

# Omurgasız Hayvanlar Biyolojisi-I

## Dersi 10. Hafta Notları

Prof. Dr. Gözde Gürelli

- **Divisio 3: Pseudocoelamata (Yalancı Sölömlular)**
- Bu gruba giren hayvanlarda mezenşim'in (parankima) yerini, embriyonun blastosöl'ünden türevlenen, bağırsak ile vücut cidarı arasında yer alan ve içi sıvı ile dolu olan bir boşluk almıştır. İçerdiği sıvı sayesinde "hidrostatik iskelet" in de temelini oluşturan bu boşluk, hakiki sölömatlarda rastlanan periton tipinde mezodermal bir hücre tabakası ile kaplanmış olmadığından pseudosöl (yalancı sölöm) olarak adlandırılmış ve bu yapıya sahip hayvanlara da pseudosölömatlar denilmiştir. Hepsi, bilateral simetrik hayvanların Protostomia grubuna dahildirler, ancak polyphyletik'tirler, ortak bir atadan gelmezler, segmentasyon göstermezler, tipik olarak triploblastik hayvanlardır. Hakiki sölöm varlığı durumunda da olduğu gibi, pseudosölöm'un varlığı belli bazı adaptif potansiyelleri olası kılar, ancak bu grubun tüm üyelerinde bu potansiyellerin varlığından da söz edilemez.

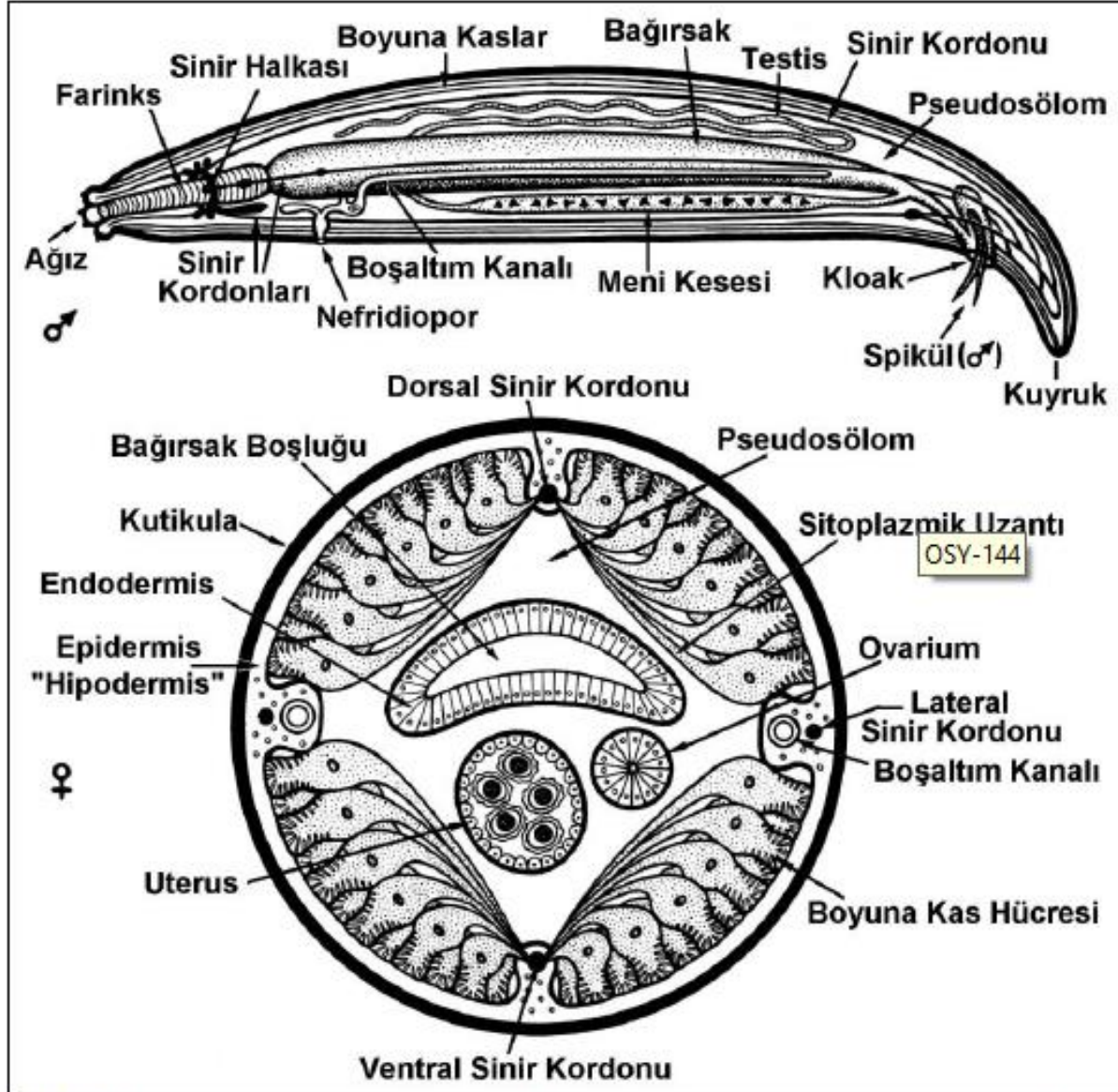
- Bu adaptasyonlar şunlardır: 1. bireyler daha fazla hareket serbestisi kazanmışlardır, 2. sindirim, boşaltım ve üreme sistemlerinin gelişimi için uygun boşluklar sağlanmıştır, 3. vücut dahilinde çeşitli maddelerin dolaşımı ya da dağılımı için basit bir yol oluşmuştur, 4. boşaltım kanalları ile dış ortama boşaltılacak atık ürünler için bir depolama sahası kazanılmıştır, 5. bir hidrostatik organ (su iskelet sistemi) sağlanmıştır.
- Vücut cidarlarında epidermis katmanı hücresel olabildiği gibi, sinsisyal yapıda da olabilir, dermis katmanları mevcuttur, kalınca bir kutikula tabakasının varlığı olağandır. Kas tabakaları genelde uzunlamasına liflerden oluşur ve pseudosölomu kuşatır. Ağız-bağırsak-anüs içerecek tarzda tam olan sindirim sistemleri (akantosefallerde yoktur), bir kısmında protonefridiumlar ve kanallarından ibaret olan boşaltım sistemleri ve gonadları pseudosölom dahilinde, perivisceral sölom sıvısı içinde yer alırlar.

- Dolaşım ve solunum organları bulunmaz. Sinir sistemleri genelde serebral ganglionlarla bağlantılı sinir kordonları görünümündedir, bazı basit his organları da bulunabilir. Gonad ve kanallarından ibaret üreme sistemleri tek veya çifttir, hemen hepsi dioiktirler ve erkekler genelde dişilerden biraz daha küçük olur.
- Pseudosölomatlar çok değişik boyutlarda olabilirler, çoğu oldukça küçük, bazıları mikroskopiktir, kimisi de oldukça büyüktür. Farklı gruplara tatlı su, deniz ve kara habitatlarında, serbest ya da parazitik yaşam tarzlarında rastlamak olasıdır.

## **Phylum 1: Nematoda (Nemathelminthes) (Yuvarlak Kurtlar)**

- Vücutlarında segmentli bir yapı içermeyen, dairesel kesitli, yuvarlak kurtlardır. İnsan dahil çeşitli hayvanlarda, hatta bitkilerde genelde parazitik yaşam sürerler. Serbest yaşayan türleri de oldukça fazladır. Denizde, tatlı sularda ve toprakta, kutup bölgelerinden tropiklere kadar her yerde yaşarlar. Embriyonik endoderm ve ektoderm katmanları arasında yer alan vücut boşlukları, mezodermal bir periton ile kuşatılmış olmadığından, pseudocoelom (yalancı sölom) tabiatındadır, yassı kurtlarda gözlenen gevşek mezenşim dokusu bunlarda bulunmaz.
- Nematodlar saydamdırlar, kollajenden yapılı, hücresel olmayan bir kutikula ile örtülüdürler. Derileri, hücre sınırları belli olmayan, hücreleri kaynaşmış bol nukleuslu bir ektoderm (syncytial tip) görünümündedir.

- Vücutlarının karakteristik kıvrılmaları ile hareket ederler, bu gruba has mezodermal kökenli oblik uzunlamasına kaslar tüm gövdeyi kuşatmıştır, ancak halka kasları olmadığından, segmentli kurtlar gibi uzama ve kısalma hareketleri yapamazlar. Bu şubenin karakteristik bir özelliği, uzunlamasına kas hücrelerine ait sitoplazmik uzantıların dorsal ya da ventral sinir kordonlarına uzanmasıdır. Serbest yaşayan nematodlar bakterilerle, mayalarla, mantar lifleriyle ve alglerle beslenirler. Saprozoik (çürükçül yaşayan) veya coprozoik (dışkı malzemesi içinde yaşayn) tabiatlı olabilirler. Predatör türler rotiferlerle, tardigradlarla, küçük annelidlerle ve diğer nematodlarla beslenirler. Bir çok tür ise yüksek bitkilerin öz sularıyla beslenirler ve bazen de bitkisel mahsullere büyük zararlar verirler. Nerdeyse tüm omurgalı ve bir çok omurgasız türü ise çeşitli parazitik nematod türü için konak işlevi görürler.

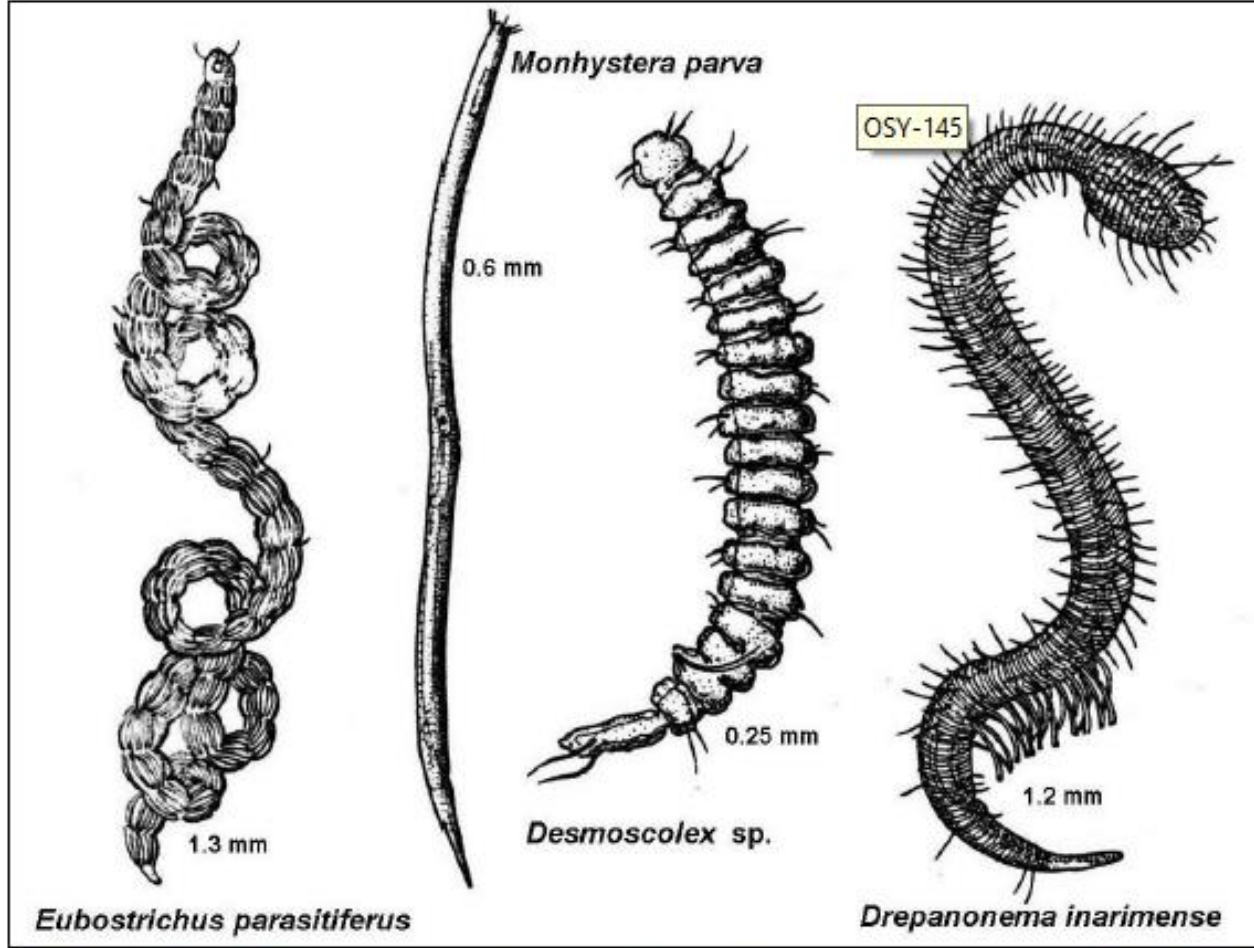


Şekil 144: Tipik bir nematodun boyuna (erkek) ve enine kesitte (dişide) şematik görünümü (Pearse ve ark., 1987'den değiştirilerek).

- Farinks etrafında bir sinir halkası, ve vücut boyunca uzanan dorsal, ventral ve lateral sinir kordonları vardır. Sindirim yolları, önde ağız ve arkada anüs ile devamlı bir tüp görünümündedir. Erkeklerde sindirim yolu açıklığından gametler de dışarı atıldığından, bu açıklık anüsten ziyade bir kloak görevindedir. Özelleşmiş dolaşım ve solunum organları bulunmaz, erimiş oksijen ve karbondioksit permeabilitesi yüksek vücut cidarından diffüzyonla geçer. Azotlu artıkların boşaltımında ya da dışarı atımında temel işlev sindirim yoluna düştüğünden, basit boşaltım sistemleri sadece osmotik düzenlemede iş görür. Lateral epidermal sırtlar içinde uzanan boşaltım kanalları ön tarafta birleşerek tek bir nefridiopor ile ventralden dışarı açılır.

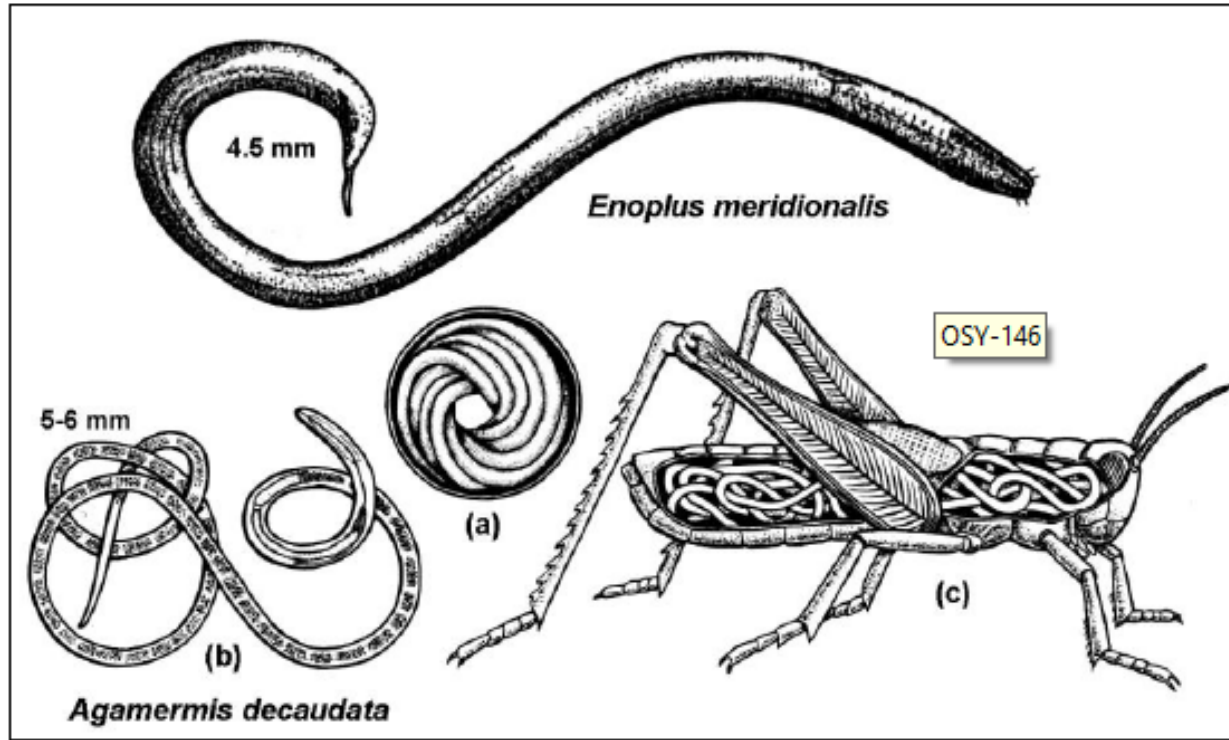
- Hemen hemen bütün türler ayrı eşeylidirler (dioik), erkeler genelde dişilerden daha küçük olur. *Caenorhabditis* hermafrodittir. Sadece eşeyli ürerler ve dahili döllenme sergilerler. Üreme potansiyelleri (fekundite) çok yüksektir. Gelişimleri doğrudandır, larva evresi gözlenmez.
- **Classis 1: Adenophorea (=Aphasmidia)**
- Vücutlarında küçük his kesecikleri bulunmaz, baş bölgelerinde ise amphid'ler denilen karmaşık his organları genellikle iyi gelişmiştir. Hücresel düzeyde basit boşaltım sistemleri vardır. Caudal ve hypodermal bezlere sık rastlanır. Deniz ve tatlı su sedimanlarında serbest yaşarlar, mikroorganizmalarla ve detritus ile beslenirler, bazı parazitik türler de vardır.

- **Subclassis 1: Chromadoria (Torquentia)**
- **Ordo 1:** Chromadoria. Deniz ve tatlı su sedimanlarında, toprak ve kaplıcalarda yaşarlar. Akdeniz'den tür: *Drepanonema inarimense*.
- **Ordo 2:** Monhysterida. Deniz ve tatlı su sedimanlarında ve toprakta yaşarlar. Akdeniz'den tür: *Monhystera parva*.
- **Ordo 3:** Araeolaimida. Deniz ve tatlı su sedimanları ve toprakta yaşarlar. Örnek: *Anaplectus*.
- **Ordo 4:** Desmodorida. Deniz sedimanlarında yaşarlar. Akdeniz'den tür: *Eubostrichus*.
- **Ordo 5:** Desmocolecida. Çoğunlukla deniz sedimanlarında bulunurlar. Akdeniz'den tür: *Desmoscolex*.



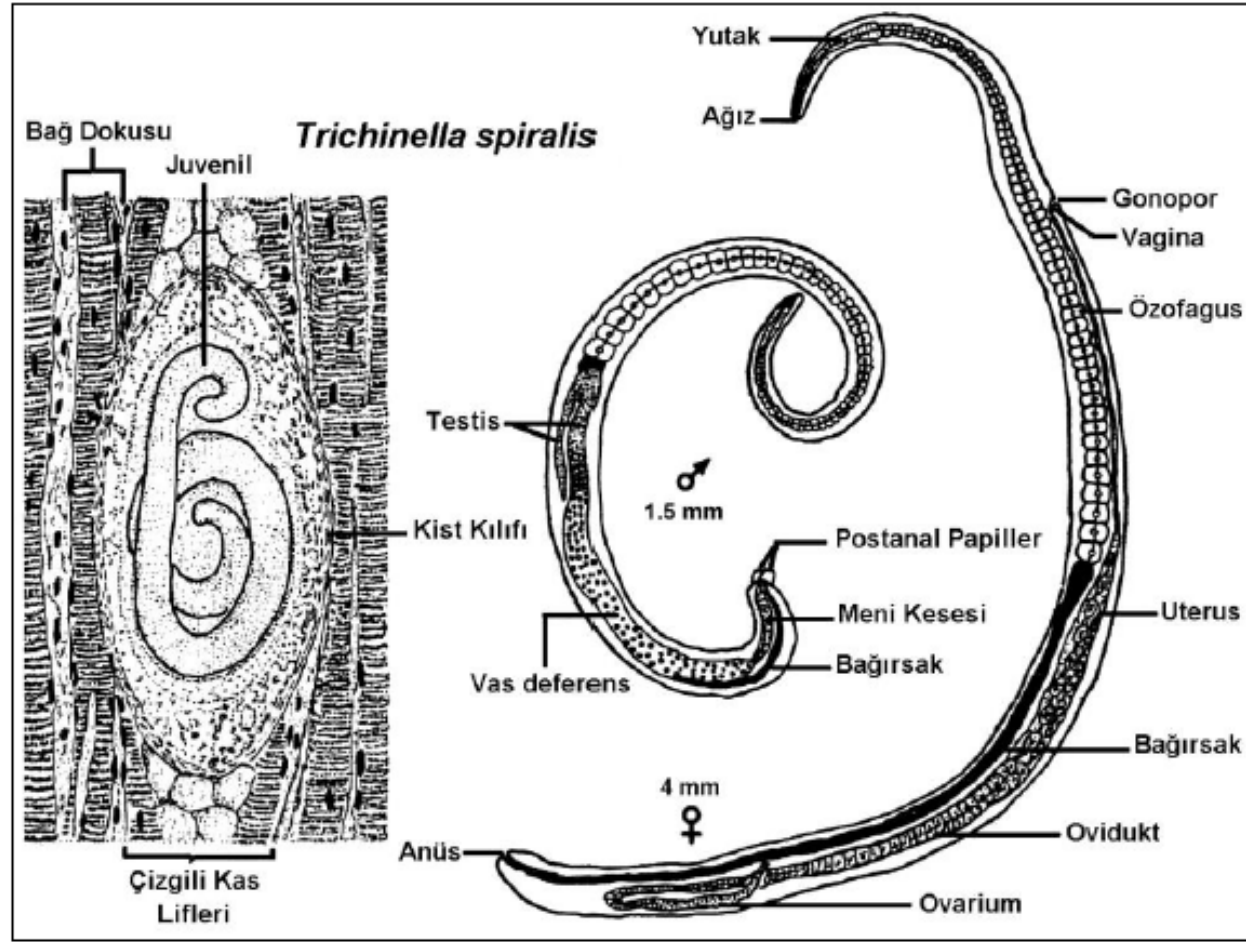
Şekil 145: Nematodlardan Akdeniz'de yaşayan bazı Chromadoria örnekleri (Riedl, 1983'den değiştirilerek).

- **Subclassis 2: Enoplia (Penetrantia)**
- **Ordo 1: Enoplida.** Çoğu denizel, bazıları tatlı su sedimanlarında veya toprakta serbest yaşar, mikroorganizmalar ve küçük hayvanlarla beslenirler. Akdeniz'den tür: *Enoplus*.
- **Ordo 2: Mononchida.** Çoğu serbest yaşar, küçük hayvanlar ve mikroorganizmalarla dişleri yardımıyla beslenirler.
- **Ordo 3: Dorylaimida.** Tatlı su sedimanları ve toprakta serbest yaşarlar, küçük hayvanlar ve mikroorganizmalarla stylet'leri yardımıyla beslenirler. Örnek: *Dorylaimus*.
- **Ordo 4: Mermithida.** Omurgasız parazitleridirler. Juveniller konak hayvana geçmek için stylet'lerini kullanırlar. Örnek: *Romanomermis*, *Agamermis*.
- **Ordo 5: Trichurida (Trichinellida).** Omurgalılarda parazittirler. Örnek: *Trichuris*, *Trichinella*.



Şekil 146: **Enoplid** nematodlardan bir Akdeniz formu (üstte) ve böceklerde parazitik bir **mermithid** türünün (a): yumurta içinde gelişmekte olan hali, (b): yağmur sonrası toprak üzerine göç eden erken juvenil formu, (c): çekirgeye geçip vücut boşluğunu doldurmuş parazitik juvenili. Yaz sonlarında erginleşen kurt konağı terkederek serbest fakat beslenmeden yaşayan bir form halinde toprağa geçer (Riedl, 1983; Pearse ve ark., 1987'den değiştirilerek).

- ***Trichinella spiralis* (Trişin):** İnsan ve çeşitli hayvanların ince bağırsağında yaşar ve Trichinosis hastalığına yol açar. Bulaşma, trişin içeren etlerin çiğ olarak veya iyi pişirilmeden yenmesiyle olur. Bu kurtların çok küçük jüvenil'leri domuz, kedi, köpek, fare, ayı gibi memelilerin çizgili kas dokularında kistler içinde barınırlar. Kistli bir hayvanın eti bir başka hayvan (ya da insan) tarafından yendiğinde sindirilen kistten serbest kalan yavrular yeni konağın bağırsağında serbest kalırlar. Bunu izleyen 2 gün içinde kurtlar cinsel olgunluğa erişerek bağırsak içinde çiftleşirler, sonra erkek ölür. Dişiler bağırsak cidarındaki kaslara gömülürler. Ovovivipar olan dişilerin döllenmiş yumurtaları gövdesi içinde olgunlaşarak yüzlerce jüvenile dönüşür. Bunlar önce lenf sıvısına, oradan da kan dolaşımına dahil olurlar, çeşitli organlara ve çizgili kas dokusuna gömülerek bir kapsül ile çevrili trişin kistlerini oluştururlar. En çok kas, diyafram ve gırtlakta bulunurlar. Bu şekilde 30 yıl kadar yaşayabilirler. Bu parazit bilhassa kuzey Amerika, Avrupa ve Çin'de yaygındır. İnsana bulaşmada esas konak domuzlardır.

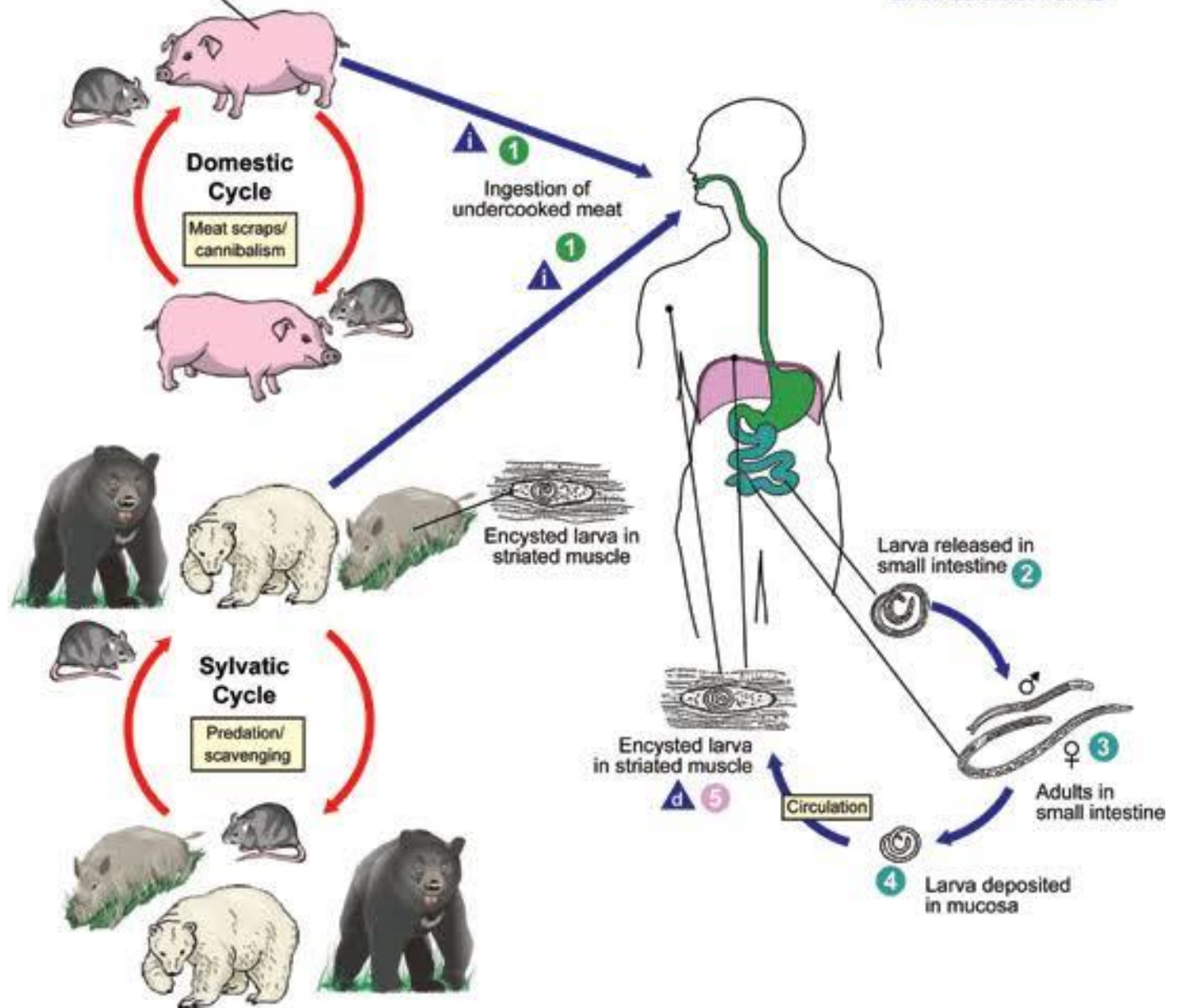


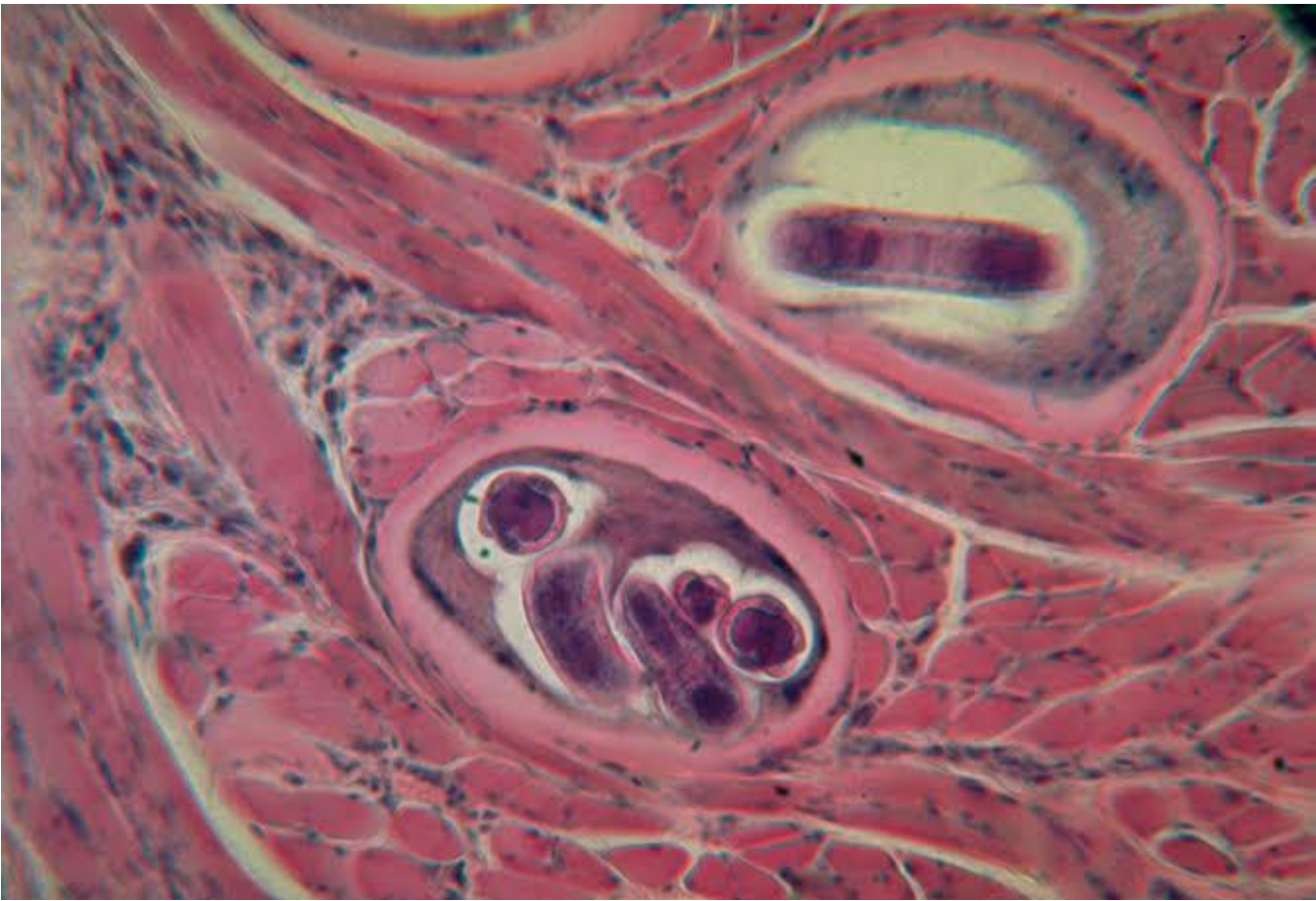
Şekil 147: *Trichinella spiralis* kas içinde kistleşmiş juvenil, ergin erkek ve dişi bireyler (Öktem ve Göçmen, 1998'den değiştirilerek).

Encysted larva in striated muscle

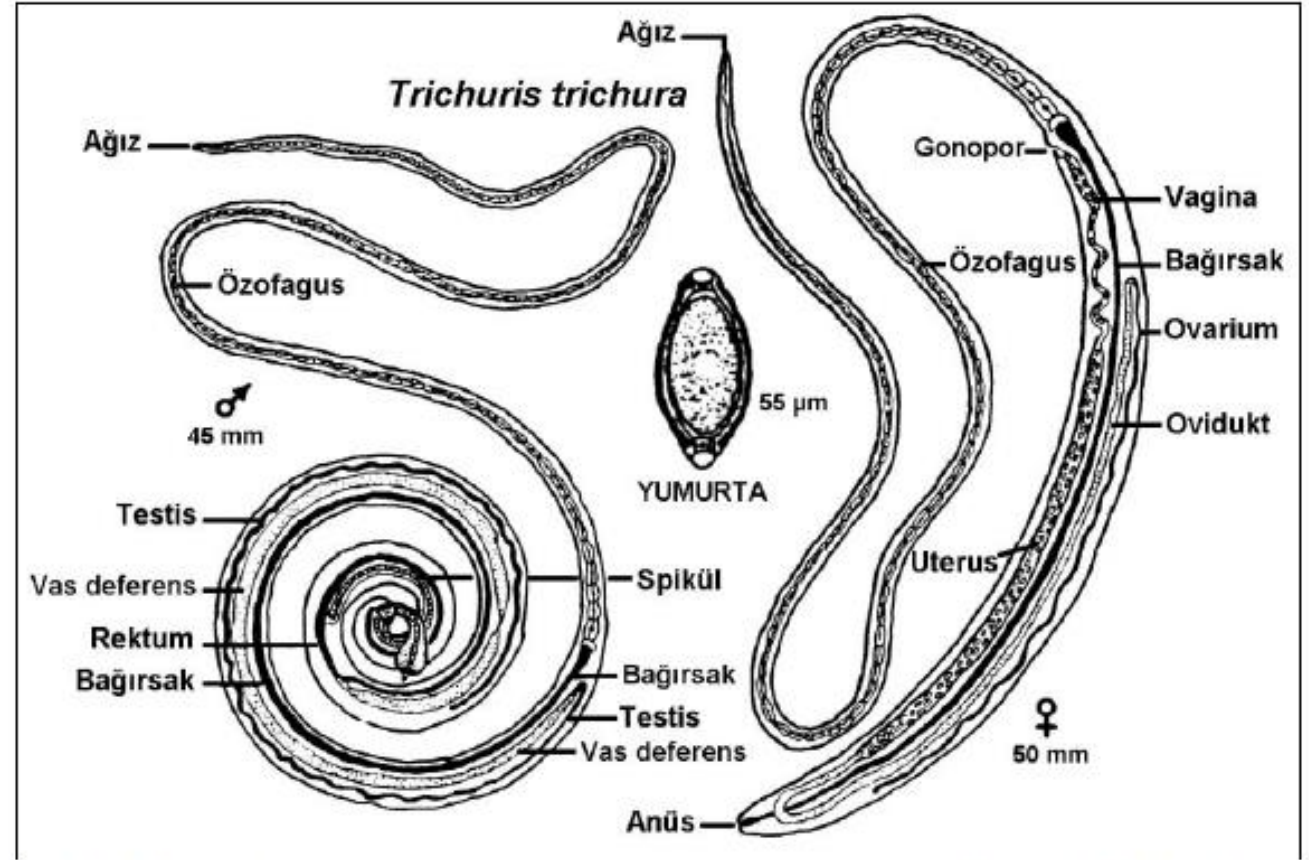


**i** = Infective Stage  
**d** = Diagnostic Stage

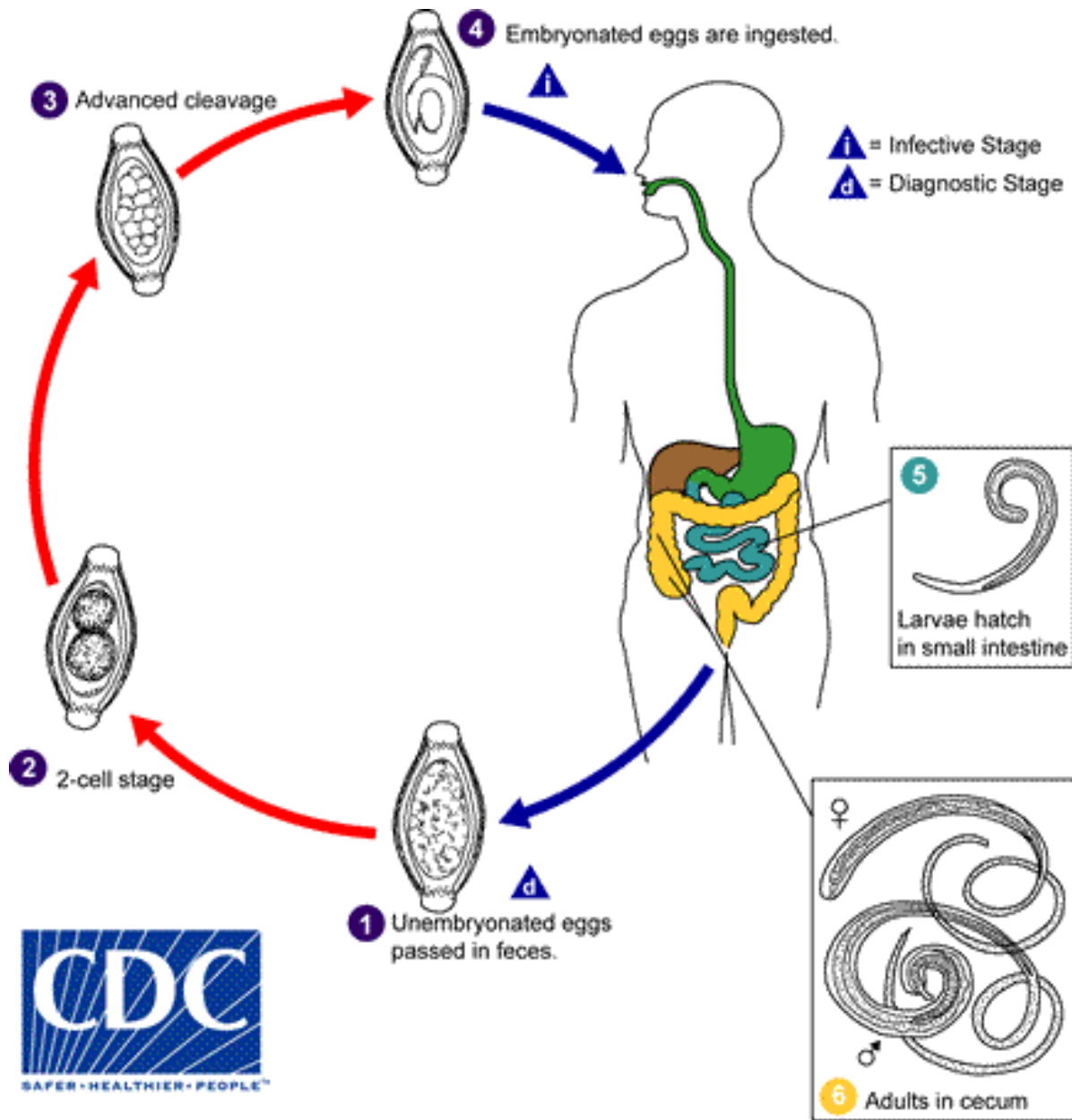




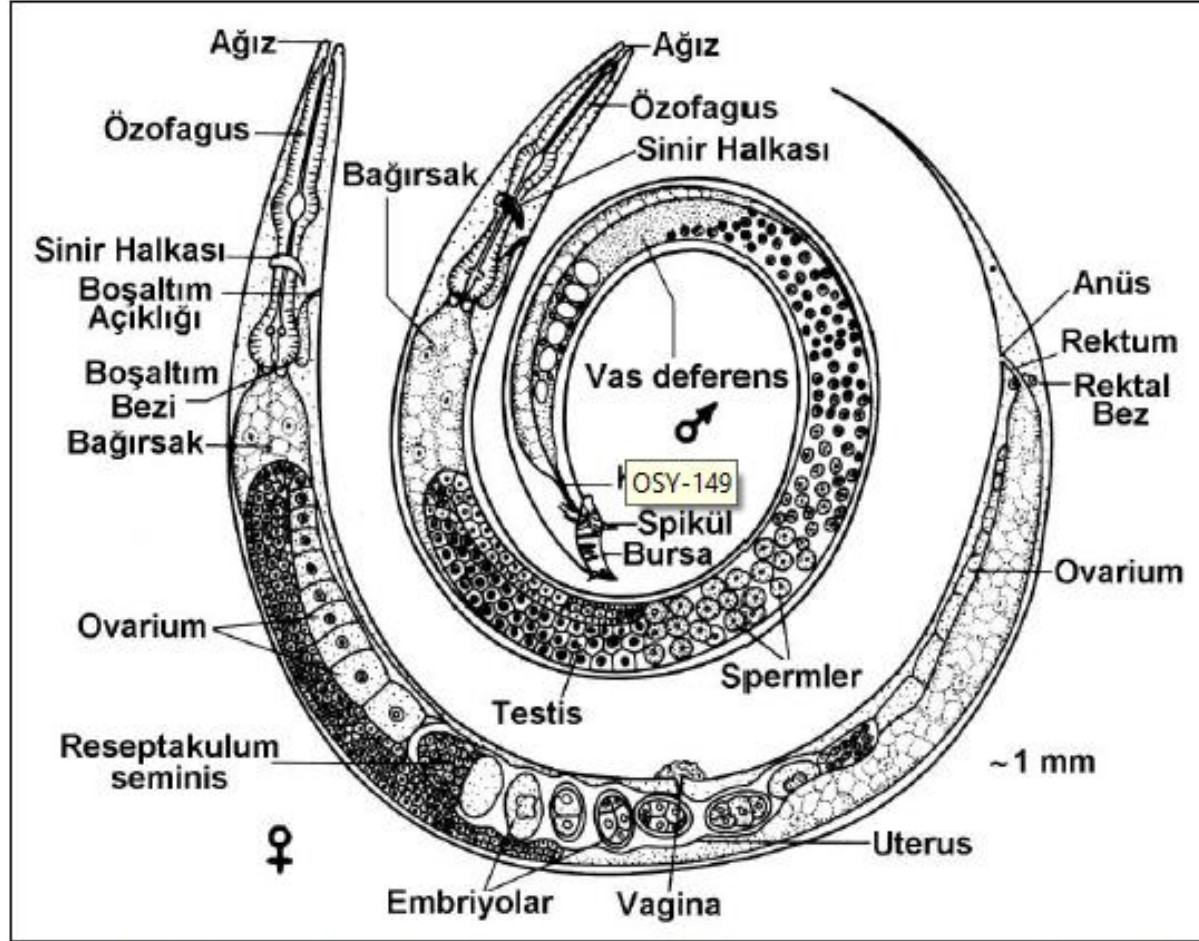
- ***Trichuris trichura* (Kırbaç Kurdu):** Kamçı kurdu da denir. Esas konağı insan, maymun ve domuzlardır. Gelişiminde ara konak görülmez. Sıcak ve nemli ülkelerde daha yaygın olacak şekilde kozmopolit dağılışı gösterir. Genç kurtlar duodenumda ve buradaki villus girintilerinde, ince ve kalın bağırsakta, erginleri ise bilhassa çekumda bulunur. Dış görünüş açısından bir kamçı veya kırbaça benzer. Ön kısmı kıl gibi ince, arka kısmı kalındır. Gri renklidir. Özofagus oldukça uzun ve boğumlu yapıdadır. Dışiden farklı olarak erkeğin arka ucu 360 derecelik bir açıda kıvrılarak, saat zembereği şeklinde içe doğru sarmal oluşturur. Spikül tektir ve üzeri dikenli bir kılıfa sahiptir. Her iki ucunda mukoid tıkaç bulunan limon şekilli yumurtaları bulunur. Esas olarak, gıda artıkları ve kanla beslenir. Travmatik, toksik ve litik etkiye sahiptir. Karın ağrısı, kabızlık, ishal ve iltihaplanmalara, ağır enfeksiyonlarda rektumun dışarı sarkmasına (prolapsus), alerji, anemi, iştahsızlık, ateş, sinirlilik, ayrıca dokularda erime ve kanlı ishallerine sebep olur.



Şekil 148: Kamçı Kurdunun yumurta ve erginleri (Öktem ve Göçmen, 1998'den değiştirilerek).

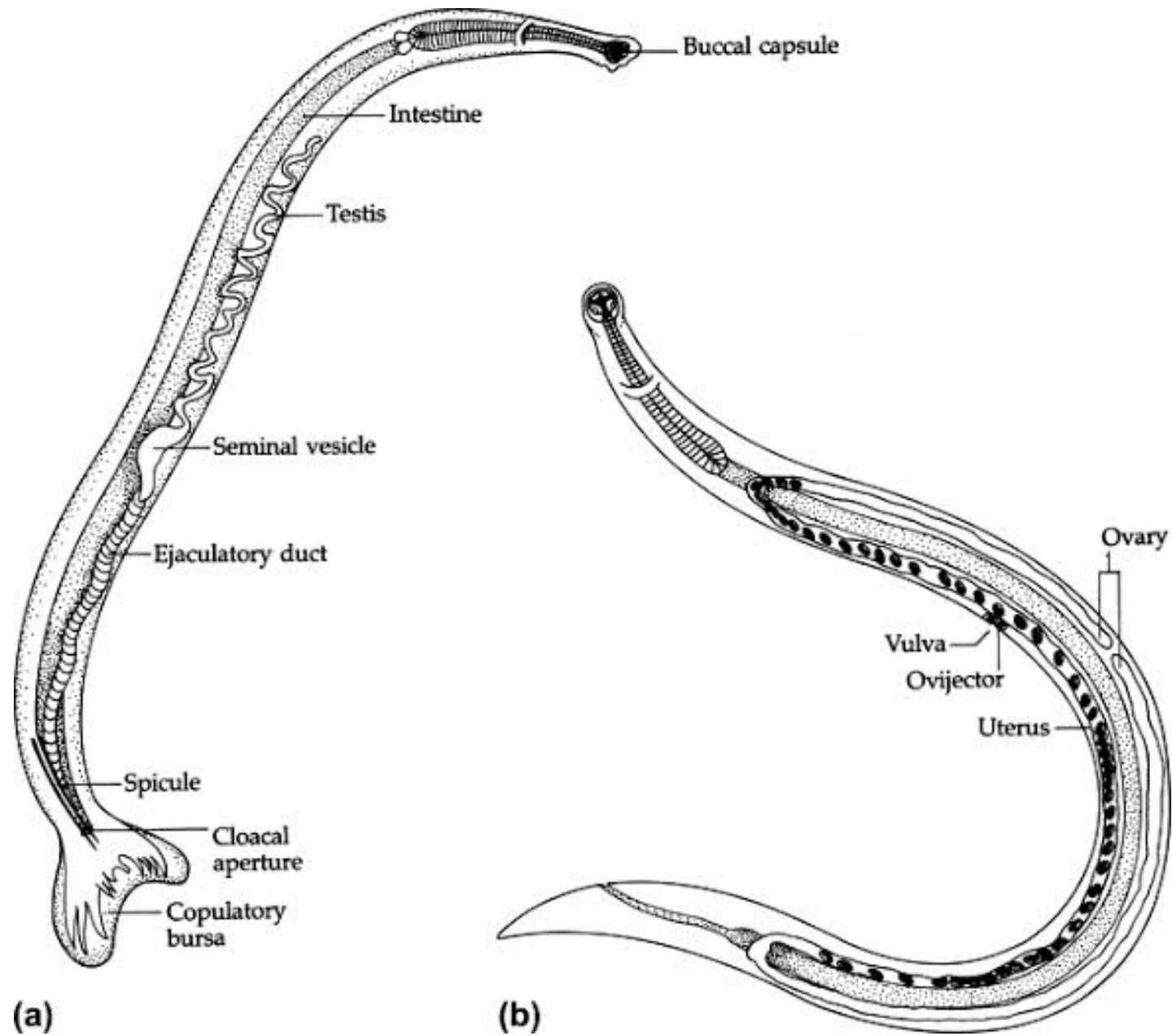


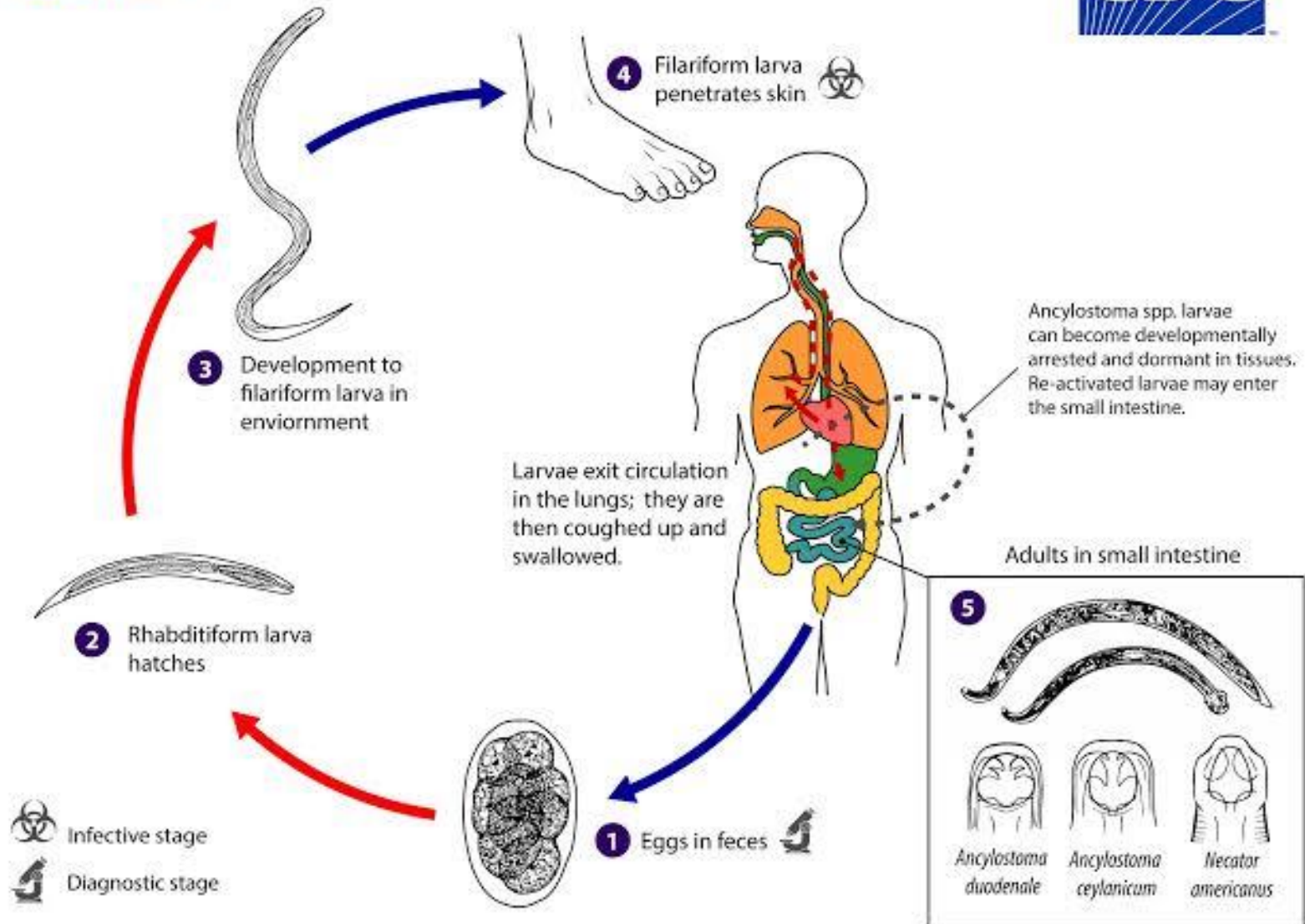
- **Classis 2: Secernentea (Phasmida)**
- Gövdenin posterior ucu yakınlarında bir çift küçük his kesesi (phasmid) bulunur, bunlara benzer anterior konumlu his organları (amphid'ler) ise iyi gelişmemiştir. Boşaltım sistemleri bir ya da iki lateral kanal içerir, bunlarla ilgili salgı hücreleri olabilir de, olmayabilir de. Bazı serbest yaşayan türler yanında, çoğu parazitik olan formları içeren bir sınıftır. Üyelerinin büyük çoğunluğu karasaldır.
- **Subclassis 1: Rhabditia**
- **Ordo 1: Rhabditia.** Çoğu toprakta serbest yaşar ve mikroorganizmalarla beslenirler. Örnek: *Rhabditis*, *Turbatrix*, *Neoplectana*.
- **Ordo 2: Strongylida.** Omurgalı parazitleridirler, Kancalı-Çengelli Kurtlar olarak bilinirler. *Necator*, *Ancylostoma*.



Şekil 149: Erginleri toprakta serbest yaşayan, juvenilleri toprak solucanlarını parazitize eden *Rhabditis maupasi*'nin ergin formları (Wallace ve Taylor, 1996'dan değiştirilerek).

- *Ancylostoma duodenale* esas olarak Çin, Japonya ve Hindistan'da, *Necator americanus* ise Afrika'da ve Pasifik Okyanusu'ndaki bazı adalarda dağılışı gösterir. Ülkemizde bilhassa Doğu Karadeniz Bölgesi ve Doğu Akdeniz kıyılarından kayıtlar mevcuttur. *A. duodenale*'de ağzın ön-ventral tarafında dişler, *N. americanus*'ta ise keskin levhalar bulunur. Her ikisinin de esas konağı insandır. Gelişimlerinde ara konak bulunmaz. Erginleri insanın ince bağırsağında yaşar, jüvenilleri ise kan, kalp, akciğer, solunum kanalları, özofagus ve midede bulunur. Vücuttaki yerleşimlerine bağılı olarak bir takım hastalıklar meydana getirirler. Ağzında bulunan kütikular diş veya levhalarla bağırsakta yaralar açmak suretiyle kan emerek beslenirler. Çok sayıda olduklarında kan kaybından ölüme bile yol açabilirler. Jüvenilleri tatlı suda veya nemli yerlerde 20 derecenin üzerindeki iklimlerde yaşarlar. Aktif olarak deriyi delme yoluyla insana bulaşırlar.







# Hookworm Infection

Symptoms, Causes, Diagnosis & Treatment

