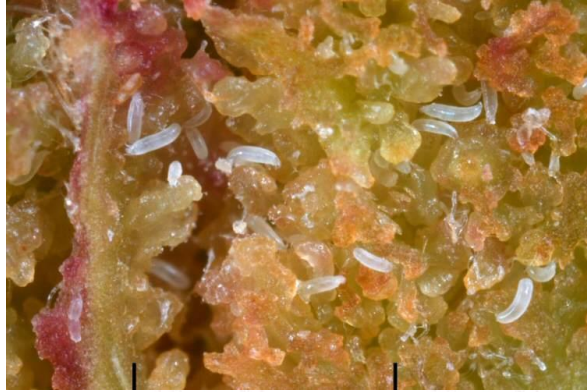


### Mussel scale

[(*Lepidosaphes ulmi*)  
(Hemiptera:Diaspididae)]



## Filbert bud mite



- Causes serious yield losses and prevalent.
- Mechanical control
- Chemical control once a year is suggested.
- First spray of Powdery mildew and mites are overlapped and done by sulfur.
- 2 insecticide active ingredients are registered.

380 g/l Kalsiyum polisülfür  
790 g/l Neem Yağı + 0,3 g/l Azadirachtin



## Green shield bug

- Causes quality and yield losses.
- Mechanical weed control in May prevents increase of population.
- Widespread, some years population is high that needs a second application against nymphs.
- 2 insecticide active ingredients are registered.

120 g/l Indoxaxarb + 12 g/l Beta-cyfluthrin  
218 g/l Acetamiprid + 37 g/l Emamectin Benzoate



Ç. KÖSE



E. GÜMÜŞ 2017



E. GÜMÜŞ 2017



## Common European cockchafer and European forest cockchafer

Widespread in hazelnut production areas.

Difficult to manage in hazelnut because of no tillage is done.

Soil application of entomopathogenic insecticides are suggested.

Economic threshold: 3 larvae/m<sup>2</sup>



E. GÜMÜŞ



E. GÜMÜŞ



## Fall webworm



- Economic losses in West Blacksea Region.
- Picking up egg masses and larvaes in the webs
- 2 insecticides are registered;

%25 Diflubenzuron

16000 IU/mg Bacillus thuringiensis var. kurstaki strain PB-54







## Common Cloaked Shoot

- Causes yield losses due to the damage of young twigs.
- Adults lay eggs on the leaves. Larvae feed under the leaves for a long time than before winter they move into male flowers and galls of mites.
- In the next spring larvae bore into the young twigs and causes wilting.
- Wilted twigs do not fell down because they are tied by webs of larvae.
- Generally one spray is done against this pest.
- 2 insecticide active ingredients are registered.

50 g/l Lambda-cyhalothrin  
190 g/l Malathion





## Hazelnut twig borer

- It is not a widespread pest in hazelnut orchards.
- Adults are seen in may-june.
- Twigs which adults laid eggs must be pruned.
- Prunning in the July is the most effective control method.
- No insecticides registered.





## Minor Pests

### European brown scale



E. GÜMÜŞ, 2013

*Cordiceps clavulatus* ve parazitöitleri yaygın

10 g/l Azadirachtin

100 g/l Pyriproxyfen

### Hazelnut gall midge



E. GÜMÜŞ

### Mussel scale



Lepidosaphes ulmi (LEPSUL)



T.C. TARIM VE  
ORMAN BAKANLIĞI

TAGEM  
AR-GE & İNOVASYON



TÜRKİYE  
YÜZYILI

100  
TÜRKİYE CUMHURİYETİNİN YÜZÜNCÜ YILI

02

HAZELNUT DISEASES



# Main Hazelnut Diseases

## Powdery Mildew

*Phyllactinia guttata* (Wallr.: Fr.) Lev. and *Erysiphe corylace arum* U. Braun & S. Takam

## Hazelnut bacterial blight

[(*Xanthomonas arboricola* pv. *corylina*) (Miller et al) Vauterin et al]



## Powdery Mildew

### *Phyllactinia guttata*



Common, not economic

### *Erysiphe corylacearum*



Recently common and causes economic losses and weakening of the plants if not controlled



## Powdery Mildew



Cultural practices: pruning and weed control  
Chemical control: Minimum 3/year



## Powdery Mildew

19 fungicide active ingredient and mix are registered.

- 75 g/l Mefentrifluconazole
- 200 g/l Tebuconazole + 120 g/l Azoxystrobin
- 825 g/l Kükürt
- 800 g/l Kükürt
- %80 Kükürt
- %50 Cyprodinil
- 250 g/l Bupirimate
- %50 Kresoxim-methyl
- %60 Kükürt + %1,5 Tetraconazole
- 100 g/l Isopyrazam + 40 g/l Difenoconazole

- 250 g/l Fluopyram+ 250 g/l Trifloxystrobin
- 51,3 g/l Cyflufenamid
- 380 g/l Kalsiyum polisülfür
- %50 Trifloxystrobin
- 100 g/l Penconazole
- 75 g/l Fluxapyroxad + 50 g/l Difenoconazole
- 80 g/l Azoxystrobin + 160 g/l Tebuconazole
- 200 g/l Tebuconazole + 120 g/l Azoxystrobin
- 200 g/l Azoxystrobin + 125 g/l Difenoconazole





## Hazelnut bacterial blight

- This bacteria infects buds, leaves and new twigs.
- Drying of buds, scars on leaves and fruit clusters, cancers on twigs and branches
- Transmitted by rain, wind and pruning devices.
- Recently with the effect of drastic fluctuations of the temperature in the summer sudden drying out of hazelnut branches are common.





## Management

- Clean saplings must be chosen for new orchard establishing.
- Gardens should not be established in areas with high ground water and holding water.
- Cultural practises must be done properly.
- Infected branches must be pruned 60-100 cm below the infected area and burned.
- Materials used in the pruning must be cleaned between plants.

3 copper applications recommended;

1. End of august and beginning of september
2. End of autumn, when  $\frac{3}{4}$  leaves are falled.
3. In the spring when the leaf buds start to burst

Copper sulfate equivalent to 25% metallic copper



**Apple mosaic ilarvirus, ApMV**



**Nectria canker (*Nectria galligena*)  
No fungicides registered**



***Botrytis cinerea* Grey Mould  
No fungicides registered**



**Armillaria Root rot (*Armillaria mellea*)  
Rosellinia Root rot (*Dematophora necatrix*)  
No fungicides registered**



## Apple mosaic ilarvirus, ApMV

- A slight weakness in vegetative development is observed in infected young hazelnut plants.
- There is a great decrease in the number of fruits and thus the yield compared to the healthy ones, but there is no difference in fruit size and quality.
- Vegetative propagation material plays an important role in the spread of the disease.
- Using clean saplings is the most effective way.





T.C. TARIM VE  
ORMAN BAKANLIĞI

**TAGEM**  
AR-GE & İNOVASYON



TÜRKİYE  
YÜZYILI

**100**  
TÜRKİYE CUMHURİYETİNİN YÜZÜNCÜ YILI

**03**

**WEEDS in HAZELNUT ORCHARDS**



## Weeds in Hazelnut Orchards

4 important, totaly 22 annual,  
22 perennial,  
4 woody weed species



## Important Weed Species



*Pteridium aquilinum* (L.)  
Fern



*Urtica urens* L.  
Stinging nettle



*Rubus spp.*  
Blackberry



*Artemisia vulgaris* L.  
Absinth



## Annual narrow leaf weed species

### Bilimsel Adı

*Alopecurus myosuroides* Huds.

*Digitaria sanguinalis* (L) Scop.

*Lolium perenne* L.

*Lolium temulentum* L.

*Poa annua* L.

*Setaria glauca* (L.) P.B.







T.C. TARIM VE  
ORMAN BAKANLIĞI

TAGEM  
AR-GE & İNOVASYON



100  
TÜRKİYE CUMHURİYETİ'NİN YÜZÜNCÜ YILI

## Annual Wide Leaf Weed Species

### Bilimsel Adı

*Amaranthus retroflexus* L.

*Atriplex patula* L.

*Capsella bursa pastoris* (L.) Medik

*Chrysanthemum* spp.

*Cichorium intybus* L.

*Conyza canadensis* L.

*Euphorbia* spp.

*Lathyrus aphaca* L.

*Polygonum* spp.

*Senecio vulgaris* L.

*Sinapis arvensis*

*Solanum nigrum* L.

*Sonchus* spp.

*Stellaria media* Gyrill

*Trifolium* spp.

*Urtica urens* L.





T.C. TARIM VE  
ORMAN BAKANLIĞI

TAGEM  
AR-GE & İNOVASYON



TÜRKİYE  
YÜZYILI

100  
TÜRKİYE CUMHURİYETİ'NİN YÜZÜNCÜ YILI

## Perennial wide leaf weed species

### Bilimsel Adı

*Anchusa officinalis* L.

*Aristolochia clematitis* L.

*Artemisia vulgaris* L.

*Arum* sp.

*Bellis perennis* L.

*Cirsium arvense* (L.) Scop.

*Convolvulus arvensis* L.

*Daucus carota* L.

*Equisetum arvense* L.

*Geranium tuberosum* L.

*Fragaria* sp.

*Metha arvensis* L.

*Plantago major* L.

*P. lanceolata* L.

*Rumex* spp.

*Sonchus arvensis* L.

*Taraxacum* spp

*Urtica dioica* L.







## Perennial narrow leaf weed species

### Bilimsel Adı

*Agropyron repens* (L.) P.B.

*Cynoodon dactylon* (L.) Pers

*Cyperus rotundus* L.

*Sorghum halepense* (L.) Pers





## Woody plants



*Alnus glutinosa* L.



*Rosa* spp.



*Rubus* spp.



*Smilax aspera* L.





## Herbicides registered in hazelnut:

1. 360 g/l Glyphosate diammonium salt equivalent to glyphosate acid
2. 480 g/l Glyphosate isopropylamin salt
3. %74,8 Glyphosate ammonium salt
4. 441 g/l Glyphosate potassium salt
5. 200 g/l Diquat dibromide
6. 60 g/l Carfentrazone-ethyl (herbicide+defoliant)



## Plant Growth Regulators

1. 25 g/l Sodium s-Naphthaline Acetate + 3 g/l Sodium Para Nitrophenolate + 2 g/l Sodium Ortho Nitrophenolate + 1 g/l Sodium Penta Nitroguaiacolate
2. 3 g/l Sodium para nitrophenolate + 2 g/l Sodium ortho nitrophenolate + 1 g/l Sodium penta nitroguaiacolate
3. 9 g/l Sodium p-nitrophenolate + 6 g/l Sodium o-nitrophenolate + 3 g/l Sodium 5-nitroguaiacolate



# TÜRKİYE PESTICIDE DATABASE

<https://bku.tarimorman.gov.tr>

188 organisms (insect, mite, fungi, bacteria, virüs, weed)

56 pesticide active ingredient

390 plant protection products

➤ 2 traps

➤ 2 biological control agents

➤ 3 fumigants

➤ 8 plant growth regulators

➤ 49 fungicides

➤ 81 herbicides

➤ 244 insecticides





**THANK YOU FOR LISTENING**

**Ebru GÜMÜŞ MİNNETOĞLU**  
Hazelnut Research Institute  
[ebru.gumus@tarimorman.gov.tr](mailto:ebru.gumus@tarimorman.gov.tr)