

Böceklerde Endokrinal Yapılar

İçsel iletişim

- * İçsel iletişim için iki farklı sistem bulunmaktadır
 - * **Sinir sistemi**
 - * Hızlı
 - * Kısa süre tepki
 - * Reseptör ile hareket arasında doğrudan etki
 - * **Endokrin sistem**
 - * Daha yavaş
 - * Daha uzun süreli tepkiler
 - * Kan kaynaklı

Hormon?

- * Klasik tanımlama

- * **Hormonlar:** Özelleşmiş doku yada bezler tarafından üretilen kimyasal maddeler olup kana salınarak hedef organlara kanla taşınmaktadır.

- * Modern tanımlama

- * **Hormonlar** çok düşük konsantrasyonlarda iki yada daha fazla sayıdaki hücreler arasında bilgi taşıyan kimyasal maddelerdir.

SALGI ORGANLARI

Salgı organları veya salgı bezleri vücut içinde kullanılır veya dışarıya verilen maddeleri üreten bir veya birden çok hücreden meydana gelir

Exocrine salgı organları
Salgıların özel kanallar ile vücut dışına veya vücut içerisinde gerekli yerlere aktarılır

Endocrine salgı organları
Salgılanan salgı difüzyon yoluyla kana geçer ve bütün vücuda dağılır

Exocrine salgı bezleri

- ❑ **Mum bezleri:** Hemiptera da görülür. Coccoidea' da vücut üzerinde mum tabakası veya toza benzer bir tabaka meydana getirir. *Eriosoma lanigerum* (Aphididae) de salgı sonucu iplikler şeklinde yapılar oluşur.
- ❑ **Kafa içi salgı bezleri:** Ağız parçaları ile ilgili üç bez olarak, mandibula, maxilla ve labium salgı bezidir. Mandibula salgı bezi lepidopter larvalarında ipek bezine dönüşmüştür. Maxilla salgı bezi nadiren görülür. Labium salgı bezi toraks içine yerleşmiştir ve tükürük bezi olarak bilinir ve lepidopter larvalarında ipek bezine dönüşmüştür.
- ❑ **İpek bezleri:** Bazı böceklerde ipek bezleri başka bezlerden salgılanır. Bazı coleopter ve neuropter larvalarında ipek malpighi borucukları tarafından salgılanır.
- ❑ **Piskoku bezleri:** Bazı böceklerde deride bulunan birçok salgı bezi pis koku salgılar. Örneğin hemipterlerde abdomenin dorsalinden dışarı açılır
- ❑ **Çekici koku bezleri:** **Dışa salgılanıp o türün bireyleri üzerinde etkilere yol açan salgılara feromon denilir.** Koku yolu ile etkili olanlara olfaktor feromon, tad yoluyla etkili olanlara oral feromon denilir. **Feromonlar etkili oldukları davranışlara göre eşeysel çekicilik, eşeysel olgunluk, işaretleme (toplanma, alarm gibi) şeklinde sınıflandırılır.**
- ❑ Feromonlar çekici tuzak yapımında ve böylece popülasyon tespitinde, kitle yakalamada ve cinsel iletişimi bozmada kullanılmaktadır.
- ❑ **Zehir bezleri:** Hymenoptera Apocrita alttakımında zehir bezleri sokucu iğne ile birleşmiştir.

Endokrin salgı bezleri

- ◆ Vücut içerisinde fizyolojiyi düzenleyen sıvılar salgılar ve hormon adı ile anılır.
- 1. **Beyin içi salgı hücreleri:** Beyinde bulunur, böcek gelişmesiyle ilgili (deri değiştirme, metamorfoz) bazı salgılar salgılar.
- 2. **Prothorax salgı bezi:** Larvalarda görülür ve bir çifttir. Diğer salgı bezleri ile birlikte deri değiştirme ve metamorfozu idare eder.
- 3. **Corpora cardiaca:** Beyinin gerisinde bir çift olarak bulunur. Kalp ile barsak kaslarının kasılmasını düzenleyen salgıda bulunurlar.
- 4. **Corpora allata:** Juvenil hormon salgılar. Bu hormon gelişme sürecinde ergin karakterinin zamansız ortaya çıkışını engeller. Ecdyson hormonu ile birlikte gelişmeyi koordine eder.

Metamorfozun hormonal denetimi

Sıcaklık, Işık,
Stress, vb.



Beyin



Sinirsel salgı
hücreleri
Prothorasikotropik
hormon
(Aktivasyon
hormonu)

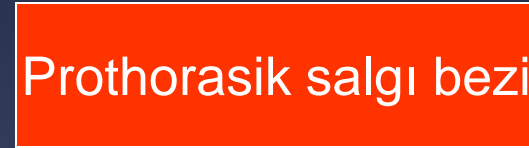
Corpora cardiaca
Aktivasyon hormonu
depolar



Corpus allatum



Juvenile
Hormone (JH)



Prothorasik salgı bezi



Ekdizon (Deri
değişirme hormonu)

Böceklerde endokrin organlar

* Endokrin salgı bezleri

(hormon sentezi ve salgılama)

* **Protoraks salgı bezi (PGs)**

* **Corpora allata (CA)**

* **Corpora cardiaca (CC)**

* Ovari ve testisler

* **Neurosecretory hücreler (NSC)**

* Küçük neuropeptidler üretir –
neurohormonlar

* Asıl olarak beyinde ve ayrıca tüm ganglionlarda bulunabilir.

Böceklerde endokrin organlar

- * Protoraks salgı bezi (PGs)
 - * **Ecdysteroidlerin kaynağıdır**
- * Corpora allata (CA)
 - * **Juvenil hormonların kaynağıdır**
- * Corpora cardiaca (CC)
 - * **Neuropeptit hormonların kaynağıdır**
- * Ovari ve testisler
 - * Ovariler: **ecdysteroid**
 - * Testis: *Lampyris noctinca* da **androjen** hormonu

İlk denemeler

- * Bataillon (1894) – böceklerde hormonların varlığına ilişkin ilk kanıt.
 - * Ipekböceği larvasında ipile boğma
- * Kopeć (1917) – böceklerde hormonların varlığının teyidi.
 - * *Lymantria dispar*'ın son larva evresinde ipile boğma
 - * *Lymantria dispar*'ın son larva evresinde beyinin çıkarılması
- * **Wigglesworth** (1930) – nörosekretory hücrelerinin beyinin endokrin etkisinin kaynağı olduğunun gösterilmesi.
 - * *Rhodnius prolixus*'un nimfinin başının koparılması

Böceklerde görülen hormonlar

- * **Steroid hormon**

- * Ecdysteroidler

- * **Sesquiterpenler**

- * Juvenil hormonlar

- * **Peptide hormonlar**

- * Prothoracicotropic hormon (PTTH)

- * Diğerleri

- * **Biyojenik aminler**

- * Octopamine

- * Serotonin

Etki şekilleri

* Polar olmayan hormonlar

- * Bu hormonlar hücreye girebilir ve sitoplazma veya çekirdekteki reseptörlere bağlanırlar.
- * Örneğin juvenil hormonlar, ecdysteroidler

* Polar hormonlar

- * Bu hormonlar hücre membranını geçemez.
- * İkincil bir mesaj ileten moleküller vasıtasıyla mesajı hücre içine taşır.
- * Örneğin peptid hormonlar

Prothorasikotropik Hormon (PTTH)

- * İlk keşfedilen hormondur.
- * PTTH **protoraks salgı bezi üzerinde** (PTGs) ecdysteroidlerin sentezinin düzenlenmesinde işlevseldir.
- * Williams (1940 - 1950) PTTH ve protoraks salgı bezi arasındaki ilişkiyi göstermiştir.
 - * Diyapozdaki bir pupaya protoraks bezini ve beyini transfer etmiştir
 - * **Parabiosis**
- * Bollenbacher (1979) PTTH için doğrudan bir deneme düzenlemiştir.
 - * Bir çift protoraks bezi tarafından yapay ortamda ecdyson üretimini göstermiştir.

PTTH nın kaynağı

- * Beyindeki nörosekretory hücreler üretimin ana kaynağıdır.
- * PTTH subözefagal ganglion ve ventral sinir kordonunda da tespit edilmiştir.

PTTH salımı ve etki şekli

*Salımı

- *Fotoperiyot, sıcaklık gibi çevresel uyarılar
- *Gerginlik reseptörleri gibi sinirsel uyarımlar

*Etki şekli

- *İkincil mesaj proteinleri ile

Ecdysteroidler

- * Hachlow (1931) thoraksda deri değiştirme ve metamorfoz için gerekli organı göstermiştir; Fukuda (1940) Bu özel organının **protoraks salgı** bezi olduğunu göstermiştir.
- * **Ecdyson** yapısal olarak tanımlanmış ilk hormondur.
- * Butenandt ve Karlson 500 kg *B. mori* pupasından 25 mg hormon saflaştırmıştır.
- * Ecdysteroidlerin iki ana formu bulunmaktadır
 - **α -ecdysone: ecdysone**
 - **β -ecdysone: 20-hydroxyecdysone**
 - **Ecdyson** (aktif olmayan form) hedef doku tarafından **20-hydroxyecdyson** (aktif form)'a dönüřtürülür.

Protoraks salgı bezi (PG)

Protoraks salgı bezinin dejenere oluşu

Protoraks salgı bezi JH yokluğunda ecdysona maruz kaldığında dejenere olur

Pterygot erginlerde dejenere olur

Apterygotlarda ise aktif olarak kalmaya devam eder

Ecdysteroidler

- * **Ovariler**

- * Yumurtada embriyo gelişimi süresince kullanımı için bulunmaktadır (**follicle cells**)

- * **Testisler**

- * **Epidermal hücreler**

Juvenil Hormonlar (JH)

- * Wigglesworth tarafından *Rhodnius prolixus*'un metamorfozuna engel olan engelleyici hormon olarak tanımlanmıştır.
- * JH **corpus allatum (CA)** da sentezlenir ve buradan salınır
- * JH sesquiterpendir.
- * JH böceğin yaşamı süresince değişik etkilere sahiptir, özellikle
 - * Metamorfoz
 - * Diyapoz
 - * Üreme
 - * Metabolizma
 - * JH kanda nakli için diğer moleküllere bağlanması gerekir.

Corpus allatumun yeri ve yapısı