

Bahçe Bitkileri Zararlıları

Doç. Dr. Murat MUŞTU

Bitki Koruma Nedir?

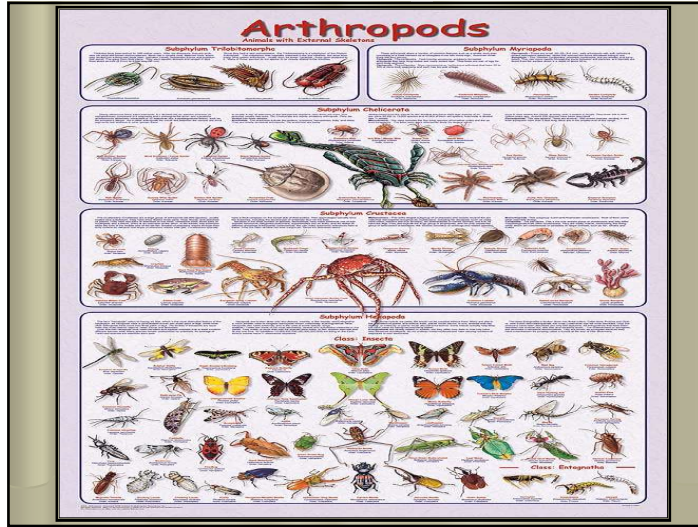
- Kültür bitkilerini ve onlardan elde edilen tarımsal ürünleri hastalık, zararlı ve yabancı otlardan korumak, tedavi etmek ya da bunlardan doğacak zararı en aza indirmek için alınan tüm teknik, ekonomik ve yasal önlemlere bitki koruma adı verilmektedir.

Bitki Koruma kavramı içerisinde hayvansal kökenli "Zararlılar" la ilgili konular "**ENTOMOLOJİ**", mikrobiyal ve bitkisel kökenli olanlarla, anormal çevre koşullarının oluşturduğu "Hastalıklar" la ilgili konular da "**FİTOPATOLOJİ**" tarafından incelenir.

Bitkisel üretimin çeşitli aşamalarında değişik hayvansal canlılar ürün kaybına neden olurlar. Bunlar zoolojik sıralamaya göre şu şekildedir

- Nematoda (Nematodlar)
- Gastropoda (Karındanbacaklılar)
- Annelida (Halkalı Solucanlar)
- Insecta-Hexapoda (Böcekler)
- Acarina (Akarlar)
- Aves (Kuşlar)
- Rodentia (Kemirgenler)
- Diğer bazı hayvanlar (Geyik, Domuz, Tavşan, vs.)

- Böcekler Arthropoda (Eklembacaklılar) Şubesinin Hexapoda (Insecta) sınıfındandır.
- Böcekler kendi içerisinde takımlara ayrılarak incelenmektedir.
- Ancak gerek takım sayısı ve gerekse sınıflandırma şekli bakımından araştırmacı ve kitaplar arasında büyük farklılıklar vardır.
- Takımlara ayrılmada kanat yapıları, ağız parçaları ve başkalaşım şekli esas alınmaktadır.

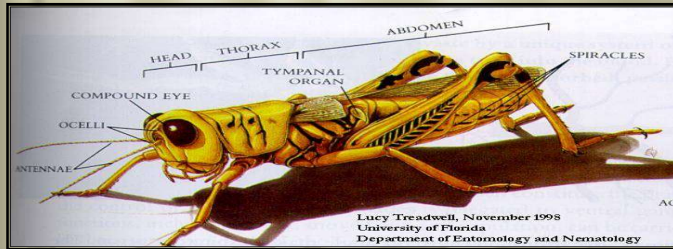


Arthropoda geniş anlamda 3 alt şubeye ayrılır

- **Trilobitomorpha** Trilobita
- **Chelicerata** Pycnogonida
Eurypterida
Xiphosurida
Arachnida
- **Mandibulata** Crustacea
Diplopoda
Chilopoda
Pauropoda
Symphyla
Hexapoda

HEXAPODA

- Diğer Arthropod'lardan 3 çift bacaklı olmaları
- Vücutlarının; Baş, Thorax ve Abdomen olmak üzere 3 kısma ayrılmaları ile ayrılırlar



- Arthropoda şubesinin genel özelliklerine ilave olarak ergin böcekler şu özelliklere sahiptirler;
- (1) vücut üç kısımdan (baş, thorax ve abdomen) ibarettir,
- (2) thorax 'ta 3 çift bacak vardır,
- (3) Thorax'ta genellikle 2 çift kanat mevcuttur,
- (4) Bir çift anten vardır,
- (5) bileşik ve basit gözler bulunur,
- (6) Trakeler vasıtasıyla solunum yaparlar
- (7) Üreme organları abdomenin caudal yakınına açılır.
- Abdomen genellikle herhangi bir hareket organı taşımaz, ancak sonunda uzantılar bulunabilir

- Sınıf: Hexapoda787.643

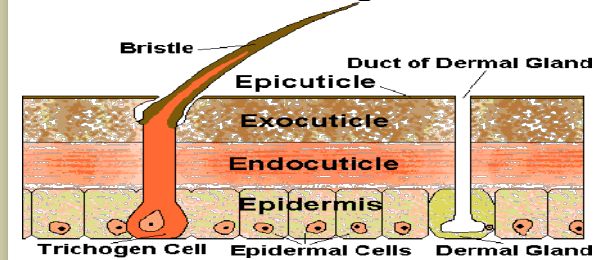
Grup: Entognatha

1. Protura200
2. Collembola6.000
3. Diplura.....659

- Grup: Insecta

4. Microcoryphia	250
5. Thysanura.....	320
6. Ephemeroptera.....	2.000
7. Odonata	4.870
8. Grylloblattaria	20
9. Phasmida.....	2.000
10. Orthoptera	12.500
11. Mantodea	1.500
12. Blattaria.....	4.000
13. Isoptera.....	1.900
14. Dermaptera.....	1.100
15. Embiidina	150
16. Plecoptera.....	1.500
17. Zoraptera.....	24
18. Psocoptera.....	2.400
19. Phthiraptera.....	5.500
20. Hemiptera	50.000
21. Homoptera.....	32.000
22. Thysanoptera.....	4.000
23. Neuroptera.....	4.670
24. Coleoptera	300.000
25. Stresiptera.....	300
26. Mecoptera.....	480
27. Siphonoptera.....	2.300
28. Diptera	20.000
29. Trichoptera	7.000
30. Lepidoptera	112.000
31. Hymenoptera	108.000

The Insect Integument



Cast skin of cicada



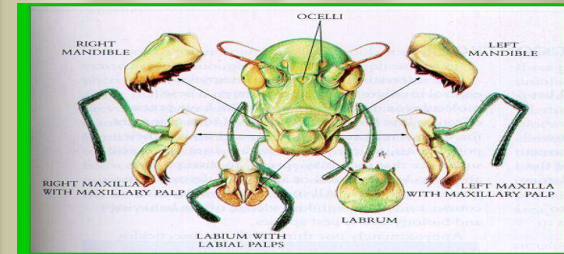
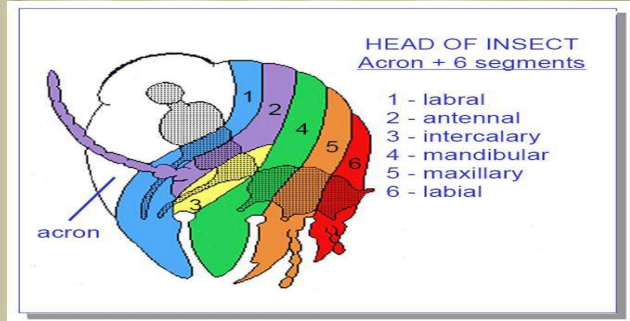
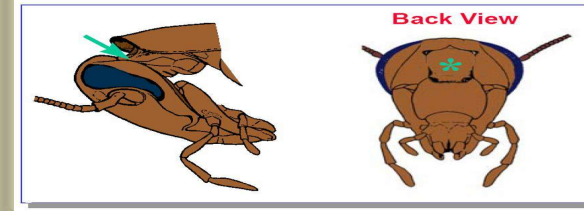
BAŞ ve Uzantıları

Baş vücudun ön kısmında yer alan, kapsül şeklinde, göz, anten ve ağız parçalarının bulunduğu bir kısımdır.

Başın yapısı böcekler göre değişir, fakat genelde oldukça sert bir yapıya sahiptir.

Başın üzerinde dorsalateral olarak bir çift bileşik göz ve buna ilave olarak böceklerin çoğunda ocelli denilen üç adet basit göz bileşik gözlerin arasında yer almaktadır.

Gözler dışında baş üzerinde yer alan en önemli organlar antenler ve ağız parçalarıdır



- bir çift anten,
- bir çift mandibula
- bir çift maxilla
- labium vardır.
- Labium ikinci maxillaların birleşmelerinden meydana gelmiştir.
- Embriyonun gelişmesi incelendiğinde bir çift de, sonradan körelmiş olan, ikinci çift antenin bulunduğu görülür.
- Crustacea ve Myriapoda'da baş uzantıları Hexapoda da olduğu gibidir. Yalnız Crustaceada ikinci anten gelişmiştir.
- Chilopoda da ise embriyo gelişmesinde bile ikinci anten görülmez.

Antenler:

- Antenler embriyodaki anten segmentinden meydana gelmişlerdir ve beyin Deutocerebral parçasından çıkan sinirler ile idare edilirler.
- Böcek antenleri genellikle gözler arasından çıkmıştır ve daima bir çifttir.
- İşitme, dokunma ve koku alma görevini yaparlar.
- Birçok larvada ve bazı erginlerde antenler lateral olarak mandibula kaidesinin üstündedirler.
- Protura'da anten yoktur.
- Hymenoptera larvalarının gelişmiş olan gruplarında anten yerinde bir disk (halka veya daire gibi anten yeri) veya larvanın kütikulası altında hafif bir şişkinlik şeklinde bulunur.

Anten tipleri

- Kıl gibi anten
- İp gibi anten
- İnci gibi anten
- Dişli anten
- Tarak gibi anten
- İki çift taraklı anten
- Ucu topuzlu anten
- Dirsekli anten
- Dirsekli ve ucu topuzlu anten
- Ucu kılı anten
- Yelpaze gibi anten
- Fırça gibi anten (çift tarafı tüylü anten)
- Çatalı anten
- Sopa gibi anten

Böceklerde Ağız ve Ağız Tipleri

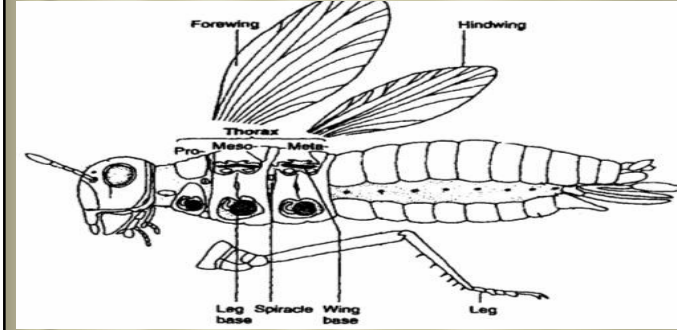
- Ağız, böceğin aldığı besinin sıvı veya katı olması, herhangi bir hayvansal veya bitkisel doku içerisinde bulunması gibi nedenlerle değişik yapılar kazanmıştır.
- Ağız parçalarının yapısı böceklerle savaşta kullanılacak ilacın seçiminde önemli rol oynar.
- Örneğin, bitkiyi sokarak özsu emen bir böcekle savaş için mide zehri kullanmak boşunadır.
- Ağız yapısı aynı zamanda böceklerin tanınmasında da önemli rol oynar.

En önemli 4 ana ağız tipi vardır. Bunun yanı sıra geçit tipler de bulunur

- **Isırıcı veya Çiğneyici**
- **Yalayıcı-Emici**
- **Sokucu-Emici**
 - Altı iğneli sokucu-emici
 - Dört iğneli sokucu-emici
 - İki iğneli sokucu-emici
- **Emici**

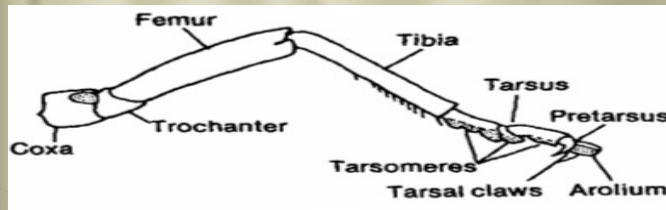
THORAX

- Böceklerin hareketi hemen tamamen thorax tarafından sağlanır.
- Thorax'ta bacaklar ve kanatlar yer alır.
- Bazı ergin böceklerde kanatlar ve birçok böceğin ergin öncesi döneminde ve birkaç ergin böcekte ise bacaklar hiç bulunmaz.
- Thorax 3 segmentten meydana gelmiştir, prothorax, mesothorax ve metathorax.
- Her thorax segmenti üstte tergum (notum), yanlarda pleurum ve altta sternum olmak üzere dört kısımdan meydana gelmiştir.



Thorax Bacakları

- Her segmentte 1 çift olan bacaklar coxa ile thorax'a eklemlili olan ve serbestçe hareket eden uzantılardır.
- Böceklerin bacakları hareket etme işinden başka görevleri de yapacak şekilde değişimler gösterirler.

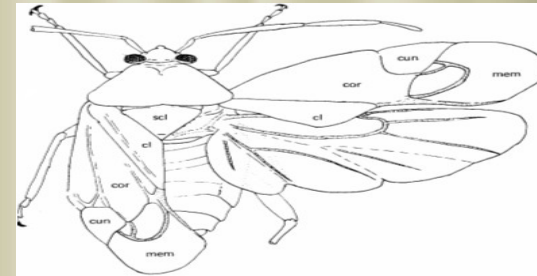


Bacak tipleri:

- Böcek bacaklarının genel yapısı aynı olmakla birlikte yaptıkları görevlere göre şeklen bazı değişimlere uğramışlardır. Bu değişimler özellikle ön (birinci) ve arka (üçüncü) bacaklarda görülür.
- **Ön bacaklardaki değişiklikler (Ön bacak tipleri):** Kazıcı bacak, Yakalayıcı bacak, Çengelli bacak, Tutucu bacak, Temizleyici bacak
- **Arka bacaklardaki değişiklikler (Arka bacak tipleri):** Yüzücü bacak, Toplayıcı bacak, Koşucu bacak

Kanatlar

- Böceklerin uçmaya yarayan kanatları kuş ve yarasalarınkinden farklıdır.
- Thorax'ta teşekkül etmiş olan uzantılar bu kısmın gelişerek kuvvetlenmesi ile uçmaya yarayacak hale gelmişlerdir.
- Prothorax'da hiçbir zaman kanat yoktur. Genellikle 2 çift olan kanatlar meso ve metathorax'dan çıkarlar.
- Mesothorax'da kanatların arasında kalan ve üçgen şeklinde uzayan kısma scutellum adı verilir. Heteroptera'larda çok iyi gelişmiştir



Abdomen

Abdomen genellikle birbirine benzeyen 10-12 segmentten meydana gelmiştir. Herbir abdomen segmenti dorsalde tergum ve ventralde sternumdan meydana gelmiş olup, yanları deriden ibaretir. Abdomende böcek takımlarına göre değişmekle birlikte çeşitli uzantılar vardır. Bunlardan her biri bir çift olarak son abdomen segmentinin dorsalinden çıkar, dokunma organı olarak vazife görür. Epiproct tek olarak anüsün üstünde, paraproct bir çift olarak anüsün altında yer alır.

Dişi böceklerin dış eşey organları 8. ve 9. abdomen segmentinin ventralinden çıkarlar. Bazen dış eşey organları uzamış ve yumurta koyma borusu (ovipositor) şeklini almıştır. Sokucu arı ve karıncalarda (Hym. Apocrita alt takımında) bu organ bir iğneye dönüşmüştür. Erkek dış eşey organları (yan kıskaç ve aedeagus) 9. abdomen segmentinde bulunur. Odonata takımında ise 2. abdomen segmentinin ventralinde yer alır. Ayrıca çeşitli böcek takımlarının abdomeninde furcula, styli ve corniculus gibi uzantılar vardır. Bazı böceklerin larvalarında ise abdomende karın bacakları bulunur.

Böceklerde Üreme ve Gelişme

- Böceklerde genellikle her iki cinsiyet de bulunur ve üreme için çiftleşme gereklidir.
- Bununla birlikte bazı böceklerde döllenme olmadan da dişi böcek yumurta meydana getirme kapasitesine sahiptir.
- Bu durumda iki ayrı şekilde üreme mümkündür

Amphigonie (Döllenmiş yumurta ile üreme)

- Çiftleşme neticesinde erkek böceğin spermeleri dişiye transfer edilir ve spermeler dışideki olgunlaşmış yumurtaları döllerler.
- Spermeler dişiye serbest olarak, protein yapısında bir kese veya spermatophore denen sperm paketleri halinde nakledilebilir.
- Spermeler dışide spermatheca içinde depolanıp belirli bir zaman süresince kullanılabilir.
- Bazı böcek takımlarında (Thysanura, Collembola) çiftleşme olmadan sperm transferi yapılabilir.
- Böceklerdeki çiftleşme sayısı da türe ve cinsiyete göre değişiklik gösterebilir.
- Bazı böcekler bir, bazıları ise birden fazla çiftleşme özelliğine sahiptir.

Parthenogenie (Döllememiş yumurta ile üreme)

- Bu üreme şekli bazı böceklerde görülür ve 3 ayrı tipini görmek mümkündür.
- Dişilerin bıraktığı döllemsiz yumurtalardan sadece erkek yavrular meydana gelir (**Arrhenotokie**).
- Döllemsiz yumurtalardan sadece dişi yavrular meydana gelir (**Thelytokie**).
- Döllemsiz yumurtalardan her iki cinsiyette yavrular gelebilir (**Amphitokie**).
- Döllemlili ve döllemsiz yumurta ile üreme dışında bir kısım özellikleri nedeniyle bunlardan ayrı diğer bazı üreme şekilleri de vardır

Bitki Zararlısı Akarlar

- Akarlar Arthropoda (eklembacıklılar) şu besinin Arachnida sınıfının Acarina takımı içerisinde yer alır.
- Günümüze kadar 30.000 akar türü tanımlanmış olup, daha yarım milyon türünün olduğu tahmin edilmektedir.
- Akarlar genellikle oval, 1 mm'den daha küçük kanatsız ve antensiz arthropodlardır.
- Vücut genellikle besin alma organlarının bulunduğu kısım gnathosoma ve diğer kısım idiosoma olarak 2 kısımdan ibarettir.

- Akarlar ergin ve nimf dönemlerinde 4 çift bacağına sahipken, larva döneminde 3 çift bacağına sahiptirler. Ancak Eriophyidae familyasındaki akarlar daima 2 çift bacağına sahiptir.
- Akarlar yumurta-larva-protonimph-deutonimph-(bazen tritonimph)-ergin dönemlerini geçirirler. Çoğalma genellikle eşeyseldir, ancak parthenogenetik çoğalmada sıkça görülür.

- Önemli bitki zararlısı akar türleri Tetranychidae familyasından; *Tetranychus urticae* (iki noktalı kırmızı örümcek), *T. viennensis* (akdiken akarı), *T. cinnabarinus* (pamuk kırmızı örümceği), *Bryobia rubrooculus* (meyve kahverengi akarı), *Panonychus ulmi* (Avrupa kırmızı örümceği), *P. citri* (turuncgöl kırmızı örümceği), Eriophyidae familyasından *Phyllocopturuta oleivora* (Pas böcüsü), *Phytoptus avellanae* (Fındık kozalak akarı) ve *Eriophes vitis* (Bağ yaprak uyuzu)'dur.



Tetranychus urticae



Bryobia rubrooculus



Panonychus ulmi



Phyllocopturuta oleivora zarar



Eriophes vitis zarar

Bitki Zararlısı Nematodlar

- Nematodlar, Nematoda şubesine bağlı olup, görünüşte solucanlara benzerler. Bu nedenle bu canlılara ipliksi solucanlar da denir. Fakat nematodlar taksonomik olarak gerçek solucanlardan tamamen farklıdır.
- Nematodlar tatlı sularda, tuzlu sularda ve toprakta serbest olarak veya bitki, hayvan ve insanlar üzerinde beslenerek yada parazit olarak yaşarlar ve çeşitli hastalıklara neden olurlar.

- Bitki paraziti nematodlar küçük (300-1000µm) olmakla birlikte 4 mm uzunluğa sahip olabilirler.
- Çapları ise 15-35 µm arasında değişir.
- Çok küçük oldukları için çıplak gözle görülmezler, ancak mikroskopla görülebilirler.
- Nematodlar genellikle iplik şeklinde ve enine kesitleri daire şeklindedir.

- Düz, segmentsiz yapıdadırlar ve bacak veya diğer uzantıları bulunmaz.
- Bununla birlikte bazı türlerin dişileri ergin dönemde şişer ve armut veya küremsi bir şekil alır.
- Nematod vücudu az veya çok şeffaftır. Genellikle üzerinde birbirine paralel çizgiler bulunan renksiz bir kutikula ile kaplanmıştır.
- Her bir larva döneminde kutikula değiştirilir.

- Nematodlarda üreme yumurta vasıtasıyla seksüel, parthenogenetik veya hermafroditik olarak olabilir.
- Yumurtadan çıkan Nematodlar 4 larva dönemi geçirerek ergin olur.
- Her bir larva dönemi deri değiştirmeye son bulur.
- İlk deri genellikle yumurta içerisinde değiştirilir.

- Bütün bitki paraziti nematodlar bir stylet'e sahiptir ve bu şekilde bitkiden beslenirler.
- Bazı nematod türlerinde 1. veya 2. larva dönemleri bitkileri enfekte edemez. Daha sonraki dönemlerde edebilir.
- Bazı nematod türlerinde besin yokluğunda uyuşuk (quiescent) dönemi görülür veya yumurtalar dormant halde toprakta yıllarca canlılıklarını korur.

- Hemen hemen bütün bitki paraziti nematodlar hayatlarının bir kısmını toprakta geçirirler.
- Nematodlar toprağın en fazla 0-15 cm derinliğinde bulunurlar. Bununla birlikte, kökleri daha derine inebilen bitkilerin kökleri civarında veya içinde daha derinlerde de bulunabilirler.
- Nematodlar toprakta çiftlik ekipmanı, sulama, sel ve drenaj suları, bazı hayvanlar ve toz fırtınaları ile başka bölgelere taşınabilirler. Ancak daha uzak mesafelere tarımsal ürünler ve fidanlarla taşınırlar.
- Nematodlar bitkilerde ki beslenmesi ektoparazit olarak; styletini bitki dokusuna sokarak dışardan beslenenler, endoparazit; bitki dokusu içine girerek bitki içerisinde beslenenler ve yarı-endoparazit; styletleri ile birlikte vücudunun bir kısmını da bitki içerisine sokarak beslenenler olarak üç gruba ayrılır.

- Nematodlar bitkilerde beslenmeleri sonucunda, bitkinin toprak altı ve toprak üstü aksamlarında bazı belirtilere neden olurlar. Kök-ur nematodu (*Meloidogyne* spp.), kist nematodları (*Heterodera* spp. ve *Globodera* spp.)



Meloidogyne sp.



Meloidogyne zararı



kist nematodları zararı



Heterodera sp.



Globodera yumurtaları

Diğer hayvansal zararlılar

- Bitkilerde zarar yapan hayvanların büyük bir çoğunluğu böcekler, akarlar ve nematodlardır.
- Ancak bunlar dışında salyangoz ve sümüklü böcekler, halkalı solucanlar, kemirgenler ve kuşlar olarak ayırabiliriz.

Salyangoz ve sümüklü böcekler (Gastropoda)



salyangoz



sümüklü böcek

Halkalı solucanlar (Annelida)



Lumbricus terrestris

Kemirgenler (Rodentia)



sincap



Tarla faresi



Göçmen sıçanı



Kör fare

Kuşlar (Aves)



karga



siğircık



serçe