

ENTOMOLOJİ

Doç. Dr. Murat MUŞTU

1

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.)

2

- 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 ayrılımda kanat yapıları, ağız parçaları ve başkalaşım şekli esas alınmaktadır.

3



4

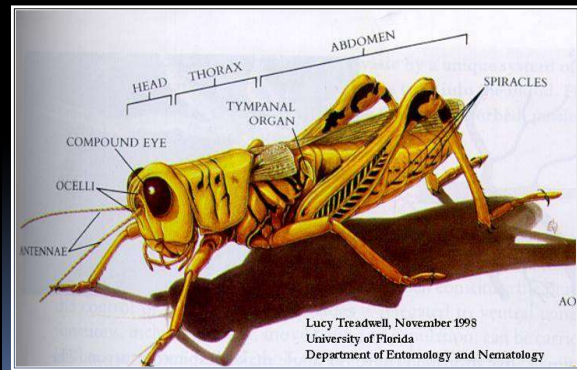
Arthropoda geniş anlamda 3 alt şubeye ayrılır

- **Trilobitomorpha** Trilobita
- **Chelicerata** Pycnogonida
Eurypterida
Xiphosurida
Arachnida
Scorpionida
Araneida
Acarina
- **Mandibulata** Crustacea
Diplopoda
Chilopoda
Paupoda
Symphyla
Hexapoda

5

HEXAPODA

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



6

- 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 taşınmaz, ancak sonunda uzantılar bulunabilir

7

- Sınıf: Hexapoda787.643

Grup: Entognatha

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

8

■ 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. Dermeptera.....	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

9

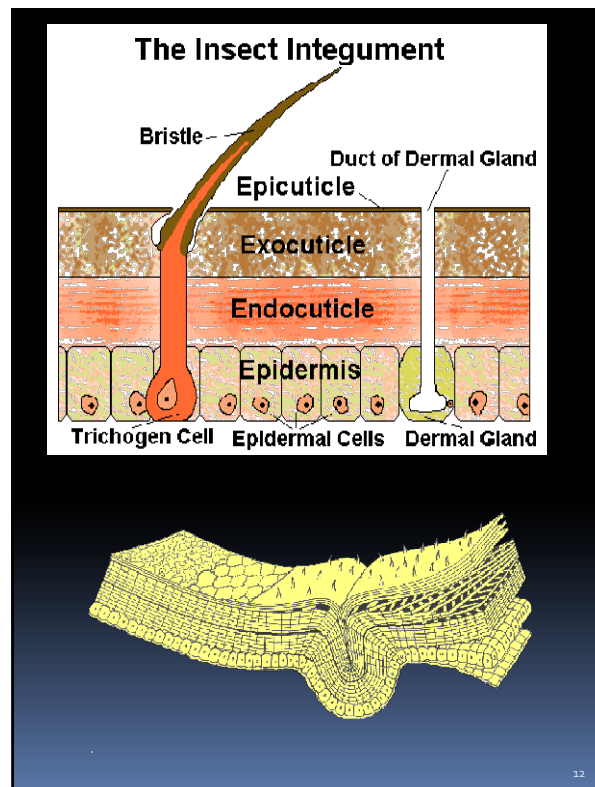
Vücut Duvarı

- Böceklerde ve diğer arthropodlarda vücudu dıştan saran deri exoskeleton olarak isimlendirilir.
- Böcek vücut duvarı sadece vücudu dıştan saran bir tabaka olarak kalmaz aynı zamanda vücudu destekleyen bir yapı olarak vazife görür ve kasların çoğunun bağlanma yeridir.
- Bir böceğin vücut duvarı başlıca üç tabakadan ibarettir:
 - Kutikula,
 - Hypodermis (Epidermis) ve
 - Asal zar.
- Kutikula kitin, protein ve pigmentleri içeren bir tabakadır.
- Epidermis ise hücrelerden meydana gelmiş, canlı bir tabakadır, kutikularının altında yer alır ve onu salgılar.
- Asal zar epidermisin altında yer alan ince, hücresel olmayan bir tabakadır. Kutikula başlıca 2 kısımdan ibarettir; epikütikula ve prokütikula. Epikütikula yaklaşık olarak 1 mikron kalınlıktadır, ve kitinsizdir.
- Prokütikula exokütikula ve endokütikula olarak kitin yapısında 2 kısma ayrılır.

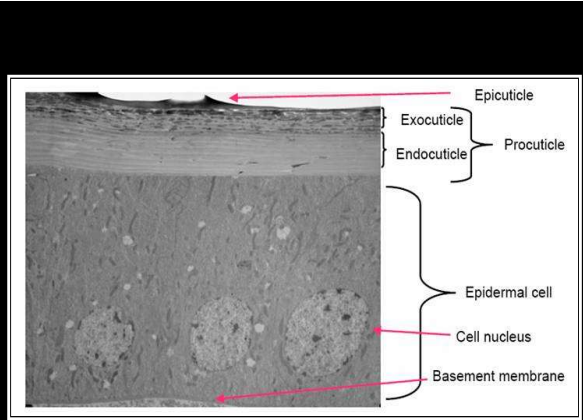
10



11



12



Elektron Mikroskopta *Heliothis armigera*'nin derisinin görünümü

13

Deri değiştirme (Ecdysis veya Moulting):

- Böcek vücudunu kaplayan dış iskelet veya deri böceğin büyümesi ile birlikte büyüyemez, zira elastiki değildir.
- Vücudun tam büyüklüğünü alabilmesi için üstteki örtünün özelliğine göre belirli aralıklarla atılması ve yerine yenisinin oluşması gereklidir.
- Bu şekilde eski derinin atılarak yenisinin meydana gelmesi olayına **deri değiştirme (ecdysis)** adı verilir. Bu olay bütün vücut duvarını ve iç organları etkiler.
- Atılan deriye exuvide (exuviae, exuvium) denir.
- Böceklerde deri değiştirmelerin birbirini izlemesi ile yumurtadan sonra ergin oluncaya kadar olan dönemler tamamlanır.

14

- Bir böcek yumurtadan çıktıktan sonra (larva veya nimf) deri değiştirinceye kadar birinci dönemde veya birinci evrede (first instar)'dır.
- Birinci dönem tamamlanınca tekrar deri değiştirir ve ikinci döneme girmiş olur. Deri değiştirmenin sayısı türlere göre değişir, hatta bazı böceklerde bireyler arasında bile farklı deri değiştirenler olabilir.
- Bazı türlerde sıcaklık, nem, besin miktarı ve kalitesi de deri değiştirme sayısını etkiler; fakat genel olarak deri değiştirme sayısı tür, cins, familya hatta takımlar için belirli olabilir.
- Çoğunlukla böcekler ergin oluncaya kadar 4-6 deri değiştirebilirler. Fakat çok daha fazla sayıda deri değiştirerek ergin olanlar da bulunmaktadır (*Nagicaada septemdecim* L. 30 defa).
- Apterygota ise gayri muntazam olarak hayatların sonuna kadar deri değiştirirler.
- Pterygota ergin böcekler, Ephemeroptora hariç, deri değiştirmezler.

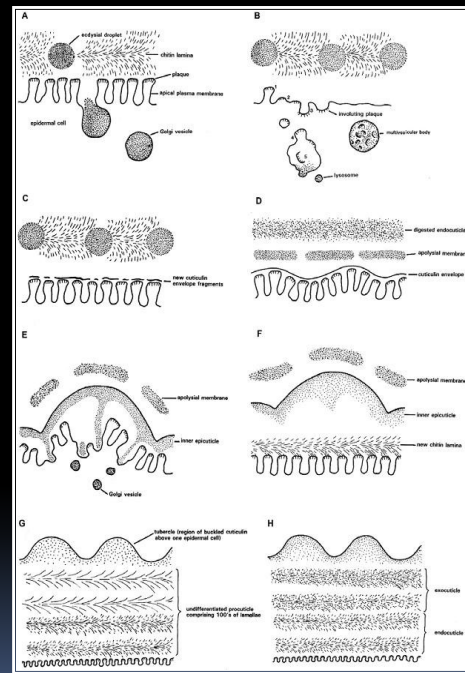
15

- Böceklerde deri değiştirme olayı prothorasic bezlerin salgıladığı metamorfoz hormonu (EH, Ekdizon) ile sağlanır.
- Doğrudan kana karışan bu hormonun etkisiyle böceklerde deri değiştirme olayı meydana gelir.
- Derinin özel hypodermis hücreleri (exuvial bezleri) tarafından deri değiştirme sıvısı (exuvial liquid) salgılanır.
- Bu sıvı chitinase ve proteinase enzimlerini içerir.
- Bu enzimler endokütikulaadaki kitin ve proteini eritir, ancak exokütikula ve epikütikula olduğu gibi kalır.

16

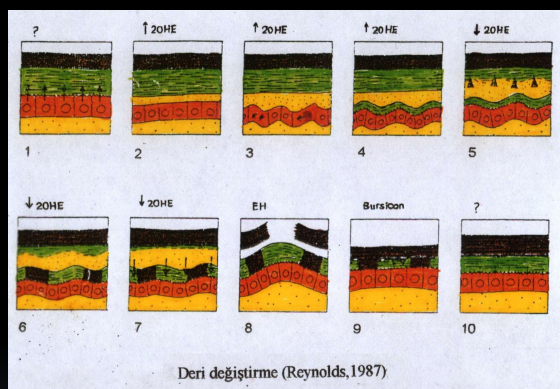
- Erimiş olan kısım ince bir sıvı tabakası halinde yeni oluşmakta olan kütikula ile eski deri arasında yayılmış durumdadır.
- Bu sırada yeni oluşmakta olan kütikula eski epikütikula tarafından korunur.
- Eriyen kısım böcek vücudunun genel yüzeyinden tekrar absorbe olur.
- Bu olaylar sırasında vücut yüzeyinin geçişten geçtiği saptanmıştır.
- Hypodermis hücreleri sürekli olarak kimyasal şekilde çalışarak kitin ve proteini yeni deri için oluşturur ve depo ederler.

17



DERİ DEĞİŞTİRME

18



Deri değıştirme (Reynolds, 1987)

<http://www.youtube.com/watch?v=2A1i1oZIB-w&NR=1>

19



Cast skin of cicada



< notice slit
along back

20