

T.C.
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

***Assyriella escheriana* MOUSSON, 1874 ve *Assyriella guttata* OLIVIER, 1804 (GASTROPODA:PULMONATA)'nın MORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ ve ORGAN SİSTEMLERİNİN KARŞILAŞTIRMALI ANATOMİ ve HİSTOLOJİSİ**

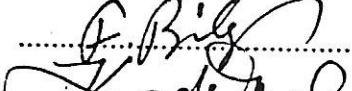
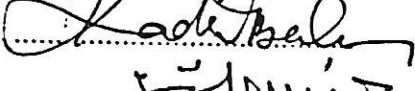

Birgöl OTLUDİL (AGÜLOĞLU)

DOKTORA TEZİ
(BİYOLOJİ ANABİLİM DALI)

DİYARBAKIR
HAZİRAN-1995



T.C.
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE
DİYARBAKIR

Bu çalışma , jürimiz tarafından Biyoloji Anabilim dalında doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

	Jüri üyesinin Ünvanı ,Adı soyadı	İmzası
Başkan:	Prof. Dr. F.Hakkı BİLGİN	
Üye :	Doç.Dr. Kadri BALCI	
Üye :	Yrd.Doç.Dr. Yaşar ÖZDEMİR	

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylanm.

..16/10/1995

İmza 
Prof. Dr. Zeki TEZ
Enstitü Müdürü
(Mühür)


TEŞEKKÜR

Zevkle çalıştığım bu araştırma konusunun doktora tezi olarak bana verilmesinde rol oynayan, çalışmalarım da her türlü yardım ve uyarılarını esirgemeyen, çalışmalarımı yönlendiren değerli hocam sayın Doç.Dr. Kadri BALCI' ya, laboratuvar imkanlarını esirgemeyen Doç.Dr. Yavuz ENSARİ' ye, manevi desteklerini esirgemeyen Doç. Dr. Erhan ÜNLÜ 'ye, büyük incelik ve titizlikle makroskobik fotoğraflarımın çekilmesine yardımcı olan Yrd.Doç.Dr. Murat BİRİCİK' e, örneklerin DNA' larının saflaştırılması ve araziden toplanması sırasında her türlü hava ve yol şartlarına rağmen bana yardımcı olan eşim Arş.Gör.Dr. Birol OTLUDİL' e, yine araziden örneklerimin toplanması sırasında bana yardımcı olan kardeşim Stj.Dt. Süleyman AGÜLOĞLU' na, tezimin yazılmasında yardımlarını esirgemeyen kızkardeşim Arş.Gör.Hülya AGÜLOĞLU 'na ve manevi desteklerini esirgemeyen kızkardeşim Arş.Gör. Sema AGÜLOĞLU' na teşekkürlerimi belirtmeyi bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

1.	GİRİŞ	1
2.	ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	3
3.	MATERYAL VE METOD	7
3.1.	Örneklerin Toplanması, Laboratuvara Getirilmesi ve Kabuk Ölçümlerinin Alınması	7
3.2.	Terraryumun Hazırlanışı	8
3.3.	Disseksiyona Hazırlama ve Disseksiyon	8
3.4.	Anatomik Yapıların İncelenmesi	11
3.5.	Histolojik Preparatların Hazırlanması	11
3.6.	DNA' nın Baz Kompozisyonunun İncelenmesi	13
4.	BULGULAR	16
4.1.	Morfolojik Özellikler	16
4.1.1.	Kabuk	16
4.1.2.	Baş-Boyun Bölgesi	19
4.1.3.	Manto, Manto Kenarı ve Manto Boşluğu	20
4.1.4.	Ayak	20
4.2.	Anatomik Özellikler	22
4.2.1.	Pallial Organlar	23
4.2.2.	Deri	24
4.2.3.	Sindirim Sistemi	24
4.2.4.	Solunum Sistemi	29
4.2.5.	Dolaşım Sistemi	31
4.2.6.	Boşaltım Sistemi	33
4.2.7.	Üreme Sistemi	34
4.2.8.	Sinir Sistemi	41
4.2.9.	Kas Sistemi ve Bağ Dokusu	43
4.3.	Histolojik Özellikler	45
4.3.1.	Deri	45
4.3.2.	Sindirim Sistemi	46
4.3.3.	Solunum Sistemi	50
4.3.4.	Boşaltım Sistemi	50
4.3.5.	Üreme Sistemi	51
4.3.6.	Kas Sistemi ve Bağ Dokusu	54
4.4.	DNA' nın Baz Kompozisyonu	55

5.	TARTIŞMA VE SONUÇ	57
6.	KAYNAKLAR	61
7.	FOTOĞRAF LİSTESİ	67
8.	ÖZGEÇMİŞ	115

AMAÇ

Bu çalışmada, Diyarbakır bölgesinde dağılışı gösteren *Assyriella escheriana* ve *Assyriella guttata* türlerinin teşhisinde ve akrabalık derecelerinin belirlenmesinde önemli olan kabuk özellikleri, organ sistemlerinin anatomik ve histolojik yapıları ve DNA' daki organik baz kompozisyonu gibi taksonomik önemi olan özellikleri araştırılarak türlerin tanımlanmaları amaçlandı.

Aynı ekolojik koşullar altında ve aynı ya da benzer habitatlarda yaşayan yakın akraba karasal pulmonatlar, morfolojik özellikleri bakımından son derece benzer olabilirler ve sadece kabuk özellikleri ile tanımlanamazlar.

Morfolojik özellikleri aynı olan ve kabuk özellikleri ile tanımlanamayan yakın akraba türlerin teşhisinde, başta üreme sistemi olmak üzere diğer organ sistemlerinin anatomik ve histolojik yapıları ve hatta gerekirse bu türlerin proteinleri ve akrabalık derecelerini belirlemek için de, DNA baz içerikleri ve oranları incelenir.

Çalışmamızda, hemen hemen aynı ekolojik koşullarda ve zaman zaman aynı habitatta dağılışı gösteren bu iki türün morfolojik özellikleri ile kesin olarak tanımlanamayacağını düşünerek, organ sistemlerinin anatomik ve histolojik yapıları ile DNA baz kompozisyonları incelenerek kesin teşhis ve akrabalık derecelerinin belirlenmesi amaçlandı.

ÖZET

Bu çalışmada, *Helicidae* familyasına bağlı iki pulmonat salyangoz olan *Assyriella escheriana* ve *Assyriella guttata* örnekleri kullanıldı. *A. escheriana* Diyarbakır' ın Urfa kapı surlarında, *A. guttata* Hevsel bahçesi surlarında dağılış göstermektedirler.

Örnekler, üreme mevsimi olan Mart-Haziran döneminde doğal ortamlarından toplandı. Üreme dönemine ait habitatların sıcaklık ve nisbi nem ortalama değerleri hesaplandı ve birbirleri ile karşılaştırıldı.

Her bir türe ait 50' şer örneğin kabuk yüksekliği, genişliği, spir bölgesi yüksekliği, apertur yükseklik ve genişliği ve *A. escheriana*' nın umbilikus genişliği ölçüldü; kabuk indeksi hesaplandı ve iki türün kabuk indeksleri istatistiksel olarak karşılaştırıldı.

Bu iki türe ait örneklerin çene, radula ve organ sistemleri dissekte edildi, fotoğrafları çekildi ve stereo mikroskop altında şekilleri çizildi. Ayrıca organ sistemlerinin değişik kısımları ölçülerek değerler tablo halinde verildi ve birbirleri ile karşılaştırıldı.

Çene, radula ve değişik organ sistemlerinin histolojik preparatları yapılarak fotoğrafları çekildi ve iki tür birbirleriyle karşılaştırıldı.

A. escheriana ve *A. guttata*' nın DNA' ları saflaştırılarak organik baz içerikleri incelendi ve aralarındaki akrabalık dereceleri belirlenmeye çalışıldı.

Sonuç olarak, her iki türün DNA organik baz içerikleri ile histolojik ve anatomik bulguların birbirlerini destekledikleri saptandı.

SUMMARY

In this study, two pulmonate snails, the *Assyriella escheriana* and *Assyriella guttata* specimens belonging to *Helicidae* family have been used. *A. escheriana* and *A. guttata* are distributed on Urfa Gate Walls and Hevsel Garden Walls of Diyarbakır, respectively.

The specimens were collected from their habitats during the reproductive season, which is between March and June. During this period, the average temperature and relative moisture values of the habitats were calculated and compared to each other.

The shell height and width, spear height, the aperture height and width, and also the umbilicus width of *A. escheriana* were measured on 50 specimens of each species, the shell indexes were calculated and the species were compared using statistical methods.

The anatomical structures of the dissected jaw, radula and different organ systems of the specimens from each species were examined, photographed and drawn under a stereo microscope. Furthermore, various part of the organ systems were measured and given in the tables and they were compared to each other using statistical methods.

The histological preparations of the jaw, radula and organ systems were made and photographed and both species were compared to each other.

The DNA s of both species were purified in order to examine their organic base contents, so as to determine the homology between two species.

Finally, it was determined that, the base ratio of DNA of both species were very close, which may support the results obtained from the anatomical and histological studies.

1. GİRİŞ

Mollusca (Yumuşakçalar) filumu, Arthropoda (Eklembacaklılar)' dan sonra hayvanlar aleminin tür sayısı bakımından en büyük grubudur. Mollusca filumunun en büyük klasisini ise Gastropoda oluşturur. Gastropoda klasisine ait bazı türler kara, bazıları ise tatlısu ve denizlerde yaşarlar.

Yurdumuz Gastropodları üzerinde yapılan araştırmalar oldukça azdır. Bunların çoğu tatlısu Gastropodları (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11) ile ilgilidir.

Yurdumuz kara gastropodlarından özellikle *Helicidae* formları üzerinde birçok çalışma mevcuttur (12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20). Ancak *Assyriella escheriana* ve *Assyriella guttata* üzerindeki çalışmalar sınırlı olup türlerin, ekolojik, sistematik, anatomik ve histolojik yapıları ile ilgilidir (21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29). Türler hakkında biyokimyasal ve moleküler düzeyde herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

A. escheriana ve *A. guttata* türleri bazı hastalıklara neden olan Nematod ve Trematodlara ara konakçılık yapmaları nedeni ile tıbbi bir öneme sahiptirler (30, 31).

İnsanlar tarafından besin maddesi olarak tüketildikleri, etinden ve mukus salgısından ilaç ve kozmetik sanayiinde de yararlanıldığı için büyük bir ekonomik değer taşımaktadırlar (32, 33, 34).

A. escheriana ve *A. guttata* kolay toplanabilmeleri, açlığa dayanıklılıkları, beslenme kolaylıkları ve son derece yüksek bir rejenerasyon yeteneğine sahip olmaları bakımından biyolojide deney hayvanı olarak kullanılmaktadırlar (35, 36).

Kara Gastropodlarının büyük bir kısmının teşhisi sadece kabuk özellikleri ile yapılabildiği halde, başta *Helicidae* familyası formları olmak üzere morfolojik olarak birbirine çok benzeyen bazı türlerin tanımı ancak üreme sisteminin anatomik yapısı ile örneğin; genital açıklık sayısı, penisin şekli, iç ve dış pallial organların varlığı veya yokluğu, vas deferensin sisteme

bağlanma noktası, dişi üreme sisteminin sevgi oku kesesi ve sevgi oklarının varlığı, yokluğu ve sayıları, mukus (sevgi) bezlerinin sayısı, spermateka kanalının uzunluğu, ovo-testisin serbest veya hepatopankreas içinde gömülü olması gibi özellikleri ile teşhis edilebilmektedirler.

Bilindiği gibi, DNA yapısında bulunan organik bazların hidrojen bağları oluşturma yetenekleri sayesinde DNA'nın çift zincirli yapısının oluşumu sağlanır. Organik bazlardan Adenin Timin ile, Guanin Sitozin ile hidrojen bağları oluşturarak çift nukleotid zincirli yapıda karşı karşıya gelirler. Hidrojen bağları sıcaklığın artması ile yıkılır, sıcaklığın normale dönmesi ile tekrar oluşurlar.

Kabuk özellikleri ve organ sistemlerinin anatomik ve histolojik yapıları ile tanımlanamayan tür ve bu türlerin akrabalık derecelerini, son yıllarda yaygın olarak kullanılan DNA'larının baz kompozisyonlarını inceleme yöntemi ile A+T / G+C oranlarına göre saptamaya çalışılmıştır (37, 38, 39, 40).

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Yıldırım (1985), bazı memeli hayvanlarda Fasciolosis hastalığına neden olan *Fasciola hepatica* 'nın en yaygın arakonakçısı olan *Lymnaea truncatula* 'nın Diyarbakır il sınırları içindeki dağılışını, taksonomisini ve ekolojisini araştırmış ve bu çalışmayı doktora tezi olarak D.Ü.Fen Bilimleri Enstitüsüne sunmuştur.

Bilgin ve Şeşen (1990), Ceylanpınar ilçesi Habur çayından toplanan *Bulinus truncatus* ile *Physa acuta* türleri arasındaki bazı morfolojik ve anatomik özellikleri karşılaştırmalı olarak ele almışlardır. Bu çalışmada, morfolojik olarak birbirlerine benzeyen bu türlerin ayırdedici özellikleri belirgin olarak ortaya konulmuştur.

Schütt ve Şeşen (1988), Şanlıurfa ili Ceylanpınar ilçesinin tatlısu mollusklerini araştırarak 10 Gastropod ile 5 Bivalv türü tanımlamışlardır.

Schütt ve Şeşen (1989), Güney ve Güneydoğu Anadolu' da dağılış gösteren *Theodoxus* türlerini incelemiş ve operkulumun altında yer alan çıkıntılara göre altcinslere ayrılan *Theodoxus* türlerini gruplandırmışlardır.

Schütt ve Şeşen (1991), Diyarbakır-Ergani yolunun 20. km.'sinde yer alan Tüllük köyünde *Sheitanok amidicus* (Hidrobiid) adını verdikleri yeni bir Prosobranchia türünü tanımlamışlardır.

Schütt ve Şeşen (1992), Güneydoğu Anadolu' daki *Pseudamnicola* türleri üzerinde durmuşlardır.

Balcı ve Bilgin (1989), *Helix aspersa* ' nın morfolojik özelliklerini, üreme biyolojisi ve ekolojisini araştırmışlardır.

Balcı (1988), *Helix aspersa* ' nın üreme sisteminin anatomik yapısını inceleyerek türün "Protandrous hermafrodit" olduğunu belirtmiştir.

➤ **Gomot ve Guyard (1968), *Helix aspersa*' da üreme hücrelerinin farklı zamanlarda oluştuklarını ve bu nedenle türün "Protandrous" hermafrodit olduğunu belirtmişlerdir. Üreme organlarının farklılaşmasını etkileyen faktörleri saptamak için hormonsuz bir besin ortamında ovo-testisin, üreme organlarının gelişmesi üzerindeki etkisini araştırmışlardır.**

➤ **Agüloğlu ve Balcı (1990), *Assyriella escheriana* ve *Assyriella guttata* 'nın üreme sistemlerinin anatomik yapılarını inceleyerek sevgi bezlerinin püskül sayısı ve sevgi oklarının bazal karina sayıları bakımından iki türün farklarını açıklamışlardır.**

➤ **Cooke, Shipley ve Reed (1959), *Helix aspersa* 'nın solunum sistemi üzerine yaptıkları çalışmada, örneklerin 24 saat suda tutulduktan sonra sudan dışarı çıkarıldıkları zaman hala canlı olduklarını, daha uzun süre su altında tutulduklarında ise öldüklerini ve ölüm nedenlerinin hava yokluğundan ziyade, deri ile zorunlu absorpsiyondan ileri geldiğini saptamışlardır. Baş ihtiva eden bütün gastropodlarda tad alma duyusuna ait sinirlerin farinks ve serebral ganglionlarda olduğunu tespit etmişlerdir.**

➤ **Cameron ve Redfern (1976), *Helix aspersa* 'nın üreme sistemini araştırmışlardır.**

➤ **Fretter ve Peake (1975), *Helix aspersa* 'nın solunum fizyolojisini inceleyerek, pneumostomun hareketinin sıcaklık ve rutubetin yanısıra oksijen ve karbondioksit' in kısmi basınçları tarafından (17,18, 19, 20) da kontrol edildiğini ve pneumostomun, yüksek oksijen ortamında kapalı, yüksek karbondioksit ortamında ise açık kalmasına neden olduğunu saptamışlardır.**

Marmur ve Doty (1962), Yaptıkları çalışmalarda, DNA'nın baz içeriğinin Tm (erime sıcaklığı)'e göre bulunabileceğini ileri sürmüşlerdir.

Sharp (1980), DNA' nın Tm sıcaklığının yükselmesi ile G-C yüzdesinin arttığını ileri sürmüştür.

De Ley (1969), DNA'nın G-C yüzdesini inceleyerek canlıların sınıflandırılması ve tanınması açısından önemini belirtmiştir. Araştırmacı, DNA'

Sharp (1980), DNA'nın Tm sıcaklığının yükselmesi ile G-C yüzdesinin arttığını ileri sürmüştür.

De Ley (1969), DNA'nın G-C yüzdesini inceleyerek canlıların sınıflandırılması ve tanınması açısından önemini belirtmiştir. Araştırmacı, DNA'nın baz kompozisyonunu incelerken, Tm sıcaklığına ilaveten Buoyant densitesi ve DNA'nın kimyasal baz analizi gibi yöntemlerden de yararlanmıştı. Yaptığı çalışmalarda, bu yöntemlerin birbiri ile uyumunu göstermiştir.

Hyman (1967), *Helicidae* familyasına ait bazı türlerin üreme biyolojileri ile ilgili yaptığı çalışmalarda, çiftleşme sırasında spermatoforların spermatekaya 2-3 saatte ulaştıklarını, kopulasyonda sevgi okunun karşı ferde fırlatılarak kaybolduğunu, yeni bir sevgi okunun ise sevgi oku kesesi tarafından ancak bir haftada oluşabileceğini saptamıştır. Yuva çukurlarının 1-2 inç olduğunu, bir defa çiftleştikten sonra birkaç defa olmak üzere ve her defasında sayıları 11 ile 96 adet arasında değişen yumurta bıraktıklarını; yavruların, üreme sistemleri dışında anatomik yapıları tamamlanmış olarak doğduklarını ve yumurtadan çıktıkları yerde beslendiklerini tespit etmiştir.

Wilbur ve Yonge (1966), *Helix* cinsine ait örneklerde solunum fizyolojisini araştırmışlardır. Solunumun diffüzyonla olduğunu ve solunum sırasında pneumostomun açık kaldığını deneysel yöntemlerle *Helix* örneklerinde göstermişlerdir. Pneumostom hareketlerinin oksijen içeriğine bağlı olduğunu ve pneumostomun, %20 oksijen' de uzun süre kapalı kaldığını, oksijenin %10'un altına düşmesi ile açıldığını gözlemişlerdir.

Kerkut (1961), *Helix aspersa* 'nın üreme biyolojisi üzerine yaptığı çalışmada yumurta ve spermlerin, ovo-testisin ayrı folikülleri içinde üretildiğini, yılın büyük bir kısmında ovo-testiste ergin spermler bulunduğu halde, yalnız üreme mevsiminde ergin yumurtaların olduğunu ve karşı ferden spermlerinin döllenmeye kadar spermatekada depolandığını belirtmiştir. Yumurtaların döllenmeden sonra albümin bezinde albumin bir kılıf ile, dişi kanalda ise kanal epiteli tarafından kalkerli bir kılıf ile sarıldığını, yumurtlamadan hemen önce bireyin kendi spermlerinin hermafrodit kanal içinde dejenere olduğunu saptamıştır.

• **Cameron ve Redfern (1975), *Helix aspersa* 'nın tür teşhisinde çene ve üreme sisteminin oldukça önemli olduğunu vurgulamışlardır.**

3. MATERYAL VE METOD

3.1. Örneklerin Toplanması, Laboratuvara Getirilmesi ve Kabuk Ölçümlerinin Alınması

A. escheriana ve *A. guttata* türleri normal olarak sıcaklık düşük olduğundan dolayı geceleri dolaşan hayvanlardır. Fakat yağmurlardan sonra gündüzleri de aktiftirler. Örnekler bu özellikleri dikkate alınarak üreme mevsimi olan ilkbahar aylarında, nisbi nem oranının yüksek olduğu (Tablo 1) sabah ve akşam saatlerinde, özellikle de yağmurlu günlerde doğal ortamlarından toplandı.

Örneklerin toplandığı iki ayrı istasyon olan Urfa kapı surları ve Hevsel bahçesi surlarının Mart-Haziran aylarına ait sıcaklık, nisbi nem ortalamaları ile yükseklikleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 1. *A. escheriana* ve *A. guttata*'nın toplandığı istasyonların 1993 yılı Mart-Haziran aylarına ait sıcaklık ve nisbi nem ortalamaları ile yükseklikleri.

İstasyonlar	Ortalama Sıcaklık °C	Nisbi Nem	Yükseklik (m)
Urfakapı	18.45±0.5	73.76±0.7	640
Hevsel Bahçeleri	18.15±0.7	73.96±0.6	640

Örneklerin toplanması esnasında doğal biyolojik dengenin bozulmamasına özen gösterildi. Toplama esnasında her bir tür için iki ayrı plastik sepet kullanıldı. Sepetlerden birine yumurtalar, özellikle kuruyup bozulmamaları için yuva topraklarıyla birlikte, diğerine ise buldukları ortamdaki bitkilerle birlikte canlı örnek bırakıldı.

Laboratuvarda canlı örnek ve yumurtalar birer terraryum içine yerleştirildi. Terraryumun hacmi, içinde bulundurulacak örnek sayısına uygun ve her bir örneğe 2000 cm³ hacim düşecek şekilde hazırlandı (41). Terraryum havadar, fakat direkt güneş ışınlarından uzak bir yere yerleştirildi.

3.2. Terraryumun Hazırlanışı

Terraryumun dip kısmına, hayvanların içinde yaşadığı doğal ortamdan alınmış 10 cm. kalınlığında bir toprak tabakası bırakıldı. Örneklerin üzerinde gezinebilecekleri ve sığınak olarak kullanacakları çürümüş ağaç kütükleri ve irili ufaklı kireçli taşlar yerleştirildi. Terraryum, içinde küflerin aşırı gelişmelerini önlemek amacı ile hartada en az iki kez temizlendi. Gerekli nisbi nem oranını sağlamak üzere günün belirli saatlerinde püskürtme ile su serpildi. Terraryumun içinin her zaman nemli fakat hiçbir zaman ıslak olmamasına özen gösterildi.

Terraryumdaki örnekler taze marul, lahana, ıspanak, havuç, domates ve patates gibi bitkisel besinlerle beslendi. Kabuk gelişmesi için gerekli olan kalsiyum karbonat besinlere serpilerek verildi.

Yuva toprağı ile birlikte laboratuvara getirilen *A. escheriana* ve *A. guttata* türlerine ait yumurtalar ayrı terraryumlara yerleştirildi. (Fotoğraf 1a, 1b). Yumurtaların kuruyup bozulmasını önlemek amacı ile sık sık su serpildi ve ayrıca bunların üzerine de ince bir tabaka toprak örtüldü. Yumurtalardan *A. escheriana* ve *A. guttata*' ya ait yavrular elde edildi. (Fotoğraf 2a, 2b).

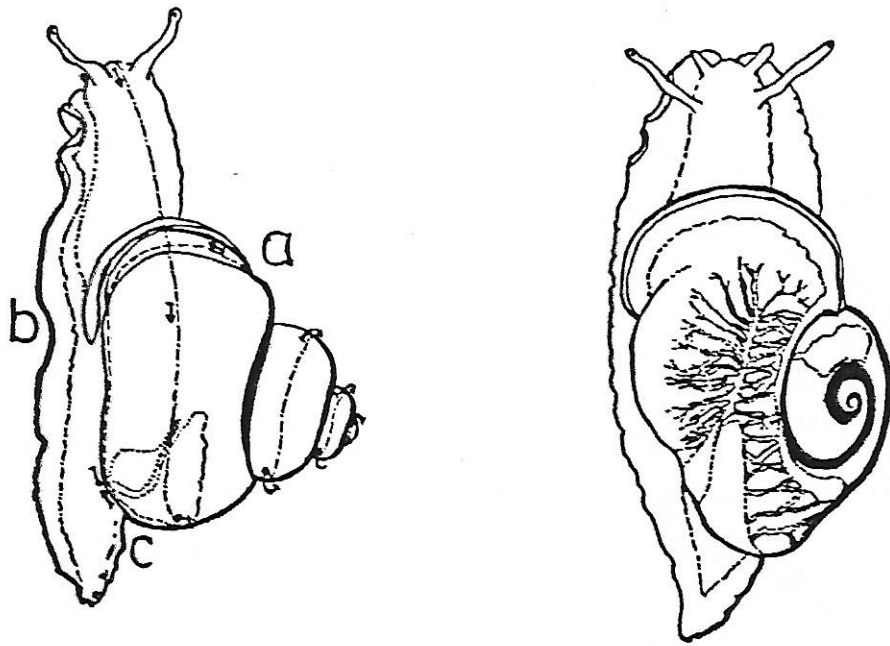
Her bir türe ait örneklerin kabuk ve apertür yükseklik ve genişlikleri, kabuk ve apertür indeksleri (Yükseklik/Genişlik), spir bölgesi yükseklikleri ve *A. escheriana*' nın umbilikus genişliği ölçülerek hesaplandı. Farklı iki istasyona ait her bir türün 50' şer örneğinin kabuk ortalamaları karşılaştırıldı (42).

3.3. Disseksiyona Hazırlama ve Disseksiyon

Örneklerin disseksiyona hazırlanmasında çeşitli yöntemler uygulanmaktadır (43, 44, 45, 46, 47, 48).

Çalışmamızda hayvanlar, kabuk dışına uzanmış şekilde ve dokulara en az zarar veren suda yavaş boğma yöntemi ile öldürüldü. Bunun için, disseksiyondan önce silindir şeklinde birer litrelik iki cam kavanoz,

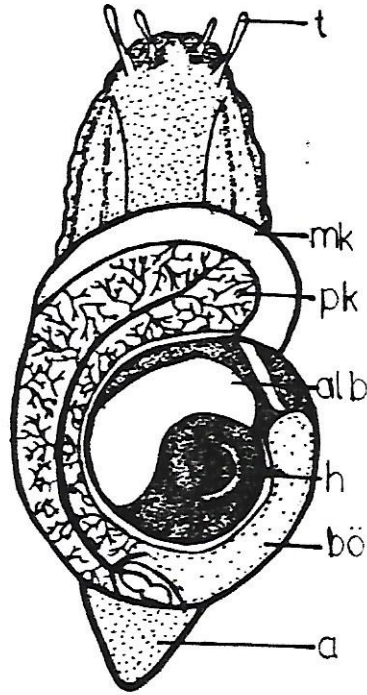
kaynatılarak oksijeni giderilmiş su ile dolduruldu. Cam kavanozların her birine bir tür olmak üzere disekte edilecek örnekler bırakıldı ve cam kavanozların ağzı sıkıca kapatıldı. Kapak ve su arasında herhangi bir hava boşluğunun kalmamasına özen gösterildi. Ortalama 48 saat sonra örneklerin iç organlar kitlesi dışında kalan vücut kısımları kabuk dışında uzanmış halde boğuldu.



Şekil 1,2. Örneklerin disseksiyonu.

Disseksiyona hazırlanan örnekler disekte edildi. Disseksiyonda, kabuğu parçalamadan vücuttan ayırmak mümkün olmadığından, kabuk dışına çıkan vücut kısımları sol elde tutulmak üzere aperturdan başlanarak kabuk helezonlarının dönüşü doğrultusunda apekse kadar kabuk kalın uçlu bir makas ile kesildi (Şekil 1,2). Kesilen parçalar bir pens yardımı ile temizlendi. Kabuğun kolumella kası ile olan son bağlantısını kesmek için iç organlar kitlesi helezonlarının dönüşünün zıt yönünde çevrilerek kabuk tamamen uzaklaştırıldı. Kabuktan ayrılan örneklerin iç organlarını incelemek üzere baş, boyun ve ayak kısımlarından küvete iğnelenen örnekler, Şekil 1, 2' de görüldüğü gibi pneumostomdan başlayarak perikardium bölgesine kadar

mantonun ön kenarı boyunca a-b kesiti alındı. b-c doğrultusunda böbreğin arkasından iç organlar kitlesinin tepe kısmına kadar olan ikinci bir kesit, perikardium hizasında birinci kesit ile birleştirildi. Serbest kalan pulmonar boşluğun tavanı sağ tarafa çevrilerek düzgün bir şekilde yayıldı ve boşluğun tavanındaki zengin kan damarları incelendi. Daha sonra mantonun ön kenarı dorsal kısmından itibaren mediyen bir çizgi boyunca baş-boyun bölgesi, mantonun ön kenarı ve manto boşluğunun tabanı kesildi. İç organlar kitlesini örten ince deri tabakası da kesilerek organ sistemleri tamamen açığa çıkarıldı ve teker teker incelendi (**Fotoğraf 3a, 3b; Şekil 3**).



Şekil 3.Kabuktan ayrılmış örnek, t. tentakül, mk. manto kenarı, pk. pulmonar kese, alb. albumin bezi, h. hepatopankreas, bö. böbrek, a. ayak.

Radula ve çene preparasyonu için bukkal kitlenin ayrıca dissekte edilmesi gerekir. Bukkal kitlenin disseksiyonunda aşağıdaki yöntem uygulandı (48). Disseksiyona hazırlanmış olan örneğin baş bölgesi bir makasla kesilerek küvete iğnelendi. Başın posterior bölgesi mediyen bir çizgi

boyunca ince uçlu bir makas ile kesildi ve sağlı sollu küvete iğnelendi. Bukkal boşluğun antero-dorsal kısmında bulunan boynuzsu koyu kahverengi çene ve daha sonra bukkal boşluğun tabanında uzanan radula retraktor kasına bağlı olan radula kesilerek çıkarıldı.

3.4. Anatomik Yapıların İncelenmesi

Dissekte edilen organ sistemlerinin (Üreme sistemi, Sindirim sistemi, Solunum sistemi, Boşaltım sistemi) fotoğrafları çekildi. Her tür için 50 örnek üzerinde organ sistemlerinin çeşitli kısımları bir kompas yardımıyla ölçülerek ortalamaları alındı ve iki tür birbirleriyle karşılaştırıldı.

3.5. Histolojik Preparatların Hazırlanması

Radula ve çene disseksiyondan sonra, içinde % 5' lik potasyum hidroksit (KOH) bulunan bir deney tüpüne atılarak hafif bir şekilde ısıtıldı. Böylece çene ve radulanın etrafındaki bağ dokusu uzaklaştırılmış oldu.

Radula ve çenenin detaylı bir şekilde incelenmesi için kalıcı preparatları yapıldı (48).

Radula preparatı için:

1. Bağ dokusundan arındırılmış çene ve radula suda yıkandı.
2. Orange G boyası ile 1 saat kadar boyandı.
3. Su ile yıkandıktan sonra dehidratasyon için % 2' lik HCl çözeltisinde 15 dakika yıkandı.
4. Radula gliserine alınarak 10 dakika gliserinle muamele edildi.
5. % 95'lik alkolde gliserinden temizlendi.

6. Mutlak alkolde radulanın suyu alındı.
7. Birkaç dakika ksilolde bekletildikten sonra bir lam üzerinde kanada balzamına yerleştirilerek lamel ile kapatıldı.

Çene preparasyonunda boyamaya gerek olmadığından %2' lik HCl çözeltisindeki dehidratasyondan sonra lam üzerindeki kanada balzamına yerleştirilerek lamel ile kapatıldı ve fotoğrafları çekilerek iki türe ait çene birbirleri ile karşılaştırıldı.

Organ sistemlerinin histolojik yapılarının kalıcı preparatları yapıldı. Bunun için:

1. Organ sistemlerinin disseksiyonundan sonra üreme sisteminin (hermafrodit bez, hermafrodit kanal, albumin bezi, sperm-ovidukt, vas deferens, penis, flagellum, ovidukt, uterus, spermateka kanalı, spermateka, sevgi bezleri, sevgi oku kesesi), sindirim sisteminin (ösofagus, mide, barsak, tükürük bezleri, hepatopankreas), solunum sisteminin (manto tavanı) ve boşaltım sisteminin (böbrek, üreter) değişik kısımlarından objeler alındı.

2. Objeler, bouin fiksatif (13, 21, 22, 23, 49, 50, 51) ile fikse edildi.

3. Fiksasyondan sonra objeler, % 70' lik alkol içinde pikrik asidin sarı rengi kayboluncaya kadar yıkandı.

4. Daha sonra dehidre edilerek (% 70' lik alkol, % 80' lik alkol, % 90' lik alkol, % 96' lik alkol, mutlak alkol), ksilolde saydamlaştırıldı (ksilol I, ksilol II).

5. Saydamlaştırılan objeler parafin banyolarından geçirilerek (ksilol-parafin, parafin I, parafin II, parafin III) parafin bloklara alındı.

6. Parafin bloklardan 5 µ kalınlığında kesitler alınarak lama aktarıldı.

7. Lamlar, parafini etüvde eritildikten sonra ksilolde 30 dakika bekletildi.

8. Ksilolde parafinden arındırılan preparatlar inen alkol serilerinden (mutlak alkol, % 96' lık alkol, % 90' lık alkol, %80' lik alkol, % 70' lik, % 50' lik alkol) geçirildi.

9. Preparatlar hematoxylen-eosin ile boyandıktan sonra dehidre edilerek (% 50' lik alkol, % 70' lik alkol, % 80' lik alkol, % 90' lık alkol, % 96' lık alkol, mutlak alkol), ksilolde saydamlaştırıldı ve kanada balzamu ile kapatıldı.

Böylece her iki türe ait hazırlanan histolojik preparatların fotoğrafları çekilerek birbirleriyle karşılaştırıldı.

3.5. DNA'nın Baz Kompozisyonunun İncelenmesi

Saflaştırılan DNA örneklerinin aşağıda izah ettiğimiz şekilde Tm değerleri bulundu (37). Bunun için 1 ml SSC (0.03 M NaCl, 0.003 M Na-sitrat pH=7.0) tamponunda çözülen 30 µg/ml konsantrasyondaki DNA, 60°C' tan başlayarak 5°C' lik artışlar ile 105°C' ta kadar ısıtılıp her artışta UV spektrofotometrede 260 nm.de ölçümler alındı. Absorbans değerleri sıcaklığa karşı grafiğe geçirildi. Elde edilen sigmoid şeklindeki eğrinin yükselme noktasının tam orta noktası Tm olarak alındı. Yüzde mol olarak G-C miktarı (37),

$$T_m = 69.3 \pm 0.41 \text{ (G-C)} \quad \text{denklemine göre bulundu .}$$

DNA' nın Saflaştırılması

Kullanılan Solusyonlar

Solusyon A:

0,1 M NaCl, 0,2 M Sükroz, 0,01 M EDTA, 0,3 M Tris, pH 8

Solusyon B:

T.E. (Tris, EDTA), pH 8

Solusyon C:

% 10' luk SDS (Sodyum dodesil sülfat)

Solusyon D:

24 ml. Kloroform + 1 ml. İzoamil alkol

Solusyon E:

8 M Potasyum asetat

Solusyon F:

Fenol (Redistile edilmiş ve % 0,1 oranında 8-hidroksiquonolin içeren)

Saflaştırma Yöntemi

1.Saflaştırma yapılacak canlı örneklerden (15'er adet) 4°C' de disseksiyon ile hepatopankreasları alındı.

2. Hepatopankreaslar 12 ml. solusyon A içerisinde steril bir bistüri yardımı ile 4°C ' de küçük parçalara ayrıldı. Daha sonra pestil ve poter yardımı ile parça kalmayınca kadar homojenize edildi. Homojenatın 2 ml.si alındı.

3. 125 µl solusyon B ilave edilerek iyice karıştırılan örnekler 30 dk. 65 °C ısıdaki sıcak su banyosunda bekletildi.

4. 350 µl solusyon E ilave edilerek iyice karıştırılan örnekler 60 dakika buz üzerinde bekletildi.

5. 4°C 'de 5000 devirde 10 dakika santrifüjlenip supernatant yeni bir tüpe aktarıldı.

6. Üzerine 2 ml. solusyon D ve 2 ml. solusyon F ilave edilip iyice karıştırıldı.

7. 5000 devirde santrifüjleme ile fazlar ayrılarak üst faz yeni bir tüpe aktarıldı.

8. Santrifüjleme işi solusyon D ile bir kez daha tekrar edildi.

9. Üst faz 3 hacim soğuk etanole damlatılarak çöken DNA bir pastör pipeti yardımı ile toplandı.

10. Elde edilen DNA çözünmek üzere SSC tamponuna alınarak karıştırıcıda çözünene kadar karıştırıldı.

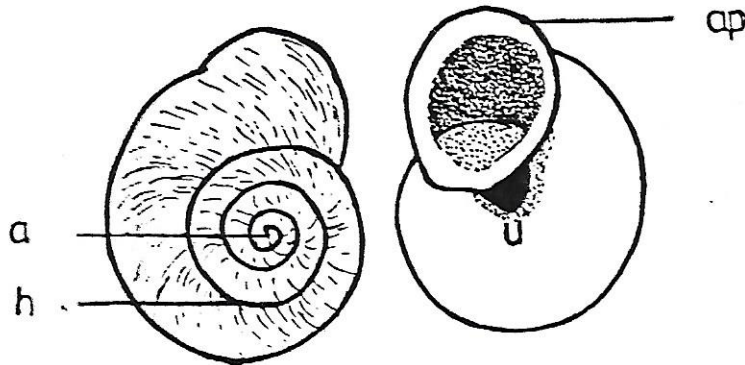
11. Her iki türden saflaştırılan DNA örneklerinden U.V. spektrofotometresinde 260 ve 280 nm.' de ölçümler alındı. Elde edilen OD (spektrofotometrede okunan absorbans değeri) oranlanarak, 260/280 değeri 1,8' den büyük olan örnekler deneylerimizde kullanıldı. Eğer bu değer 1.8' den küçükse 6. basamak tekrar edilerek ölçüm işlemleri tekrar edildi. OD 260/280 oranına bakılarak, nükleik asitlerin saflığının kontrol edilmesi yaygın olarak kullanılan yöntemlerden birisidir (39).

4. BULGULAR

4.1. MORFOLOJİK ÖZELLİKLER

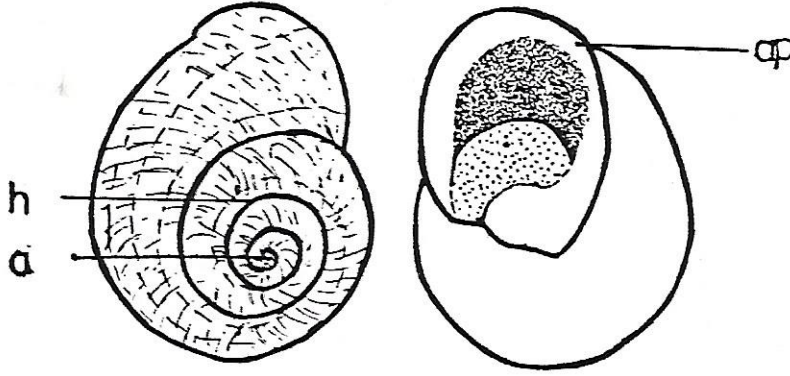
4.1.1. Kabuk

A. escheriana' da kabuk büyük, helisel, basık konik ve kalın çeperlidir. Kabuk üzerinde, monokromatik lekeler, sùturlara paralel uzanan ve sayıları 1-5 arasında değişen kahverengi-sarı helisel bantlar bulunur. Bazen bu bantların 2 veya daha fazlası birbirleri ile kaynaşmış olabilir. Kabuk helezonlarının sayısı 4.1/2' dir. Helezonların dönüş doğrultusu, kabuğun apeks kısmından bakıldığı zaman saat yelkovanının dönüşü yönündedir, yani kabuk dekstraldır. Bu tür, huni şeklini almış olan aperturu ile aynı genusun diğer türlerinden ayırt edilir. Aperturun yüksekliği genişliğinden daha büyüktür. Aperturun dışa doğru yansıyan beyaz renkli kenarları kabuğun peristomunu oluşturur. Peristom çok meyilli olup horizontaldır. Son helezonun göbek kısmında umbilikus bulunur. (Şekil 4; Fotoğraf 4a).



Şekil 4. *A. escheriana*' da kabuğun dorsalden ve ventralden görünüşü, h. helezon, a. apex, ap. apertur, u. umbilikus.

A. guttata' da kabuk daha büyük, helisel, daha çok konik ve kalın çeperlidir. Kabuk üzerinde suturlara paralel uzanan ve sayıları 3-5 arasında değişen helisel kahverengi bantlar bulunur. Bu bantların 2 veya 3 tanesi birbirleriyle kaynaşmış olabilir. Kabuk helezonlarının sayısı 4. 1/2' dir ve helezonların dönüş doğrultusu saat yelkovanı yönündedir. Aperturun yükseklik ve genişliği hemen hemen birbirine eşittir. Kolumellar kenarın peristom ile birleştiği yer genişleyerek umbilikus kısmını tamamen sıvar. Kabuğun bu özelliği, *A. guttata*' yı, *A. escheriana*' dan ayıran en önemli morfolojik özelliktir (Şekil 5; Fotoğraf 4b).



Şekil 5. *A. guttata* ' da kabuğun dorsalden ve ventralden görünüşü, h. helezon, a. apex, ap. apertur.

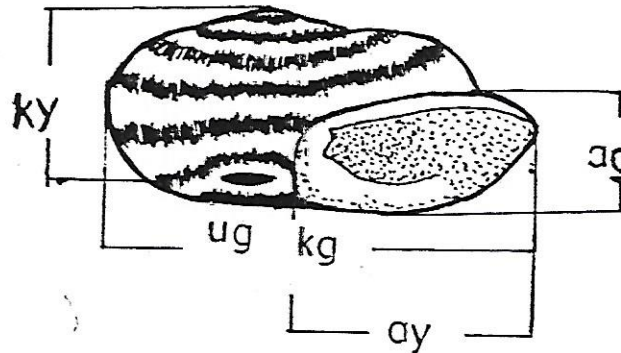
A. escheriana ve *A. guttata* türlerinin 50' şer örneğinin kabuk ve apertur yükseklik ve genişlikleri, spir bölgesi yükseklikleri ve *A. escheriana*' nin umbilikus genişliği ölçüldü (Şekil 6) ve indeksleri hesaplandı (Tablo 2).

Kış mevsimindeki hibernasyon, yaz mevsimindeki estivasyon dönemleri ile diğer elverişsiz ekolojik koşullarda operkülleri bulunmayan *A. escheriana* ve *A. guttata*, kabuklarının ağzını kapatan ve epifragma adını alan sertleşmiş mukus maddesinden bir kapak salgırlar. Kabuğun ağzını sıvayan bu yapı, hibernasyon ve estivasyondan başka daha kısa süren hareketsizlik periyodlarında da örneklerin kabukları içine çekilmesi ile oluşturulur. Mukus maddesinin kalsiyum karbonatla sertleşmesinden oluşan

epifragma, hibernasyon ve estivasyon esnasında çok yavaş olan solunuma engel teşkil etmez.

Tablo 2. *A. escheriana* ve *A. guttata*' nın kabuk ölçümleri tablosu. ky. kabuk yüksekliği, kg. kabuk genişliği, ay. apertur yüksekliği, ag. apertur genişliği, sy. spir bölgesi yüksekliği, ug. umbilikus genişliği.

TUR	ORNEK	ky	kg	ay	ag	sy	ug
<i>A. guttata</i>	50	31.3±0.69	25.2±0.39	20.2±0.63	19.3±0.55	15.1±0.57	-
<i>A. escheriana</i>	50	26.7±0.59	23.3±0.60	16.1±0.98	14.9±0.96	11.3±0.38	4.15±0.41



Şekil 6.A. *escheriana* ve *A. guttata* ' da kabuk ölçüm bölgeleri, kg.kabuk genişliği, ag. apertur genişliği, ug.umbilikus genişliği, kabuk yüksekliği, ay. apertur yüksekliği.

Epifragma, örnekleri estivasyon devresinde buharlaşma ile nem kaybetmesine ve kurummasına karşı; hibernasyon devresinde de kabuğun aperturu içinde ince bir tabaka halinde ılık hava tutmak suretiyle soğuk havaya karşı korumaktadır (34).

Çeşitli türlerde morfolojik yapı bakımından büyük bir farklılık gösteren epifragma, *A. escheriana* ve *A. guttata*' da fazla miktarda kalsiyum karbonat içerdiğinden dolayı oldukça kalındır. Örnekler, uzun süren hibernasyon devrelerinde birden fazla ve iç içe epifragma salgılayabilir. Salgılanan yeni epifragma, daha önce salgılananlardan daha içerdendir ve vücut ile epifragma

arasındaki hava boşluğu gitgide küçülerek elverişsiz kış mevsimi koşullarına karşı vücut böylece korunmuş olur. Epifragmanın büyüklüğü, her örnekte kabuğun peristomu ile aynıdır. Yapı bakımından operkulumdan farklıdır, zira operkulum örneklerin canlı bir kısmı olduğu halde, epifragma aktif olmayan dönemlerde salgılanan geçici ve ölü bir yapıdır. Epifragmanın oluşumu sırasında, örnekler kabukları içine doğru geri çekilerek solunum açıklığını kapatır ve havanın pulmonar boşluğa girişini büsbütün engelledikten sonra, ayağın orta bölgesinden salgıladığı ince ve saydam zar halindeki mukus maddesini dereceli olarak yeni salgılar ile kalınlaştırır. Zamanla salgılanan bu mukus maddesi, içerdiği kalsiyum karbonat nedeniyle kalkerli ve katı bir yapı kazanır.

Hibernasyon devresindeki örneklerin oluşturduğu epifragma, deneysel olarak yırtılır ve gerekli nem ve sıcaklık temin edilse bile, belirli bir süre için aktifleşen ve normal yaşamına dönen örneklerin daha sonra içte olmak üzere ikinci bir epifragma salgıladıkları görülür. Bu da, epifragma oluşumunu nem ve sıcaklık dışındaki bazı faktörlerin belirlediğini göstermektedir.

4.1.2. Baş-Boyun Bölgesi

Canlı ve aktif olarak hareket etmekte olan *A. escheriana* ve *A. guttata* örneklerinde baş-boyun bölgesi kabuk dışında bulunur (**Fotoğraf 5a, 5b**). Hareket halindeki örnekler üzerinde yapılan gözlemlerde, baş-boyun bölgesinin belirgin bir şekilde vücuttan ayrılmadığı görülür. Her iki türde de başta birbirinden farklı büyüklükte iki çift tentakül bulunmaktadır. Başın ön tarafında yer alan ilk tentakül çiftine anterior veya ventral, daha büyük ve anterior tentaküllerin arkasında bulunan tentakül çiftine de posterior veya dorsal tentaküller denir (**Şekil 7**). Posterior tentaküller, kolumella kasının uzantısı olan ve tentakül retraktör kası adını alan bir kas içermektedir. Bu kas vasıtası ile tentaküller ters dönmüş bir eldiven parmağı gibi, dışı içine gelecek şekilde içeri çekilmektedir. Posterior tentaküllerin uçlarında, toplu iğne başı büyüklüğünde ve basit yapıda gözler bulunduğundan bu tentaküllere aynı zamanda optik tentaküller de denilmektedir. Her iki türde, başın ön tarafında fakat biraz ventralde, anterior tentakül çiftinin hemen altında ve arasında yarık şeklinde bir ağız bulunur. Ağızı kuşatan ve belirgin olarak göze çarpan

ikisi lateral ve biri ventral olmak üzere üç dudak bulunur. Vücudun sağ tarafı üzerinde posterior tentaküllerin biraz altında ve gerisinde gonopor adını alan üreme organları açıklığı bulunur. Ağızın konum ve şekli, dudakların sayısı ve yapısı ile gonoporun konumu bakımından iki tür arasında bir farklılık gözlenmedi.

4.1.3. Manto, Manto kenarı ve Manto boşluğu

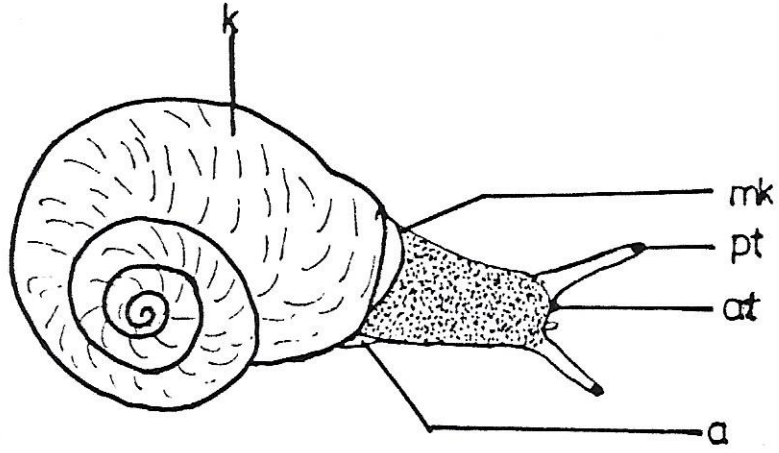
Manto kenarı her iki türde de kabuğun apertur kısmını bir bilezik gibi kuşatan mantonun kalınlaşmış kısmıdır. Mantonun sağ kenarı üzerinde, pulmonar boşluğun dışarı açıldığı kontraktıl bir pulmonar açıklık yani pneumostom bulunur. Pneumostomun kontraksiyonları aktif bir hayvanda çıplak göz ile görülebilir. Başın arka kısmından itibaren ve iç organlar kitlesinin kaidesine kadar uzanan bir çift oluk bulunmaktadır. Bunlardan sol taraftaki oluk lateral dudağın hemen gerisinden, sağdaki ise müşterek genital açıklıktan başlar.

Mantonun serbest kısmı, manto kılıfını oluşturur. Manto, pneumostom dışında kalan kabuk kenarını kuşatır ve kabuğun iç yüzeyine bağlanır.

4.1.4. Ayak

Vücudun ventral kısmında uzanan kaslı yapıda ve geniş tabanlı bir organdır. Ayağın ön ucu küt, arka ucu nisbeten sivridir. Hareket, ayak tabanının geniş ve kaslı yüzeyinin zemin ile birleşmesi ile sürünme hareketi şeklinde gerçekleştirilir. Ayağın zemine bağlanması, yapışkan özelliği olan ve suprapedal bez tarafından salgılanan mukus maddesinin geniş bir yapışma alanı sağlayan ayak tabanına yayılması ile sağlanır.

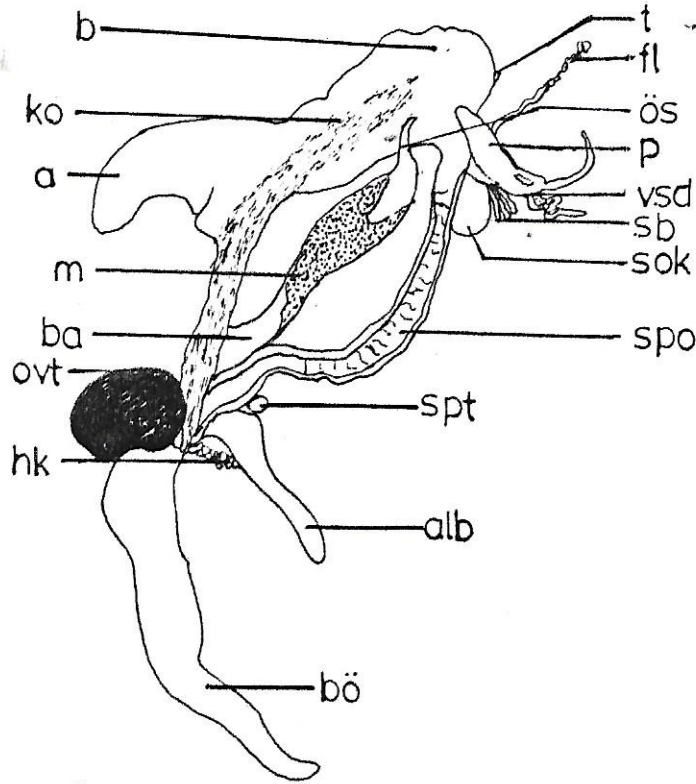
İki tür de, yaşamları için uygun olmayan ekolojik koşullarda kabuk dışına çıkarabildikleri vücut kısımlarını kabuk içine çekerek salgıladıkları mukus maddesinden oluşan epifragma ile apertur kısmını sıvıyarak inaktif devreye geçerler.



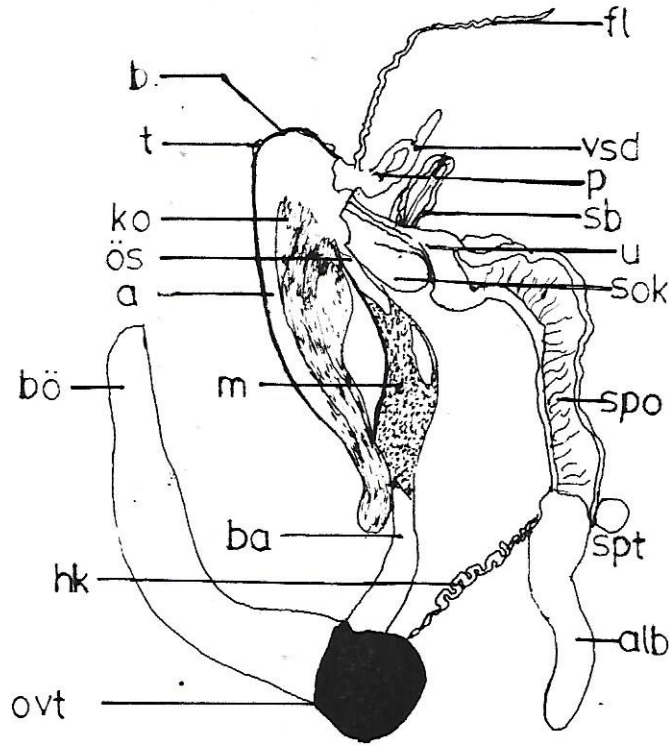
Şekil 7.A. *guttata* 'da kabuk dışına uzanmış canlı örnek, k. kabuk, a. ayak, mk. manto kenarı, at. anterior tentakül, pt. posterior tentakül.

4.2. ANATOMİK ÖZELLİKLER

Çalışma materyalimiz olan *A. escheriana* ve *A. guttata* örnekleri dissekte edilerek bütün organ sistemleri açığa çıkarıldı (Şekil 8a, 8b; Fotoğraf 6a, 6b).



Şekil 8a. *A. escheriana* 'nın dissekte edilmiş iç organlar kitlesi, b. baş, ko. kolumella kası, a. ayak, m. mide, ba. barsak, ovt. ovo-testis, hk. hermafrodit kanal, t. tentakül, fl. flagellum, p. penis, ös. ösofagus, vsd. vas deferens, sb. sevgi bezleri, sok. sevgi oku kesesi, spo. sperm-ovidukt, spt. spermateka, alb. albumin bezi, bö. böbrek.



Şekil 8b. *A. guttata* 'nın disekte edilmiş iç organlar kitlesi. b. baş, t. tentakül, ko. kolumella kası, ös. ösofagus, a. ayak, m. mide, bö. böbrek, ba. barsak, hk. hermafrodit kanal, ovt. ovotestis, fl. flagellum, vsd. vas deferens, p. penis, sb. sevgi bezleri, u. uterus, sok.sevgi oku kesesi, spo. spermovidukt, spt. spermateka, alb. albumin bezi.

4.2.1. PALLİAL ORGANLAR

İki türde de manto, vücudun dorsal tarafında iç organlar kitlesi ile kabuk arasında kalan ve kabuğu içten döşeyen ince bir deri kıvrımıdır. Kalın olan manto kenarı, kabuğun apertur kısmına bağlanarak manto ile vücut arasında bir pulmonar (manto boşluğu) boşluk oluşturur. Pulmonar boşluğun dorsal yüzeyi zengin kan damarları ile kaplıdır. Mantonun ön kenarı herhangi bir açıklık bırakmadan bir boyun zarı ile baş-boyun bölgesine bağlanır.

Gözler posterior tentaküllerin uç kısmında toplu iğne başı büyüklüğünde ve basit yapıdadır. Dikkatli bakıldığı zaman optik tentaküllerin uçlarında bulunan gözlerin, tentakül uçlarının tam ortasında olmayıp tentaküllerin üst tarafının biraz dışarıya doğru olduğu görülebilir. Gözler, tentaküllerin ucunda bulunan koklama duyusuna ait yumru şeklindeki yapının basıncı ile yanlara itilmiştir. Bu neden ile koku alma organı, görme organlarının zararına gelişmiştir. Tentaküllerden herhangi birisine dokunulduğunda birbirinden bağımsız olarak geri çekilebilmektedirler.

4.2.2. DERİ

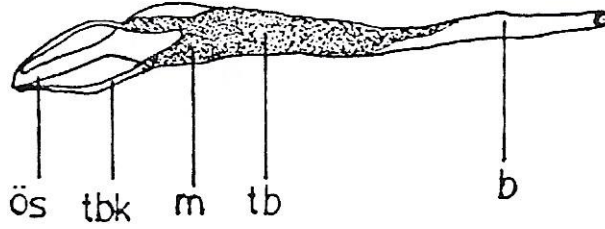
A. escheriana ve **A. guttata'** da deri pigmentli ve beyaz-gri renklidir. Deri üzerinde birbirleri ile kesişerek bir ağ örgüsü oluşturan tipik cilt kırıışıklığı ve oyuklar vardır. Vücudun ön tarafında tentaküllerin arasında ve arkasında 2-4 servikal oyuk, 1-3 servikal büklüm ile kuşatılır. Ayak tabanı boyunca uzanan bir veya iki oyuk bulunur, bunlara da annular oyuk adı verilir.

4.2.3. SİNDİRİM SİSTEMİ

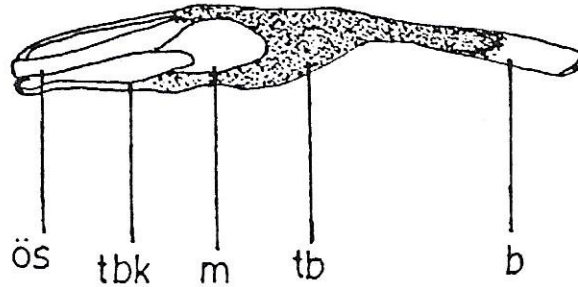
Sindirim sistemi, fonksiyon bakımından özelleşmiş farklı bölgeleri içermektedir. Sistem ağız, farinks, ösofagus, kursak, mide, barsak, rektum ve anüs kısımlarından oluşur. Sindirim sistemine bağlı bezler, tükürük bezleri ve hepatopankreastır (**Şekil 9a, 9b**).

Ağız: Başın anterior kısmında ve anterior tentaküllerin ventralinde bulunan enine bir yarıklı şeklindedir. İki lateral ve bir ventral olmak üzere üç dudak ile çevrilidir. Ağız girişinin dorsal kısmında tek parçalı bir çene bulunur.

Farinks: Ağızdan hemen sonra başlar, oldukça kaslı bir yapı gösterir. Farinksin girişi, middorsal konumlu bir çene ve radula içerir. Şeklinden dolayı faringeal bulb veya bukkal bulb adını alır.



Şekil 9a. *A.escheriana* 'ya ait sindirim sistemi, ös. ösofagus, tbk. tükürük bezi kanalı, tb. tükürük bezi, m. mide, b. barsak.

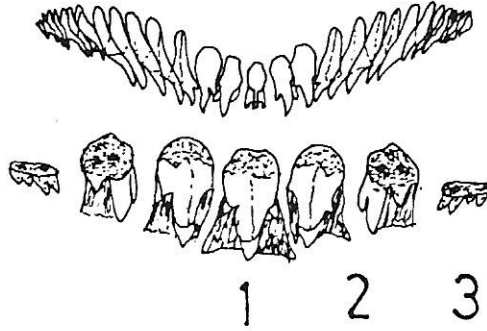


Şekil 9b. *A. guttata* 'ya ait sindirim sistemi, ös. ösofagus, tbk.tükürük bezi kanalı, tb. tükürük bezi, m. mide, b. barsak.

Radula: Bukkal boşluğun tabanında uzanan, kitinden oluşmuş bir kordela şeklindedir. Eni yaklaşık uzunluğunun 1/3' ü kadardır. Ön ucu yassı, arka ucu tüplü bir yapı göstermektedir. Radula, odontofor denen bir kıkırdak ile desteklenmektedir. Radulanın üzeri sayı, şekil ve büyüklük bakımından birbirinden farklı kitin dişler ile kaplıdır.

Radulanın uzunluğu boyunca sıralanan bir diş sırasındaki dişlerin şekil, yapı ve büyüklükleri aynıdır. Enine bir diş sırasındaki dişlerin ise şekil, yapı ve büyüklükleri birbirinden farklı olup ortada mediyan (santral), her iki yanında lateral ve en kenarda da marginal dişler bulunur (Şekil 10, 11; Fotoğraf 7a, 7b, 8a, 8b).

Raduladaki dişler, bir diş formülü ile gösterilmektedir. Diş formülünde tek olan mediyan diş ortaya, her iki yanına da sırası ile lateral ve marginal dişlerin sayısı yazılarak paranteze alınır ve çarpım şeklinde raduladaki diş sırası sayısı gösterilir: (Mr.d.+ Lt.d.+ Md.d.+ Lt.d.+ Mr.d.) X sıra sayısı. **A. escheriana** ve **A. guttata** türleri için belirlediğimiz değerler Tablo 3' de verilmiştir.



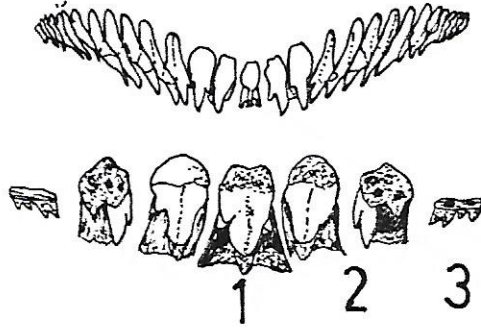
Şekil 10. **A. escheriana** 'ya ait radula dişleri, 1. mediyan diş, 2. lateral diş, 3. marginal diş.

Tablo 3. **A. escheriana** ve **A. guttata** 'ya ait radula diş sayısı.

Dişler	Mediyan	Lateral	Marginal
A. escheriana	1	18	64
A. guttata	1	20	74

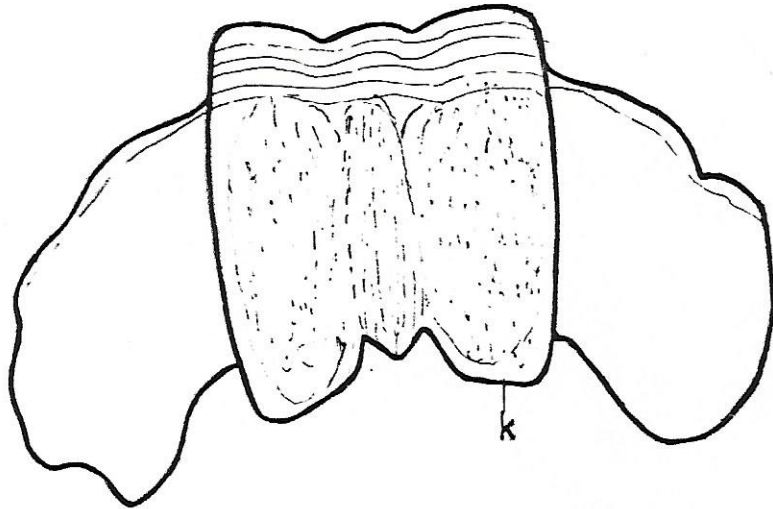
Çene: Orak şeklinde eğri olup üzerinde enine karinalar ve boyuna çizgiler ihtiva eder. Taksonomik önemi olan çene üzerindeki karinaların sayısı **A. escheriana**' da 3, **A. guttata**' da 7 tanedir. Bu karinalar, çenenin her iki

yanından taşarak çeneye desteklik ödevi yaparlar. Koyu kahverengi olan çene, kalsiyum karbonat ile sertleşmiş kitinden yapılıdır ve bitkisel besinlerin koparılmasında fonksiyoneldir (Şekil 12, 13; Fotoğraf 9a, 9b).

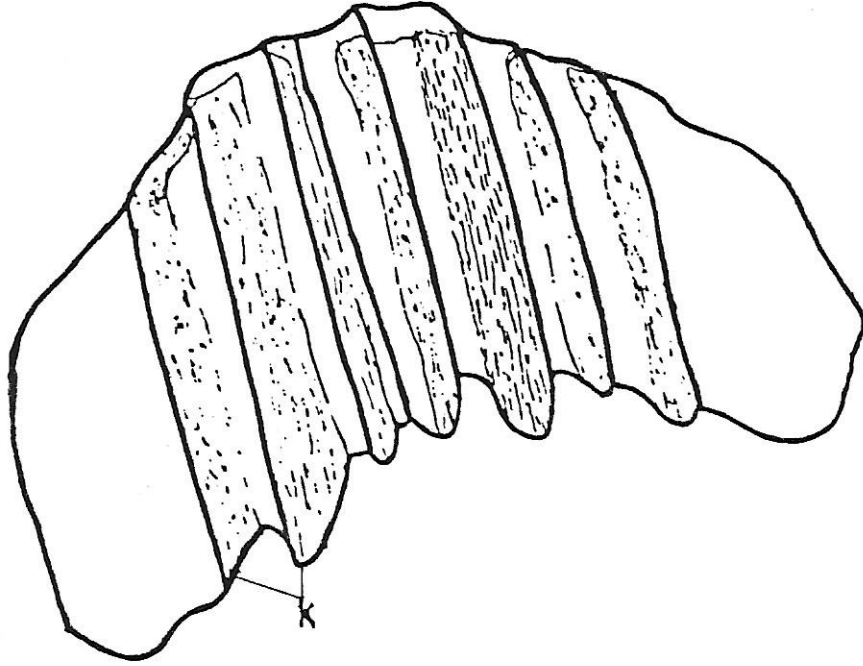


Şekil 11. *A. guttata* 'ya ait radula dişleri, 1. median diş, 2. lateral diş, 3. marginal diş.

Ösofagus: Tükürük bezleri kanallarının bukkal kütleye açıldığı noktadan başlar ve mideye kadar uzanır. Çapı nispeten daha geniş olan arka kısmı kursağı oluşturur. Kursağın, sindirim sisteminin en geniş kısmını oluşturur. Kursağın üzerinde bazı yerlerde birbirleri ile anastomozlaşan bir çift tükürük bezi bulunur. Ösofagusta besinler peristaltik hareketlerle mideye ilerler (41), (Fotoğraf 10a, 10b).



Şekil 12. *A. escheriana* 'da çene, k. karina.



Şekil 13. *A. guttata* 'da çene, k. karina.

Mide: *A. escheriana* ve *A. guttata* ' da diğer Gastropodlarınkine nazaran oransal olarak oldukça küçüktür ve iç organlar kitlesinin büyük bir kısmını kapsayan hepatopankreasın lobları arasındadır. Midenin bulunduğu yerde, sindirim kanalı gastropodlardaki torsiyona bağlı olarak 180 derecelik bir dönme yapar. Bu nedenle midenin kardiak (mide ağzı) girişi ile pilorik (mide kapısı) çıkışı zıt iki kutupta olmayıp birbirlerine yaklaşmışlardır. Hepatopankreastan gelen salgı kanalları midenin sağ ve sol tarafından mideye açılır (Fotoğraf 10a, 10b).

Barsak: Mideden anüse kadar uzanan ve çapı değişmeyen düz bir boru şeklindedir. Barsağın başlangıç kısmı, hepatopankreasın lobları arasında gömülü olup hepatopankreastan sonra S harfi şeklinde bir yol izler. Barsak, mantonun sağ kenarı üzerinde bulunan pneumostom açıklığı içinde küçük bir anüs ile dışarı açılmaktadır (Fotoğraf 10a, 10b).

Tükürük bezleri: Sindirim kanalına açılan ve ösofagus ile kursak üzerinde uzanan kirli beyaz renkli bir çift bezdir. Bezlerin kanalları anteriore doğru ilerleyerek sinir halkasının içinden geçer ve bukkal kütlenin dorsal kısmından bukkal boşluğa açılırlar. Kursağın üzerinde üzüm salkımı şeklinde taneli bir yapı gösteren tükürük bezleri, birbirleri ile ve ayrıca kursak ve ösofagus ile bir mezenter ile bağlıdırlar (Fotoğraf 6a, 6b).

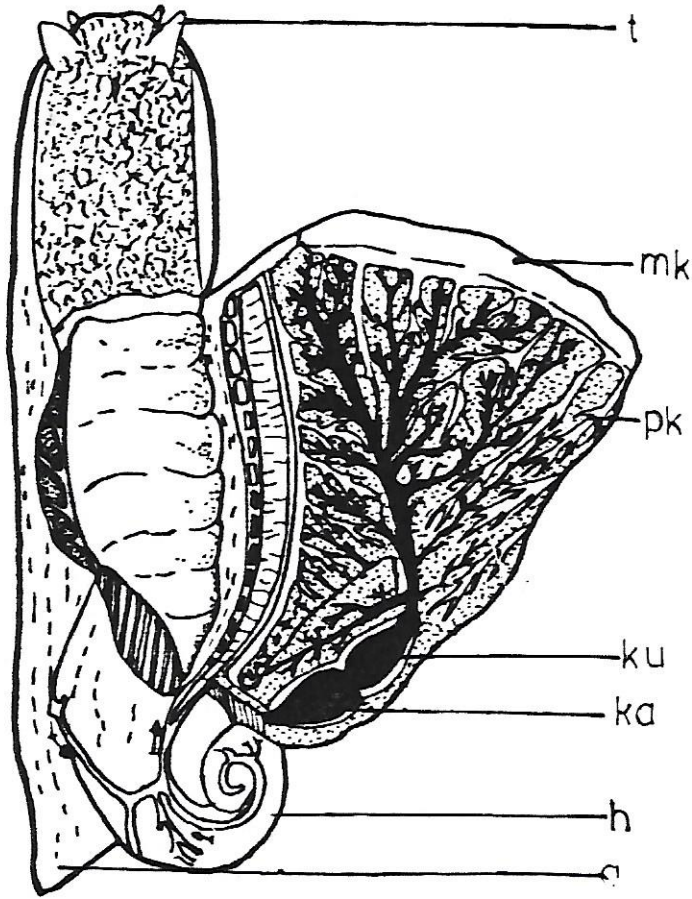
Hepatopankreas: Sindirim kanalına açılan büyük bir sindirim bezidir. İç organlar kitlesinin büyük bir bölümünü kapsar ve spir bölgesine uygun olarak helezonlu bir yapı göstermektedir (**Fotoğraf 13a, 13b**). Kahverengi renkte olan hepatopankreas, birbirinden farklı büyüklükte iki lobdan yapılmıştır. Mide, hermafrodit bez, hermafrodit kanal ve barsağın başlangıç kısmı, bezin bu iki lobu arasında gömülüdür. Bezin daha büyük olan sol lobu kısmen birbirinden ayrılan üç lobcuktan oluşur. Hepatopankreasın sol lobunun, birbirleri ile birleşerek ortak bir kanal oluşturduktan sonra midenin sol tarafından mideye açılan üç kanalı vardır. Sağ lobu daha küçüktür ve bir kanal ile midenin sağ tarafından mide ile birleşir. Hepatopankreastan mideye açılan bu kanallar, hepatik kanallar olarak adlandırılır.

4.2.4. SOLUNUM SİSTEMİ

A. escheriana ve **A. guttata**'da solunum sistemleri, vücudun dorsal yüzeyi üzerinde, vücut ile manto arasında kalan bir pulmonar keseden ibarettir. Pulmonar kese önde manto kenarı, arkada iç organlar kitlesi, dorsalde kabuğa yapışık manto tavanı ile sınırlanmıştır. Pulmonar kese bir akciğer ödevi görmeye beraber, tavanı zengin kan damarları ile kaplı basit bir torba şeklindedir. Kesenin tavanı sıkı bağ dokusu fibrilleri ile kabuğa bağlıdır. Kesenin kalınlaşmış olan kenarları kabuğun peristom kısmını kuşatır ve sıkıca peristoma bağlanır. Mantonun sağ kenarı üzerinde bulunan ve kontraktil olarak açılıp kapanan bir pneumostom açıklığı bulunur. Pneumostom, pulmonar kesenin dış atmosfer ile irtibatını sağlamaktadır. Kabuğu dissekte edilmiş bir örnekte pneumostomdan pulmonar keseye kadar uzanan bir kanal çıplak göz ile kolayca görülebilir. Pulmonar kesenin, gayet küçük ve kontraktil bir pneumostom ile dışarı açılması, nazik olan pulmonar kesenin kurummasını önlemekte, pulmonar kesenin yüzeyinden buharlaşma ile su kaybını minimum bir düzeye indirmektedir (**Şekil 14; Fotoğraf 11a, 11b**).

Her iki türde de solunum hareketleri mevcuttur, fakat solunum hareketleri omurgalılarda olduğu gibi düzenli olmayıp, pneumostomun açılıp kapanması ve pulmonar kesenin tabanındaki kasların kasılıp gevşemesi ile sağlanmaktadır. Kesenin tabanındaki kasların kasılması ile pulmonar kese küçülerek içindeki hava basıncı artar ve pneumostomun açılması ile kirli hava

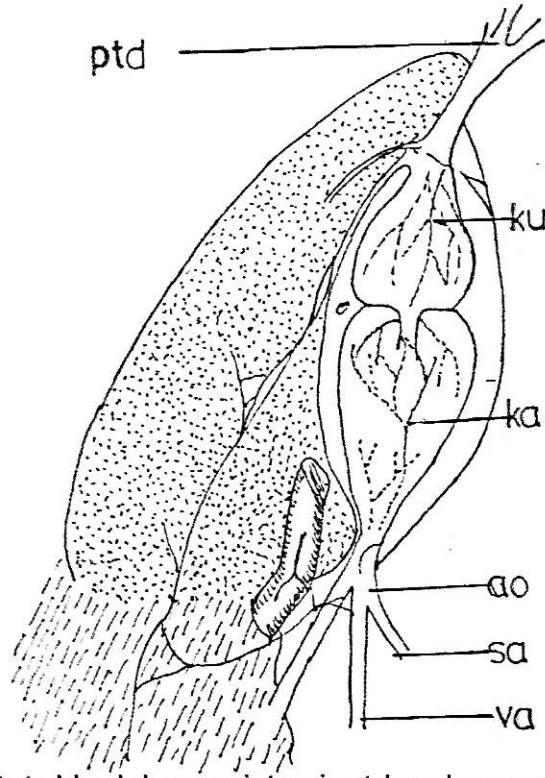
dışarı verilir. Kasların gevşemesi ile kesenin hacmi artar ve pneumostomun açılmasına ve böylece temiz havanın içeriye girmesine neden olur. Pulmonar kesenin hacmi hayvanın kabuk içinde veya dışında oluşuna göre değişmektedir. Hayvan kabuk içinde iken küçük, kabuk dışında iken büyüktür.



Şekil 14. *A. guttata* 'da solunum sistemi, t. tentakül, mk. manto kenarı, pk. pulmonar kese, ku. kulakcık, ka. karıncık, h. hepatopankreas, a. ayak.

4.2.5. DOLAŞIM SİSTEMİ

A. escheriana ve *A. guttata*' da dolaşım sistemi bir kalp, atar ve toplar damar sistemi ile bu damarlar arasındaki ara boşluklardan ibarettir. Kalp pulmonar boşluğun posterior kısmında ve böbreğin anterior kenarında bulunan bir perikardium kesesi içindedir. Kalbin ince duvarlı bir atriumu ve nisbeten kalın ve kaslı bir ventrikülüdür. Atrium ile ventrikül arasında atriumdan ventriküle geçen kanın geri dönmesine engel olan iki parçalı bir kapak vardır (**Şekil 14, 15**). Dolaşım sisteminde en belirgin damarlar, pulmonar kesenin tavanında uzanan ve kanı kalbe taşıyan pulmonar efferent brankial venlerdir. Ventrikülün posterior ucundan kalın bir aorta çıkar. Aortanın ventrikülden ayrıldığı yerde aortaya geçen kanın geri dönmesini engelleyen bir kapak vardır. Aorta, ventrikülden ayrıldıktan hemen sonra iki kola ayrılır. Bunlardan anteriore doğru uzanan anterior veya sefalik aorta, posteriore doğru uzanan ise posterior veya visseral aortadır. Sefalik aorta ösofagus etrafındaki sinir halkasının içinden geçtikten sonra biri baş ve tentaküllere, diğeri de ayağa kanı götüren iki kola ayrılır. Bu iki koldan ilki sinir halkasının anterior kısmında kalan sindirim ve üreme sistemlerine, bukkal kütle, baş, posterior tentakül ve anterior tentaküllere; ikincisi de ayağa kanı götürür ve pedal aorta adını alır. Posterior aorta, hepatopankreasın ventral yüzeyi boyunca uzanır ve visseral kütle içindeki hepatopankreas, mide, ovo-testis, albumin bezi ve böbreğe kan götürür. Bu ana aorta damarlarından kan düzensiz bir yapı gösteren ve lakün denen vücut boşluğuna dağılır. Kan lakün sisteminden afferent brankial damarlara geçerek kalbe doğru yönelir. Afferent brankial damar sistemi, pulmonar kese tavanının sol kenarı boyunca uzanır ve kesenin tavanını çapraz geçerek sağ kenarı boyunca posteriore uzanır. Baş ve ayaktan dönen kirli kan afferent brankial damarın sol koluna, visseral kütlede dönen kirli kan ise sağ koluna girer. Afferent brankial damarların sayısız kolları, pulmonar kesenin tavanında kapillerlere ayrılır. Böbrek kenarı boyunca uzanan afferent brankial bir damarın sağ kolu birkaç efferent renal damar oluşturduktan sonra efferent brankial damarın kaidesinden bu damarla birleşir. Efferent brankial damarlar temiz kanı kalbin atriumuna boşaltır.



Şekil 15. *A. guttata* 'da dolaşım sistemi, ptd. pulmonar toplar damar, ku. kulakcık, ka. karıncık, ao. aorta, sa. sefalik arter, va. visseral arter.

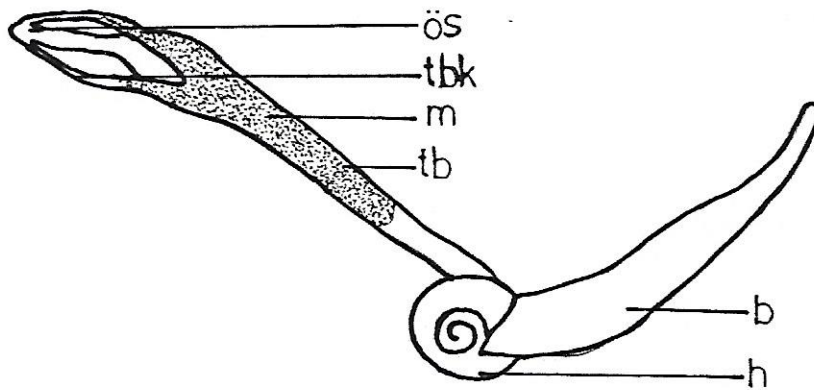
Dolaşım sisteminde, afferent ve efferent damar sistemleri arasındaki lakün boşluğunun içi hemolenf denen bir sıvı ile doludur.

Hemolenf hava ile temasında gök mavisi rengini alan donuk mavi renkli bir sıvıdır (52, 53). Hemolenf 'in mavi rengi, içindeki hemosiyanın denen solunum pigmentlerinden kaynaklanır. Kimyasal yapı bakımından hemoglobinden tamamen farklı olan bu solunum proteininin yapısında, demir yerine bakır vardır ve metal doğrudan doğruya polipeptid zincirine bağlıdır (54). Alkalik olan hemosiyanınin pH derecesi 7.8' dir. Hava ile temasında pıhtılaşmaz, fakat kaynatılınca koagüle olur.

A. escheriana ve *A. guttata* 'nın boğulmadan dissekte edilen örneklerinin kalb atışları izlendi. Atrium ve ventrikülün birbirlerinden bağımsız ritimleri vardır ve atriumda çarpma sayısı ventrikülden biraz daha yüksektir. Kalb atışları hayvanın aktivitesine, havanın sıcaklık ve nisbi nem oranına bağlıdır.

4.2.6. BOŞALTIM SİSTEMİ

A. escheriana ve *A. guttata*' da böbrek, perikardium ile beraber pulmonar kesenin posterior kısmında bulunur. Bu bölgede, pulmonar kesenin tavanı zengin kan damarları ile kaplıdır. Böbrek iğ şeklinde, içi birbirleri ile birleşen ve dallanan kanaliküller ile kaplıdır. Kanaliküller ortak bir lümene açılır. Böbreğin anterior ucundan bir üreter çıkar. Böbreğin sağ kenarı boyunca posteriore doğru yönelen üreter, pulmonar kesenin posterior kenarından tekrar anteriore döner. Üreterin bu iki koluna inen ve çıkan ya da adrenal ve adrektal üreterler denir (Şekil 16a, 16b; Fotoğraf 12a, 12b).



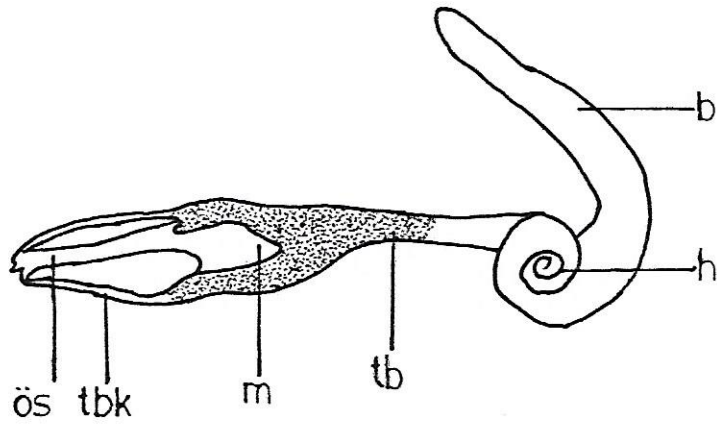
Şekil 16a. *A. escheriana* 'da boşaltım sistemi, ös. ösofagus, tbk. tükürük bezi kanalı, tb. tükürük bezi, m. mide, h. hepatopankreas, b. böbrek.

4.2.7. ÜREME SİSTEMİ

A. escheriana ve *A. guttata*'nın, teşhisinde önemli rolü olan üreme sistemlerini incelemek üzere materyal ve metod kısmında belirtildiği şekilde örnekler dissekte edildi.

Dissekte edilen her iki türe ait örneklerin iç organlar kitlesi açığa çıkarıldıktan sonra üreme sistemi diğer organ sistemlerinden ayrılarak bir küvete iğnelendi ve sistemin şekli çizildi. Her bir türün üreme sisteminin çeşitli

kisimlerinin (Ovo-testis, hermafrodit kanal, albumin bezi, sperm-ovidukt, ovidukt, uterus, vas deferens, penis, spermateka kanalı, spermateka, sevgi oku kesesi, sevgi bezleri, flagellum ve divertikulum) 50' şer örnek üzerinde ölçümleri alındı ve birbirleri ile karşılaştırıldı (Şekil 17, 18; Fotoğraf 13a, 13b; Tablo 4).



Şekil 16b. *A. guttata* 'da boşaltım sistemi, ös. ösofagus, tbk. tükürük bezi kanalı, tb. tükürük bezi, m. mide, h. hepatopankreas, b. böbrek.

Hermafrodit pulmonatlar, genital porlarının sayısına göre "monogonopor" ve "digonopor" olmak üzere iki kısma ayrılırlar. Tek genital por içerdikleri için monogonopor olan *A. escheriana* ve *A. guttata*'nın üreme sistemleri başlıca şu kısımlardan oluşmuştur (Fotoğraf 14a, 14b).

Ovo-testis (Hermafrodit bez): İç organlar kitlesinin büyük bir bölümünü kapsayan hepatopankreasın sağ lobu içine gömülü, düzensiz şekilli bir bez olan ovo-testis, *A. escheriana*'da sarımsak renkli, *A. guttata*'da kırmızımsak renklidir. Her iki türde de dışarıdan görülmez, ancak hepatopankreasın sağ lobunun didiklenmesi ile açığa çıkarılabilir. Üreme mevsiminde daha belirgin olup *A. escheriana*'da ortalama 9 ± 0.6 mm., *A. guttata*'da 10 ± 0.4 mm. uzunluğundadır.

Tablo 4. *A. escheriana* ve *A. guttata*'nın üreme sistemlerinin başlıca kısımlarının ortalama uzunlukları tablosu.

Organ Kısımları	Örnek Sayısı	Ortalama Uzunluk <i>A.guttata</i> (mm)'	Ortalama Uzunluk <i>A. escheriana</i> (mm)
Ovo-testis	50	10±0.4	9±0.6
Hermafrodit kanal	50	14±0.8	12±0.2
Albumin bezi	50	16±0.9	13±1.0
Sperm-ovidukt	50	48±0.6	44±1.0
Ovidukt	50	16±0.7	14±0.7
Uterus	50	9±0.5	9±0.4
Vas-deferens	50	24±0.9	22±1.6
Penis	50	10±0.4	9±0.8
Spermateka kesesi	50	4±0.2	3±0.9
Spermateka kanalı	50	21±0.5	19±0.9
Sevgi oku kesesi	50	12±0.4	11±0.8
Sevgi bezleri	50	12±0.8	11±0.8
Flagellum	50	40±1.0	35±0.9
Divertikulum	50	29±0.7	25±0.8

Yumurta ve spermaları oluşturan ovo-testisin içinde, senenin büyük bir bölümünde spermier bulunduğu halde yumurta hücreleri yalnız üreme mevsimi olan ilkbahar aylarında bulunur. Bu nedenle her iki tür de "Protandrous Hermafrodit" 'tir, yani spermier daha erken gelişmekte ve bu özellikten dolayı türlerin kendi kendilerini döllenmesi önlenmektedir (55). Gelişmelerini bezde tamamlayan yumurta ve sperm hücreleri bezin lümeninden hermafrodit kanala geçerler.

Hermafrodit kanal: Ovo-testisten albumin bezine kadar uzanan, *A. escheriana*' da ortalama 12±0.2 mm., *A. guttata*' da 14±0.8 mm. uzunluğunda bir kanaldır. Kısmen hepatopankreasın sağ lobu içine gömülü bulunan sarımsak beyaz renkli ve helisel dörülü bu kanal, albumin bezi içinde bulunan bir döllenme kesesine açılır.

Albumin bezi: Hepatopankreasın sol lobu ile mide arasında bulunan sarımsak renkli, parmak şeklinde bir bez olup *A. escheriana*' da ortalama 13±1.0 mm., *A. guttata*' da 16±0.8 mm. uzunluğundadır. Bezin ortasında uzanan merkezi kanal döllenme kesesine açılır. Bezin başlıca fonksiyonu, her bir yumurta hücrelerine bir albumin kılıf salgılamaktır.

Döllenme kesesi: Albumin bezinin içinde, *A. escheriana* ve *A. guttata* 'da bezelye büyüklüğünde olup döllenmenin içinde gerçekleştiği bir kesedir.

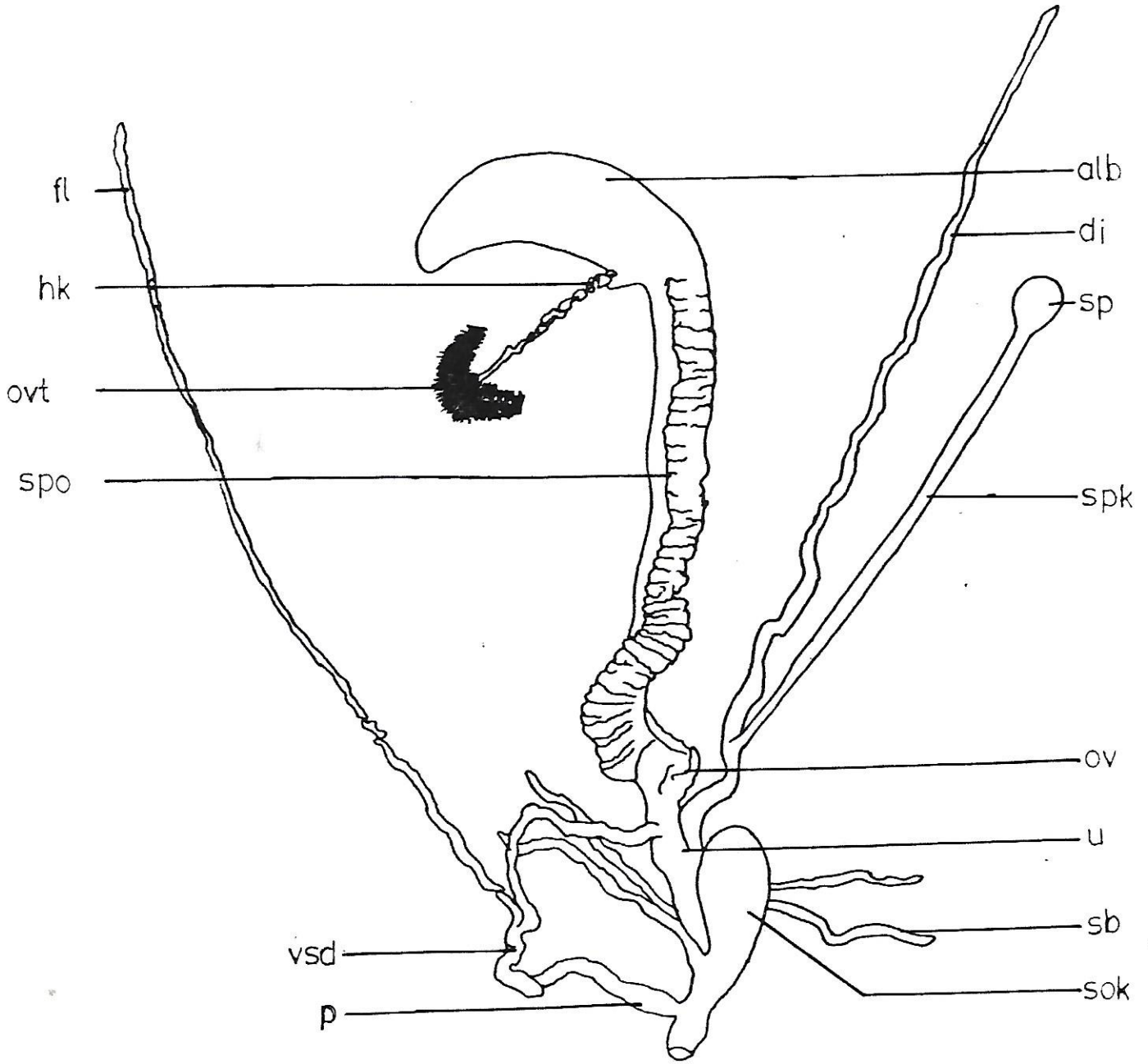
Sperm-ovidukt: Üreme sisteminin albumin bezinden sonra anteriore doğru ilerleyen kısmıdır. Kanal, *A. escheriana* 'da müşterek seyretmekle beraber tam olmayan bir bölme ile sperm ve ovidukt kısımlarına ayrılır. Bunlardan sperm kanalı daha düz ve kısa, ovidukt kısmı ise kalın, kıvrımlı ve daha uzundur, kanalın bu iki kısmı arasındaki bölme fonksiyoneldir (52). *A. guttata* 'da ise tamamen birbirinden ayrılmıştır. Kanal, *A. escheriana* 'da ortalama 44 ± 1.0 mm., *A. guttata* 'da 48 ± 0.6 mm. uzunluğundadır. Her iki türde de bu kanal anteriore vas deferens ve ovidukt olmak üzere iki bağımsız kanala ayrılır.

Vas deferens: Sperm-oviduktun iki bağımsız kanala ayrıldıktan sonra spermleri taşıyan kısmıdır. Her iki türde de sağ optik tentakülün retraktör kası altından geçerek penis kesesi ile birleşir. Vas deferens *A. escheriana* 'da ortalama 22 ± 1.6 mm., *A. guttata* 'da ise 24 ± 0.9 mm. uzunluğundadır.

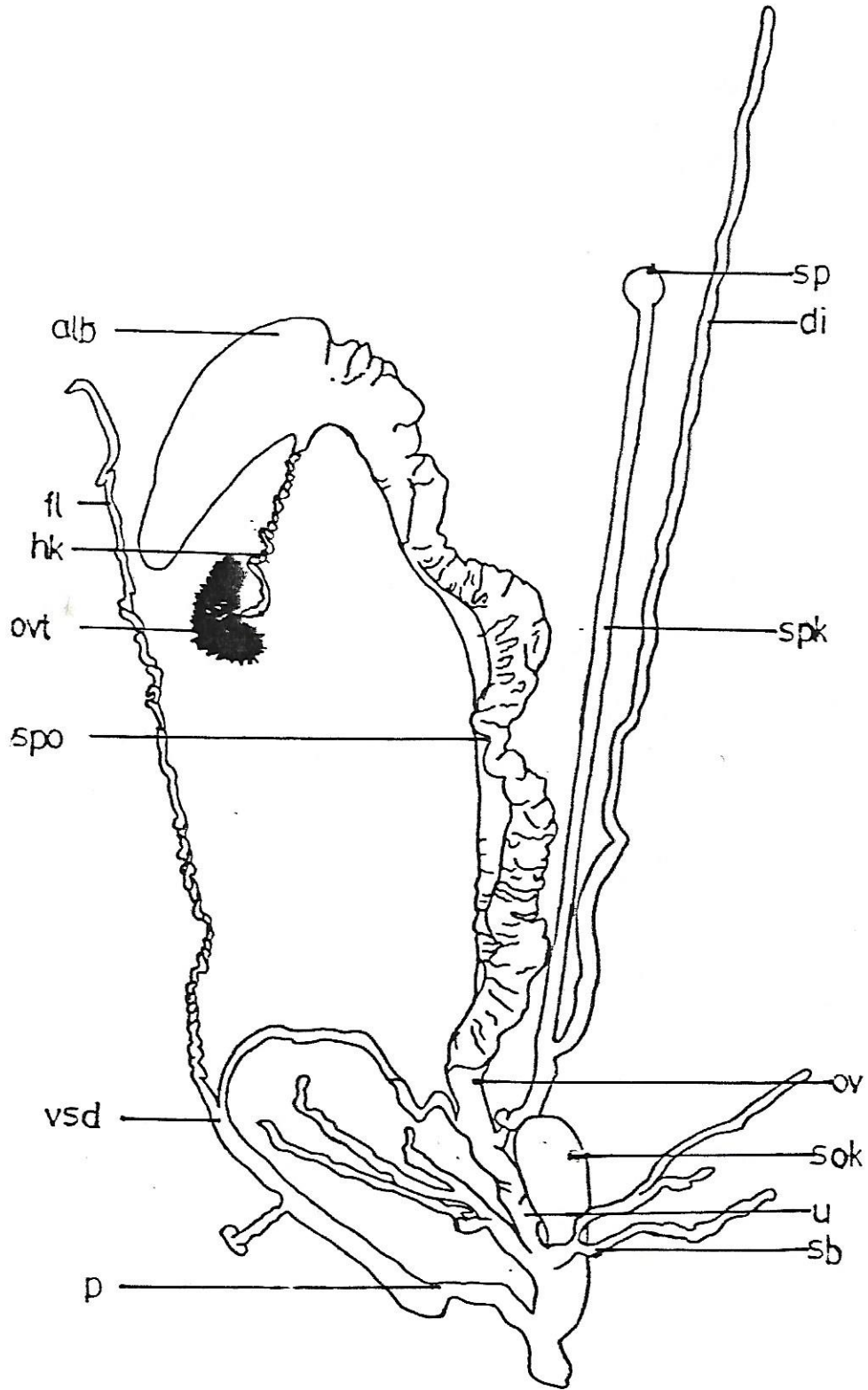
Penis kesesi: Bukkal kütle ile üreme sisteminin dışı üreme organları arasında bulunur. Bu kese, her iki türde de sağ optik tentakülün altında bulunan ortak genital por ile dışarı açılır. Kesenin içinde *A. escheriana* 'da ortalama 9 ± 0.8 mm., *A. guttata* 'da ise 10 ± 0.4 mm. uzunluğunda bir penis bulunur.

Ovidukt: Sperm-oviduktun iki bağımsız kanala ayrıldıktan sonra anteriore doğru ilerleyen ve yumurtaları taşıyan kısmıdır. *A. escheriana* 'da ortalama 14 ± 0.7 mm., *A. guttata* 'da 16 ± 0.7 mm. uzunluğunda olup uterusu açılır.

Uterus: Oviduktun anteriore doğru genişlemesi ile oluşan bir yapıdır. Ovidukt' a oranla daha kalın ve kaslı bir yapıdadır. Son kısmı ile vaginaya açılır. Vagina, erkek üreme sisteminin penis kesesi kısmı ile birleştikten sonra ortak bir genital por ile dışarı açılır. Uterus, her iki türde de ortalama 9 ± 0.4 mm. uzunluğundadır.



Şekil 17.A. *escheriana* 'nın üreme sistemi, fl. flagellum, hk. hermafrodit kanal, ovt. ovo-testis, spo. sperm-ovidukt, vsd. vas deferens, p. penis, alb. albumin bezi, di. divertikulum, sp. spermateka, spk. spermateka kanalı, ov. ovidukt, u. uterus, sb. sevgi bezleri, sok. sevgi oku kesesi.



Şekil 18.A. *guttata* 'nın üreme sistemi, alb. albumin bezi, fl. flagellum, hk. hermafrodit kanal, ovt. ovo-testis, spo. spermovidukt, vsd. vas deferens, p. penis, sp. spermateka, di. divertikulum, spk. spermateka kanalı, ov. ovidukt, sok. sevgi oku kesesi, u. uterus, sb. sevgi bezleri.

Spermateka kesesi: *A. escheriana* 'da ortalama 3 ± 0.9 mm., *A. guttata* 'da ise 4 ± 0.2 mm. çapında, yuvarlak ve bezelye büyüklüğünde bir kesedir.

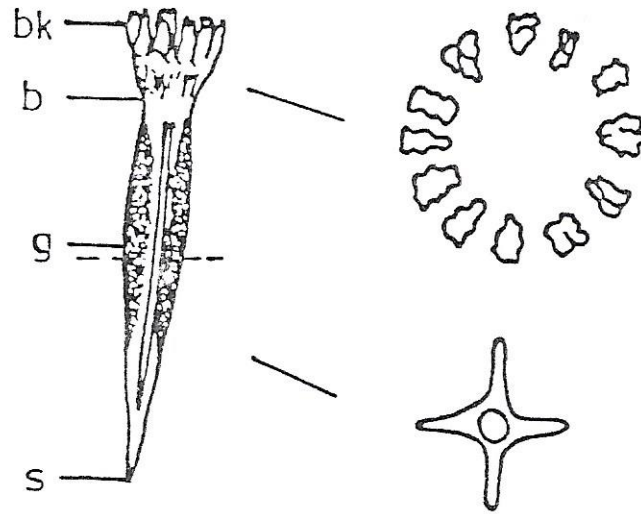
Spermateka kanalı: Kanal, spermateka kesesine bağlı olup sevgi bezlerinin bitişiğinde vaginaya açılır. Kanalın uzunluğu *A. escheriana* 'da ortalama 19 ± 0.9 mm., *A. guttata* 'da ise ortalama 21 ± 0.5 ' dir. Spermateka kanalına her iki türde de ince, uzun ve kapalı uçlu bir kanal açılmaktadır. Divertikulum olarak adlandırılan bu kanalın uzunluğu tür teşhisinde önemli olup *A. escheriana* 'da ortalama 25 ± 0.8 mm., *A. guttata* 'da 29 ± 0.7 mm.'dir. Spermateka kesesinin kopulasyondaki fonksiyonu, karşı fertten gelen spermleri döllenme zamanına kadar depolamak ve fazla spermleri sindirmektir (**Fotoğraf 13a, 13b, 14a, 14b**).

Sevgi oku kesesi: Sevgi bezlerinin altında, bir ucu şişkin ve kapalı, diğer ucu ile vaginaya açılan kaslı yapıda bir kesedir. Kesenin işlevi, kopulasyon sırasında kaybolan sevgi okunu yeniden salgılamaktır. Kese *A. escheriana* 'da ortalama 11 ± 0.8 mm., *A. guttata* 'da 12 ± 0.4 mm. uzunluğundadır (**Fotoğraf 13a, 13b, 14a, 14b**).

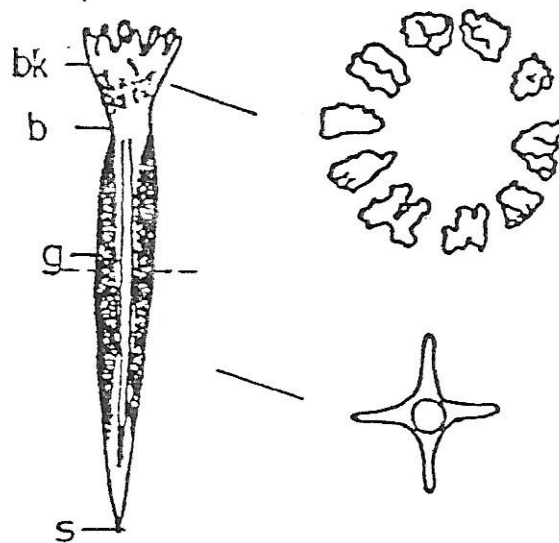
Sevgi oku: Sevgi oku kesesi içinde bulunur. Sevgi oku sivri uç, gövde, boyun ve bazal kısım olmak üzere 4 kısımdan oluşur. *A. escheriana* 'da okun bazal kısmında 12, *A. guttata* 'da 10 bazal karina bulunur. Karina sayısı, tür tanımında kullanılan önemli bir taksonomik özelliktir. Ayrıca okun gövde kısmında boydan boya uzanan 4 karina daha mevcuttur. Sevgi okunun fonksiyonu, kopulasyon sırasında genital atriumdan fırlatılarak karşı ferdin yumuşak vücut kısımlarına saplanmak sureti ile karşı ferdi uyarmaktır (**Şekil 19, 20**).

Sevgi bezleri: Sevgi oku kesesinin üstünde ve vaginanın her iki yanında bulunur. Bezler sağlı sollu olmak üzere 2 tanedir ve vaginaya ayrı ayrı açılırlar. Her bezdeki püskül sayısı *A. escheriana* 'da 2, *A. guttata* 'da 3 adettir. Bu bezlerin *A. escheriana* 'da ortalama uzunluğu 11 ± 0.8 mm., *A. guttata* 'da 12 ± 0.8 mm.'dir (**Fotoğraf 13a, 13b, 14a, 14b**).

Flagellum: Vas deferense açılan, gittikçe incelen, kıvrımlı ve *A. escheriana*' da ortalama 35 ± 0.9 mm., *A. guttata*' da 40 ± 1.0 mm. uzunluğunda bir yapıdır (Fotoğraf 13a, 13b, 14a, 14b).



Şekil 19. *A. escheriana* 'nın sevgi oku, bk. bazal kısım, b. boyun, g. gövde, s. sivri uç.



Şekil 20. *A. guttata* 'nın sevgi oku, bk. bazal kısım, b. boyun, g. gövde, s. sivri uç.

4.2.8. SİNİR SİSTEMİ:

A. escheriana ve **A. guttata'** nın merkezi sinir sistemi (beyin), ösofagus etrafında bir ganglionlar kitlesi oluşturan dokuz ganglion ve bunları birbirlerine bağlayan konnektiflerden yapılmıştır. Bu ganglionların başlıcaları şunlardır: Sinir halkasının, ösofagusun dorsalında kalan kısmında bir çift serebral ganglion, ösofagusun ventralinde kalan kısmında sağ ve solda birer olmak üzere bir çift pleural ganglion, bir çift pedal, bir çift parietal ve bir visseral ganglionlardır. Ösofagus etrafında halka oluşturan bu ganglionların dışında optik ganglion ve bir çift de bukkal ganglion bulunmaktadır (**Şekil 21**).

Merkezi sinir sistemini oluşturan ganglionlardan çıkan periferel sinirler de şunlardır:

Serebral ganglionlar: Posterior tentaküllere uzanan bir tentakül siniri, posterior tentaküllerdeki gözlere uzanan optik sinirler, pedal ganglionlar içindeki statositlere uzanan bir statosit siniri, posterior tentaküllerin mediyen deri yüzeyine uzanan bir iç peritentaküler sinir, posterior tentaküllerin lateral yüzeyine bağlayan bir dış tentaküler sinir, bukkal boşluğun ventral ve lateral yanlarında uzanan bir eksternal labial sinir, bukkal boşluğun dorsal ve lateral yanlarının kaslarına ve tentaküller arasındaki deriye uzanan bir internal labial sinir, bir penis siniri ve serebral arter siniridir. Ayrıca küçük tentaküllere ve ağıza uzanan bir mediyen labial sinir vardır.

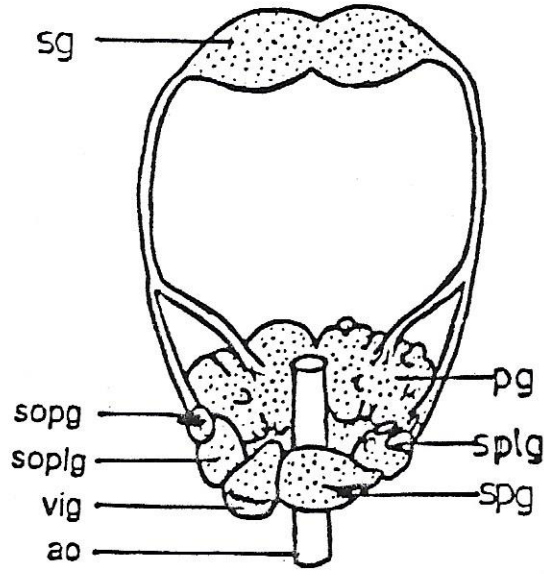
Bukkal ganglionlar: Biri küçük diğeri büyük olan iki tükürük bezi siniri, ösofagusa uzanan anterior gastrik siniri, mide ve hepatopankreasa uzanan posterior gastrik sinir, farinks kaslarına uzanan dört adet faringeal sinirlerdir.

Tentaküler ganglionlar: Bu ganglion çifti, optik tentakülün kaidesinde uzanan serebral ganglionların bir çıkıntısı şeklindedir, bu gangliondan çıkan sinirler gözlere uzanır.

Pleural gangliyonlardan: Bu gangliyon çifti, serebral gangliyonlar ile parietal gangliyonlar arasında uzanan konnektifler üzerinde bulunur ve farinks retraktör kası ile kolumella kaslarına sinirler verirler.

Parietal ganglionlar: Bu ganglionlar, vücut duvarı ve manto gömleğinin deri ve kaslarına sinirler verirler.

Visseral ganglion: Bu gangliondan çıkan sinirin intestinal kolu böbrek, hepatopankreas, kalp, albumin bezi, barsak ve deriye; anal kolu da rektuma sinirler verir.



Şekil 21. *A. escheriana* ve (sol), *A. guttata* 'da (sağ) sinir sistemi, sg. serebral ganglion, pg. pedal ganglion, splg. sağ pleural ganglion, spg. sağ parietal ganglion, ao. aorta, soplg. sol pleural ganglion, sopl. sol parietal ganglion, vig. visseral ganglion.

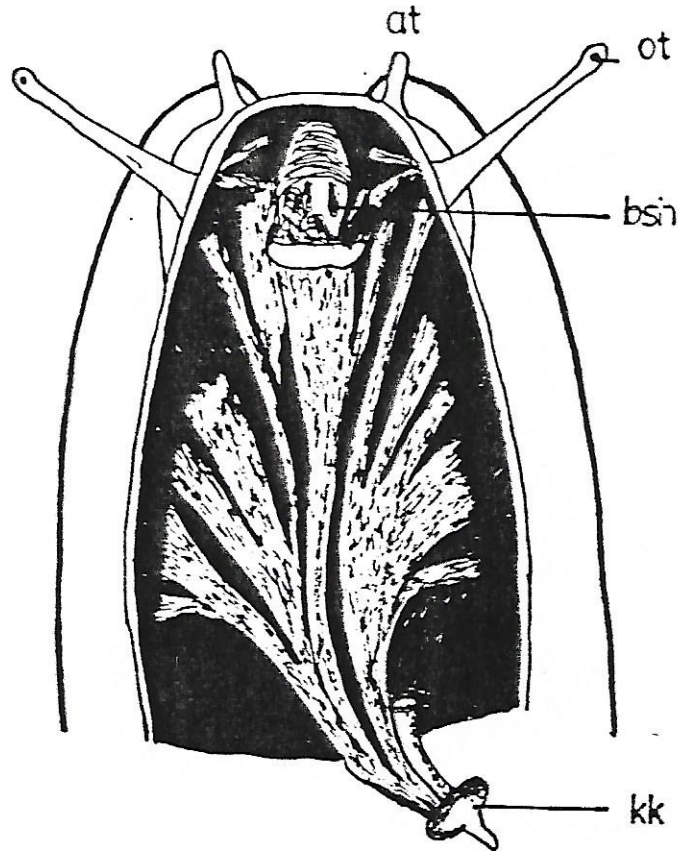
Pedal ganglionlar: Posterior tentaküllerden penis bölgesine kadar olan posterior pedal kaslara 10 çift sinir ile anterior ve posterior pedal arterlere sinirler uzanır.

4.2.9. KAS SİSTEMİ

Karmaşık bir yapı gösteren kas sistemi kas fibrillerinden oluşan deri altı kas tabakası, son derece karmaşık bir yapı gösteren ayak kası ve iç organlarda gayet iyi gelişmiş kolumella kasından oluşmuştur. Bağ dokusunun hakim olması ve bu dokudaki kas fibrillerinin seyrek olmasından dolayı belirgin epidermis altı kas tabakası yoktur. Kolumella üzerinde teşekkül eden ve vücudun değişik kısımlarına kollar veren kolumella kası, posterior ucu ile kolumellanın orta bölgesine bağlıdır. Kolumella kası, kolumella üzerindeki bağlanma noktasından iç organlar kitlesine ait helezonun sağ tarafı boyunca aşağıya doğru uzanarak sağ ve sol olmak üzere iki kısıma ayrılır ve her bir kol iç organlara kollar verir. Kolumella kasının daha küçük olan sağ kısmı, sağ taraftaki her bir tentaküle ayrı birer kol vererek gittikçe ayak dokusu içinde kaybolur. Daha büyük olan sol kısmı da benzer şekilde sol tentaküllere birer kol ve ayrıca bukkal ve faringeal bulba kuvvetli bir retraktor kası verir. Kolumella kasının asıl kısmı ayağa girerek sayısız kas fibrillerine ayrılır ve iç organlara kollar verir (**Şekil 22**).

Kolumella kasının bir kolu olan yutağın retraktor kası, bukkal ganglionların içinden geçerek yutağın her iki tarafına bağlanmak üzere iki kola ayrılır. Tentaküllerin kasları disseksiyon esnasında çıplak gözle kolaylıkla izlenebilir ve bu kaslar tentakül uçlarının iç yüzeylerine bağlanarak tentaküllerin ters dönmüş bir eldiven parmağı gibi içeri çekilmelerini sağlar. Sağ optik tentakülün retraktor kası, tür tanımında önemli bir özellik teşkil etmektedir. Bazı formlarda bu kas uterus ile penis arasından geçtiği halde, diğer bazı türlerde genital kanalın sağında yer alarak penis ve uterus ile kesişmez. **A. escheriana** ve **A. guttata**' da sağ optik tentakülün retraktor kası uterus ile penis arasından geçmektedir.

Ayak, çok kaslı bir yapıda olup bağ dokusu fibrilleri ve her yöne doğru uzanarak birbirleri ile kesişen kas fibrilleri ihtiva eder. Ayaktaki bu kas fibrilleri kolumella kasının uzantılarıdır.



Şekil 22. *A. guttata* 'da kas sistemi, ot. optik tentakül, at. anterior tentakül, bsh. bukkal sinir halkası, kk. kolumella kemiği.

4.3. HİSTOLOJİK ÖZELLİKLER

4.3.1. DERİ:

Her iki türde de derinin lamina epitelialis tek tabakalı silindirik epitelden yapılıdır (**Fotoğraf 15a, 15b, 16a, 16b**). Epitel ayak tabanı, ayak kenarları ve pneumostomun etrafında silli ve kütiküllüdür. **A. escheriana** ve **A. guttata** 'da mukosit bez hücreleri, kalisiform hücreler, protein hücreleri ve pigment hücreleri olmak üzere dört çeşit subepidermal hücre bulunur.

Kadeh şeklinde olan mukosit bez hücreleri subepidermal doku içindedirler ve epidermal hücreler arasından yüzeye açılırlar. Mukosit bez hücreleri, ayak tabanı ve mantoda bulunurlar. Bunlar ağ şeklinde retiküler ve granüllü olmak üzere iki tiptedirler. Bu bez hücreleri tarafından salgılanan mukus; yapışkan, akıcı, saydam, kirli beyaz renklidir. Mukus, hayvanın vücudunu dehidrasyona (su kaybına) karşı koruyan bir unsur olduğundan örneklerin yaşamında büyük önem taşımaktadır.

Protein ve kalisiform hücreleri birbirleriyle ilişkilidirler ve kalisiform hücreler protein bez hücrelerinden meydana gelirler. Protein bez hücreleri asidofiliktir, eosin ile kuvvetli bir şekilde kırmızı renge boyanırlar ve hücrelerin içerikleri homojen bir protein kütlesi şeklindedir. Bunlarda granüllü ve vesiküllü safhalar görülür.

Kalisiform hücreleri daha çok manto kenarında toplanmışlardır. Kalsiyum granülleri içeren kalisiform hücreleri epifragmanın oluşumunda fonksiyoneldirler. Epifragma kalsiyumun katılmasıyla kurumuş olan mukustan teşekkül etmiş bir membrandır. Her iki tür de inaktif safhaya geçecekleri zaman bu membranı salgılayarak kabuklarının ağız kısmını kapatırlar. Böylece vücutlarının kurumasını önlemiş olurlar.

Pigment hücreleri epidermis altında yer alan bağ dokusu içinde bulunurlar. Bunlar deriye renk veren hücrelerdir.

4.3.2. SİNDİRİM SİSTEMİ:

Sindirim sistemi, ağızdan başlayarak anüse kadar uzanan ve ağız, farinks, ösofagus, kursak, mide, barsaklar ve rektumdan oluşan bir kanal şeklindedir. Farinksi izleyen ösofagustan anüse kadar sindirim kanalı yapıca 4 esas kılıftan oluşmuştur. Bu kılıflar içten dışa doğru;

1. Tunika mukoza
2. Tunika submukoza
3. Tunika muskularis
4. Tunika seroza' dır.

Bu dört esas kılıf kendi aralarında alt tabakalara ayrılırlar. Tunika mukoza lamina epitelialis ve lamina proplea alt tabakalarına ayrılır.

Lamina epitelialis epitel dokusundan, lamina proplea gevşek bağ dokusundan yapılıdır. Lamina proplea sindirim kanalının bazı bölgelerinde bezler içermektedir.

İkinci kılıf olan tunika submukoza da gevşek bağ dokusundan yapılıdır. Ancak, lamina propleaya göre daha fazla bağ dokusu fibrili içermektedir. Yaygın kan damarı ve sinir ağı ile donatılmıştır.

Tunika muskularis düz kas dokusundan yapılmıştır. Kanalın çoğu bölgelerinde tunika muskularisin iki alt tabakası vardır. İçteki tabakada kas hücreleri halkasal, dıştakinde uzunlamasına dizilmişlerdir.

Tunika seroza gevşek bağ dokusundan yapılmıştır. Sindirim kanalının tümü sadece bu dokuyu içerir ve bu yapısına bağlı olarak tunika adventisya adını alır. Omurgalılardaki gibi bağ dokusu içinde mezotel hücreleri içermez.

Ösofagus: Farinks ve mideyi birbirine bağlayan, kursak kısmında genişleyen boru şeklinde bir yapıdır.

Lamina epitelialis, tek tabakalı silindirik epitelden yapılıdır. Epitel hücreleri arasında mukus salgılayan tek tek salgı hücrelerine rastlanır.

Lamina proplea, gevşek bağ dokusundan yapılıdır. Epitel tabakası içine papiller şeklinde uzanır. Doku fazla hücre içermez, fibriller baskındır.

Tunika submukoza, gevşek bağ dokusundan yapılıdır. Tunika submukoza, tunika mukoza ile birlikte ösofagusun lümenine doğru, organın

uzun eksenine paralel kıvrıntılar yapar. Bu tabaka tunika mukozaya oranla daha fazla bağ dokusu fibrili içerir.

Tunika muskularis, düz kas dokudan yapılıdır. İki alt tabakası vardır. İçteki tabakada hücreler halkasal, dıştakinde boyuna dizilmişlerdir.

Ösofagusun dördüncü kılıfını tunika adventisya oluşturur. Tunika adventisya ösofagusu vücuda bağlar (**Fotoğraf 17a, 17b**).

Kursak: Lamina epitelialis tabakası, tek tabakalı silindirik epitelden yapılıdır. Epitel hücreleri arasında mukus salgılayan tek tek hücrelere rastlanır.

Lamina prorea, gevşek bağ dokusundan yapılıdır. Epitel tabakası içine papiller şeklinde uzanır. Doku fazla hücre içermez, fibriller baskındır.

Tunika submukoza, gevşek bağ dokusundan yapılıdır. Tunika submukoza, tunika mukoza ile birlikte kursak lümenine doğru, organın uzun eksenine paralel kıvrıntılar yapar, tunika mukozaya oranla daha fazla bağ dokusu fibrili içerir.

Tunika muskularis, düz kas dokudan yapılıdır. İki alt tabakası vardır. İçteki tabakada hücreler halkasal, dıştakinde boyuna dizilmişlerdir.

Kursağın dördüncü kılıfını tunika adventisya oluşturur. Tunika adventisya, organı vücuda bağlar (**Fotoğraf 18a, 18b**).

Mide: Lamina epitelialis, lamina basalis üzerine oturmuş tek tabakalı silindirik epitelden yapılıdır. Epitel hücreleri arasında mukus salgılayan tek tek salgı hücrelerine rastlanır. Yüzey epitel hücreleri, mukus salgılayan hücrelerden oval şekilli ve merkezi konumlu nukleusları ile ayırt edilirler. Mukus salgısı, mide epitelini asitli mide içeriğinin zararlı etkilerinden korur ve yüzeye kayganlık verir. Yüzey epiteli, lamina prorea içine çökerek küçük çukurlar oluşturur. Bunlara mide çukurları adı verilir. Mide bezleri, basit tubuler tipte olup lamina prorea içine gömülüdür.

Lamina prorea, gevşek bağ dokusundan yapılıdır. Epitel tabakası içine papiller şeklinde uzanır. Doku fazla hücre içermez, fibriller baskındır. Lamina prorea, lamina epitelialis ve mide bezlerine desteklik verir.

Tunika submukoza, gevşek bağ dokudan yapılıdır. Bu tabaka, tunika mukoza ile birlikte midenin lümenine doğru paralel kıvrıntılar yapar. Tunika mukozaya oranla daha fazla bağ dokusu fibrilleri içerir.

Tunika muskularis, düz kas dokudan yapılıdır. İki alt tabakası vardır. İçteki tabakada hücreler halkasal, dıştakinde boyuna dizilmişlerdir.

Tunika adventisya, midenin dördüncü kılıfını oluşturur ve mideyi vücuda bağlar (**Fotoğraf 19a, 19b**).

Barsak: Tunika mukoza tabakasının lamina epitelialisi, tek tabakalı silindirik epitelden yapılıdır. Epitel hücreleri arasında mukus salgılayan tek tek salgı hücrelerine rastlanır. Epitel, emilim yüzeyini genişletme amacı ile lümeneye doğru parmak şeklinde girinti ve çıkıntılar oluşturur.

Lamina proprea, gevşek bağ dokusundan yapılıdır. Lamina proprea, lamina epitelialisin parmak şeklindeki çıkıntılarının içine kadar girerek lamina epitelialisi kuşatır. Bu tabaka fazla hücre içermez, fibrilleri baskındır.

Tunika submukoza, gevşek bağ dokusundan yapılıdır. Tunika submukoza, tunika mukoza ile birlikte barsağın lümenine kıvrıntılar yapar, tunika mukozaya oranla daha fazla bağ dokusu fibrili içerir.

Tunika muskularis, düz kas dokudan yapılıdır. İki alt tabakası vardır. İçteki tabakada hücreler halkasal, dıştakinde boyuna dizilmişlerdir. Hücrelerin kasılıp gevşemesi ile barsağın hareketine yardımcı olur.

Tunika adventisya, barsağın dördüncü kılıfını oluşturur. Tunika adventisya barsağı vücuda bağlar (**Fotoğraf 20a, 20b**).

Rektum: Lamina epitelialisi, tek tabakalı silindirik epitelden yapılıdır. Epitel hücreleri arasında mukus salgılayan tek tek hücrelere rastlanır.

Lamina proprea, gevşek bağ dokusundan yapılıdır. Epitel tabakası içine papiller şeklinde uzanır. Bu tabaka fazla hücre içermez, fibriller baskındır. Tunika submukoza, gevşek bağ dokudan yapılıdır. Tunika submukoza, tunika mukoza ile birlikte rektumun lümenine doğru, kıvrıntılar yapar. Tunika mukozaya oranla daha fazla fibril içerir.

Tunika muskularis, düz kas dokudan yapılıdır. Düz kasın iki alt tabakası vardır. İçteki tabakada hücreler halkasal, dıştakinde boyuna dizilmişlerdir.

Tunika adventisya, rektumu vücuda bağlar.

Sindirim kanalına tükürük bezleri ve hepatopankreas açılır.

Tükürük bezleri: Adenomer denilen morfolojik ve fonksiyonel birimlerin topluluğundan yapılmıştır. Adenomerin, salgı üretici bölümü ve salgı taşıyıcı kanalları vardır.

Bezi bütünüyle bir bağ dokusu kapsülü kuşatır. Salgı üretici bölümün asinüs hücreleri piramit şeklindedir ve bir lümen etrafında dizilmişlerdir.

Tükürük bezlerinde iki tip salgılama görülür.

1. Müköz salgılama
2. Seröz salgılama

Bunlara karışık tükürük bezleri denir.

Seröz tarzda salgılama yapan bez hücrelerinin nukleusları yuvarlaktır. Nukleus, hücrenin bazal yarımında ve ortaya yakın yerde bulunur. Bu bezlerin salgıları yapışkan olmayıp fazla akıcıdır. Seröz bez hücrelerinin başlıca özellikleri salgılarını daimi salgı kanalikülleri aracılığı ile dışarı atmalarıdır. Kanaliküller ya hücrenin içinde (intraseküller), ya da iki hücre arasında (interseküller) yer alırlar. İnterseküller salgı kanaliküllerinde yanyana bulunan iki hücrenin salgısı müşterek bir salgı kanalikülü aracılığı ile hücreden dışarı atılırlar. Devamlı salgı kanaliküllerinin varlığı nedeni ile salgı, hücre içinde fazla birikmez ve salgı periyoduna bağlı olarak hücrenin şeklinde bir değişiklik meydana gelmez.

Müköz tarzda salgılama yapan bez hücrelerinin salgıları, koyu kıvamlı ve yapışkandır. Hücreler salgılama zamanı ile istirahat halinde belirli bir tarzda şekil değişikliğine uğrarlar. Salgılama periodunda hücrenin 2/3 apikal kısmı salgı ile dolu olduğundan adeta balon gibi şiş ve şeffaf bir görünüm alır. Nukleus hücrenin dar kalan bazal bölgesine itilmiş ve yassılaştırmıştır. Müköz salgılama yapan hücrelerde, hücrenin apikal bölümünde toplanan salgı, hücre apikal yüzey zarının gerilip yırtılması ile dışarıya atılır. Salgı dışarı atıldıktan sonra ise hücrenin bazal ve apikal bölümleri yaklaşık olarak birbirine benzer görünüm kazanırlar. Nukleus hücrenin ortasına yaklaşır ve küresel bir şekil alır. Salgılamadan sonra yırtılan yer kısa sürede onarılır (**Fotoğraf 21a, 21b**).

Müköz bezler seröz bezlerden farklı olarak hematoksilen-eosin boyaları ile boyandığı zaman salgının bulunduğu sahalar boyayı almaz, açık renkli köpüksü bir görünüm arz ederler.

Hepatopankreas: Dokuyu dıştan bir bağ dokusu kapsülü çevirir. Hepatopankreasın esas yapısal birimleri hepatosit adı verilen hücrelerdir. Kübik şekilli olan hepatositler yanyana gelerek hepatopankreas hücre kordonlarını oluştururlar. Hücre kordonları ışımsal bir konumda dizilerek organın anatomik birimleri olan lobülleri oluştururlar. Ayrıca hepatopankreas hücre kordonları, bez içinde dallanarak daha küçük kanalları, bunlar da duktulleri, duktuller de kompleks bir yapı gösteren dallı ve kör uçlu tübüleri meydana getirirler.

Her lobülün etrafı bir bağ dokusu kılıfı ile kuşatılmıştır. Lobüllerin merkezlerinde vena sentralis, köşelerinde ise portal alanlar yer alır. Lobülleri kuşatan perilobüler venlerden belirli aralıklarla ayrılan kollar, hepatopankreas hücre kordonları arasına uzanarak sinüzoidleri oluştururlar. Sinüzoidler lobülün merkezinde yer alan vena sentralise açılırlar.

Hücre kordonları arasında uzanan sinüzoidlerin duvarları, endotel olarak adlandırılan tek tabakalı yassı epitel ile kaplıdır (**Fotoğraf 22a, 22b**).

4.3.3. SOLUNUM SİSTEMİ:

Akciğer ödevi gören pulmonar kese, basit bir torba şeklindedir. Kesenin enine kesiti içten dışa doğru incelendiği zaman, en içte tek tabakalı prizmatik epitel yapısında olan lamina epitelialis tabakası görülür.

Lamina epitelialis gevşek bağ dokusu yapısında olan lamina propra kuşatır (**Fotoğraf 23a, 23b, 24a, 24b**).

4.3.4. BOŞALTIM SİSTEMİ:

Böbrek, dış taraftan bir bağ dokusu kılıfı tarafından kuşatılmıştır. İç kısmı foliküllerden oluşur. Böbreğin her bir folikülü, tek tabakalı kübik epitel ile çevrilidir. Epitel lamina bazalis üzerine oturmuştur. Epitelial böbrek hücrelerinde vakuoller görülür.

Lamina prorea, gevşek bağ dokusu yapılıdır. Bu tabaka, lamina epitelialis dış taraftan ince bir tabaka halinde sarar.

Tunika muskularis, düz kas dokudan yapılıdır. İki alt tabakası vardır. İçteki tabakada hücreler halkasal, dıştakinde boyuna dizilmişlerdir.

En dışta ise bağ dokusu yapısında olan tunika adventisya bulunur (**Fotoğraf 25a, 25b**).

4.3.5. ÜREME SİSTEMİ:

Ovo-testis (Hermafrodit bez): Her iki türde de gelişmenin başlangıcında germinal epitelin bir duvarı iken, daha sonra küçük lümenli uzun bir kese şeklini alır. Bezin dış tarafı tek tabakalı yassı epitel ile kaplıdır. Ergin bir hayvanda bez, foliküllerden oluşmuştur. Her bir folikül, tek tabakalı yassı bir epitel ve ince bir bağ dokusu tabakası ile kaplıdır. Her bir folikül içinde erginleşmemiş çok sayıda oositler, az miktarda ergin ovumlar ve sperm paketçikleri bulunur. Bezin dış duvarına yakın foliküllerden yumurta hücreleri, merkeze yakın olanlardan spermler oluşur. Erginleşen yumurtalar folikül epitelinin çatlaması ile lümeneye düşerler. Bezin merkezine yakın foliküllerden oluşan spermler, sitoplazmik uzantılarıyla birbirlerine bağlanarak bir grup oluşturur ve bezin lümeninde 20 kadar sperm hücresi bir sertoli hücresine bağlanırlar. Erginleşen sperm ve yumurta hücreleri bezin lümeninden hermafrodit kanala geçerler (**Fotoğraf. 26a, 26b**).

Hermafrodit kanal: Hermafrodit kanalda lamina epitelialis tek tabakalı alçak prizmatik bir epitelten yapılıdır. Kanal boyunca yumurta ve spermlerin içinde depolandığı seminal vesiküller sıralanmıştır. Seminal vesiküllerin içinde her zaman spermler görüldüğü halde, yumurtalar yalnız üreme mevsiminde görülür. Histolojik yapı aynı olup *Helix aspersa*'daki yapıyı göstermektedir (13,52, 53), (**Fotoğraf 27a, 27b**).

Albumin bezi: Parmak şeklinde bir yapı gösteren albumin bezinin ortasında merkezi bir kanal uzanır. Bez içindeki döllenme kesesine kadar uzanan merkezi kanalın içi tek tabakalı silindirik bir epitel ile kaplıdır. Bezin enine kesitinde dairesel bir çok salgı folikülü görülür. Her bir salgı folikülü, bir lümen etrafında sıralanmış küboidal ve bazal nukleuslu salgı hücrelerinden

oluşur. Salgı hücrelerinin arasında daha küçük silli hücreler bulunur. Her bir folikülden, tek tabakalı silli silindirik epitel ile kaplı bir kanal çıkararak merkezi kanala açılır (**Fotoğraf 28a, 28b**).

Döllenme kesesi: Her iki türde de bezelye büyüklüğündedir. Lamina epitelialis, tek tabakalı silli silindirik epitelden yapılıdır.

Lamina epitelialis, gevşek bağ dokusu yapısında olan lamina proplea tarafından kuşatılır (**Fotoğraf 29**).

Tunika muskularis, düz kas dokudan yapılıdır. İki alt tabakası vardır. İçteki tabakada hücreler halkasal, dıştakinde boyuna dizilmişlerdir.

Sperm-ovidukt: Kanalın proksimal tarafının lamina epitelialis, tek tabakalı prizmatik salgı epitelinden yapılıdır. Sillerin yönü üreme hücrelerinin hareket yönü ile aynıdır. Kanalın distal kısmının lümeni, daha alçak hücrelerinden oluşan tek tabakalı prizmatik salgı epiteli ile kaplıdır.

Lamina proplea, gevşek bağ dokudan yapılıdır. Lamina proplea, epitel tabakasının içine papiller şeklinde uzanır. Sperm kanalı kısmında lamina proplea daha kalındır.

Tunika muskularis, düz kas dokudan yapılıdır. İki alt tabakası vardır. İçteki tabakada hücreler halkasal, dıştakinde boyuna dizilmişlerdir.

Sperm-ovidukt kanalının sperm kanalı kısmı üzerinde kanal tarafından salgılanan bir prostat bezi vardır. Prostat bezi, sperm-oviduktun sperm kanalı kısmına açılan bezli hücrelerden yapılmıştır. Bezin salgısı kopulasyon zamanında spermlerin penise ulaşmalarına yardımcı olmaktadır (**Fotoğraf 30a, 30b**).

Vas deferens: Kanalın lamina epitelialis, tek tabakalı silli silindirik epitelden yapılıdır.

Lamina proplea, gevşek bağ dokusundan yapılıdır. Doku fazla hücre içermez, fibrilleri gevşek yapılıdır. Bu tabaka oldukça incedir.

Tunika muskularis, düz kas dokudan yapılıdır. Dokunun iki alt tabakası vardır. İçteki tabakada kas hücreleri halkasal, dıştakinde uzunluğuna dizilmişlerdir.

Tunika adventisya, vas deferens vücuda bağlar (**Fotoğraf 31a, 31b**).

Penis: Her iki türde de penisin lümeni oldukça geniştir. Lamina epiteliialis tabakası, tek tabakalı silindirik epitelden yapıldır.

Lamina prorea, gevşek bağ dokudan yapıldır ve lamina epitelialisi kuşatır.

Tunika muskularis düz kas dokudan yapıldır. Düz kas iki alt tabakadan oluşmuştur. İçteki tabakada hücreler halkasal, dıştakinde boyuna dizilmişlerdir.

Tunika adventisya penisin dördüncü kılıfını oluşturur. Bu tabaka, penisi vücuda bağlar (**Fotoğraf 32a, 32b, 33a, 33b**).

Ovidukt: Lamina epiteliialis, tek tabakalı silli prizmatik epitelden yapıldır. Epitelin içinde yumurta hücrelerinin genital pora ilerlemesini sağlayan silli hücreler yanında bez hücreleri de bulunur. Silli hücreler, salgı hücrelerine oranla daha küçük ve salgı hücrelerinin apikal kutupları arasında yer almaktadırlar.

Lamina epiteliialisin altında, ince bir tabaka halinde gevşek bağ dokudan yapıldır lamina prorea yer alır.

Tunika muskularis, düz kas dokudan yapıldır. Bu doku iki alt tabakadan oluşmuştur. İçteki tabakada hücreler halkasal, dıştakinde boyuna dizilmişlerdir (**Fotoğraf 34a, 34b, 35a, 35b**).

Uterus: Lamina epiteliialis, tek tabakalı silindirik epitelden yapıldır. Epitel lümeneye doğru girinti ve çıkıntılar oluşturur.

Lamina proreanın histolojik yapısı, oviduktunki ile aynıdır.

Tunika muskularisin histolojik yapısı ovidukt ile aynıdır. Sadece, ovidukta oranla daha kalındır.

Uterusun devamı olan vaginanın histolojik yapısı, uterusun histolojik yapısı ile aynıdır (**Fotoğraf 36a, 36b, 37a, 37b**).

Spermateka kesesi: Spermateka kesesinin lamina epitelialisi, tek tabakalı yüksek prizmatik epitelden yapıldır. Spermateka kesesini astarlayan bu epitel distal kısımda sillidir.

Lamina prorea, gevşek bağ dokudan yapıldır. Doku fazla hücre içermez, fibriller baskındır.

Tunika muskularis, düz kas dokudan yapıldır. İki alt düz kas tabakası vardır. İçteki tabakada hücreler halkasal, dıştakinde boyuna dizilmişlerdir.

Tunika adventisya, spermateka kesesini vücuda bağlar (**Fotoğraf 38a, 38b**).

Spermateka kanalı: Lamina epitelialis tabakası, tek tabakalı silindirik epitelden yapılıdır. Epitel lümene doğru parmak şeklinde girinti ve çıkıntılar oluşturur.

Lamina proplea, gevşek bağ dokudan yapılıdır. Bu, lamina epitelialisi ince bir tabaka halinde kuşatır.

Tunika muskularis, düz kas dokudan yapılıdır. Düz kasın iki alt tabakası vardır. İçteki tabakada hücreler halkasal, dıştakinde boyuna dizilmişlerdir.

Tunika adventisya, spermateka kanalını vücuda bağlar.

Sevgi oku kesesi: Her iki türde de lamina epitelialis tabakası, yalancı çok tabakalı epitelden yapılıdır. Epitel hücreleri arasında mukus salgılayan tek tek hücreler bulunur.

Lamina proplea, gevşek bağ dokudan yapılıdır. Bu, lamina epitelialisi ince bir tabaka halinde kuşatır. Doku fazla hücre içermez, fibriller baskındır.

Tunika muskularis, düz kas dokudan yapılıdır. iki alt tabakası vardır. İçteki tabakada hücreler halkasal, dıştakinde boyuna dizilmişlerdir. Kesenin içinde her iki türde de birer adet sevgi oku bulunur.

Tunika adventisya, sevgi oku kesesini vücuda bağlar (**Fotoğraf 39a, 39b**).

Sevgi bezleri: Sevgi bezlerini oluşturan püskül şeklindeki her bir tübül, dıştan ince bir bağ dokusu tabakası ile kaplıdır. Tübülü astarlayan prizmatiğe yakın mukosit hücreleri bez tübüllerini oluşturur. Bezin mukus salgısı doğrudan doğruya lümene boşaltılır (**Fotoğraf 40a ,40b**).

Flagellum: Vas deferens kanalına açılan ve silindirik bir yapı gösteren flagellumun, lamina epitelialis tabakası tek tabakalı kübik epitelden yapılıdır.

Lamina proplea, gevşek bağ dokudan yapılıdır. Doku fazla hücre içermez, fibrilleri baskındır.

Tunika submukoza, gevşek bağ dokudan yapılıdır. Tunika submukozada bağ doku lamina propleaya nazaran daha siktir.

Tunika muskularis, düz kas dokudan yapılıdır. Kas dokunun iki alt tabakası vardır. İçteki tabakadaki hücreler halkasal, dıştakiler boyuna dizilmişlerdir.

Tunika adventisya, flagellumu vücuda bağlar (**Fotoğraf 41a, 41b**).

4.3.6. KAS SİSTEMİ

Kolumella kasının kolumellaya bağlandığı yerde epidermal hücrelerin mikrovilliden oluşan fırça kenarları vardır.

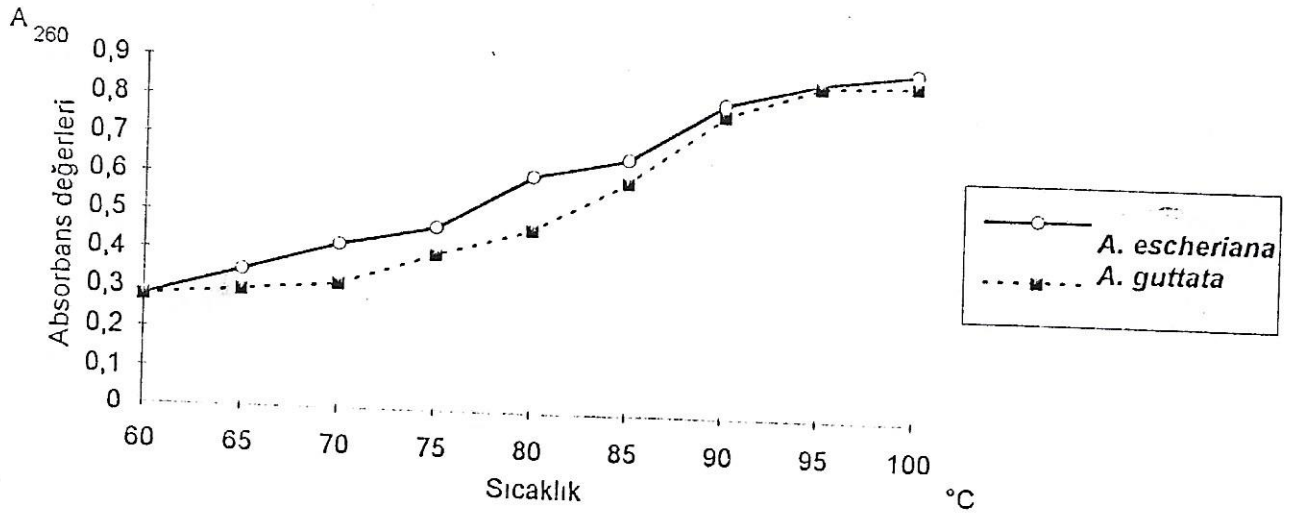
Kasların büyük çoğunluğu düz kas yapısındadır. İğ şeklinde olan düz kas hücreleri (miyosid), bir araya gelerek demetler halinde düz kas fibrillerini oluştururlar (**Fotoğraf 42a, 42b**). Bununla beraber, tentaküllerin retraktor kaslarında, radulada ve kalbin ventralinde çizgili kas fibrilleri görülmektedir.

4.4. DNA' NIN BAZ KOMPOZİSYONU

Bilindiği gibi DNA 4 çeşit organik baz içerir. Bu bazlardan adenin timin ile 2 H bağı, guanin ise sitozin ile 3 H bağı yaparak birleşir. Bu H bağları DNA' nın 2 nukleotidden oluşmuş polimer yapısını belirler. DNA'nın ısıtılması ile bu H bağları kırılarak 2 nukleotid zinciri birbirinden ayrılır. Ayrılma belirli bir noktadan başlamayıp rastgele gerçekleşmektedir. Eğer ortam ısı normalle dönerse H bağları yeniden oluşma eğilimi gösterirler. Yapılan çalışmalarda, DNA' nın baz içeriği ,H bağı sayısı ve Tm değeri arasında bir ilişkinin olduğunu göstermiştir (37). G ve C 'ce zengin DNA' lar H bağı sayısından dolayı yüksek Tm değerlerine sahiptirler. Artan sıcaklıkla elde edilen 260 nm.'deki absorbans değerleri grafiğe geçirildiğinde sigmoid bir eğri elde edilmektedir. Bu eğrinin yükselme noktasının tam ortası Tm değerini vermektedir. Sigmoidin tam üst noktasından ziyade orta noktasının alınmasının sebebi, birarada bulunan fazla sayıdaki (kooperatif) H bağlarının ferdi H bağlarına göre daha büyük bir enerji ile yıkılmalarından dolayıdır. **A. escheriana** ve **A. guttata**' nın Tm eğrileri **Grafik 1** 'de verilmiştir.

A. escheriana ve **A. guttata** 'nın DNA' ları üzerine yaptığımız çalışmalarda, Tm noktaları sırası ile 82°C ve 85°C olarak bulundu. Bu sonuçlara göre **A. escheriana** DNA' sının G-C içeriği % 41,17 mol, A-T içeriği % 58,83 mol; **A. guttata** DNA' sının G-C içeriği % 43 mol, A-T içeriği % 57 mol olarak bulundu.

A. escheriana için A+T / G+C oranı 1.42895, **A. guttata** için ise; 1,3255 olarak hesaplandı.



Grafik 1. *A. escheriana* ve *A. guttata* DNA'larının artan sıcaklıkla 260 nm.de absorbans değerinin değişimi.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Araştırma konumuzu oluşturan *Assyriella escheriana* ve *Assyriella guttata* türleri Diyarbakır il sınırları içinde iki farklı istasyondan toplanmıştır. *A. escheriana* Urfa kapı surlarında, *A. guttata* ise Hevsel bahçelerinde dominant dağılış göstermektedirler. Bununla beraber, her iki türün zaman zaman aynı habitatı paylaştıkları belirlendi.

A. guttata, başta Diyarbakır olmak üzere Elazığ, Şanlıurfa, Mardin, Gaziantep, Eğin, Dicle, Hani, Lice gibi Güneydoğu Anadolu' nun çoğu il ve ilçelerinde oldukça geniş bir dağılış göstermesine karşın, *A. escheriana*' nın Diyarbakır ve Mardin il sınırları içinde dar bir alanda dağılış gösterdiği belirlenmiştir (24, 28).

Türlerin dağılış gösterdiği ve toplandığı istasyonların vejetasyonu, havanın sıcaklığı ve nisbi nem oranlarının oldukça birbirine benzer olmasına karşın; *A. escheriana*' nın dar bir alana dağılmış olması, endemik bir tür olabileceği düşüncesini doğurmaktadır. Her iki türün dağılış gösterdiği alanların, yerleşim birimlerine yakınlığı dikkati çekmektedir. Bu da *Helicid*lerin genel bir karakteri olan ve insan aktivitesinin fazla olduğu yerlerde dağılış göstermelerinin bir sonucudur.

Diğer *Helicid* formları gibi *A. escheriana* ve *A. guttata*, aktif oldukları üreme mevsiminde halk tarafından toplanmaktadır. Bu durum, karasal salyangozların dağılışını etkileyen ve sınırlayan en önemli faktörlerden birisidir.

Ortamin nisbi nem oranı, dağılışlarını etkileyen önemli bir faktördür (54). Besin temin etme ve barınak edinme de dağılışını etkilemektedir. Fakat, türlerin her çeşit bitkisel besinlerle beslenebilme alışkanlıkları nedeni ile besin faktörünün dağılış üzerinde kesin bir limitleyici faktör olamayacağı açıktır (53). Türlerin çok çeşitli bitkisel besinle beslenebilmelerindeki en büyük etken, Gastropodların bir özelliği olan ve diğer hayvan gruplarında bulunmayan "radula" denilen dişli bir dile sahip olmalarıdır (57).

Radulanın ön tarafındaki dişler beslenme esnasında sürekli aşınarak dökülmekte ve arkalardaki yeni dişlerle yenilenmektedir. Dişlerin yenilenme hızı, hayvanın yaşına, aktivitesine ve mevsime göre değişmektedir (34). Estivasyon ve hibernasyon evrelerinde yenilenme yok denecek kadar azdır. Farklı yaş, aktivite ve mevsimlere bağlı olarak aynı türün farklı örnekleri arasında bulunan radula formüllerinde bir varyasyon gözlenmektedir. Bu nedenle radula formülü karasal salyangozlar için kesin bir taksonomik kriter olmamakla beraber, **A. escheriana** ve **A. guttata** türlerinin diş formüllerinin birbirlerinden farklı oldukları görüldü.

Kitinden yapılı çeneleri, diğer bir **Helicid** türü olan **Helix aspersa'** nın çene yapısına benzemektedir. Yarım ay şeklindeki çene üzerindeki enine karinaların taksonomik önemi vardır ve çene **A. escheriana** 'da 3, **A. guttata** 'da 7 karina içermektedir.

Her iki türde kabuk helisel, basık koni şeklinde ve dekstraldir. Kabuk helezonlarının sayısı her iki türde aynıdır. Kabuk üzerinde, helezonlara paralel uzanan kahverengi helisel bantlar, iki türde farklılık göstermektedir. İki tür arasındaki en belirgin fark, **A. escheriana** 'da bir umbilikusun bulunmasına karşılık, **A. guttata** 'da umbilikusun olmayışıdır.

A. escheriana ve **A. guttata**, diğer iki **Helicid** form olan **Helix aspersa** ve **H. pomatia** gibi monogonopor hermafrodit formlardır. Yani erkek ve dişi üreme sistemlerine ait kanallar müşterek ve tek bir genital por ile dışarı açılmaktadır. Hermafrodit olmakla beraber türlerde kendi kendine döllenmeye rastlanmamıştır. Zira, **H. aspersa** ve **H. pomatia** 'da olduğu gibi bu iki türde de üreme hücreleri farklı zamanlarda gelişmekte, yani protandrous hermafrodit olmaları nedeni ile kendi kendine döllenme önlenmektedir (53).

Üreme sistemi, gerek organizasyon, gerek sisteme açılan çeşitli kanalların torsiyon nedeni ile dolambaçlı yollar göstermesi nedeni ile hayvanlar aleminde belki de en karmaşık yapı gösteren bir yapıya sahiptir. Bununla beraber, diğer pulmonatların yapı planına uygunluk göstermektedir (13, 34).

Anatomik yapı bakımından her iki tür arasında üreme sistemi dışında taksonomik önem taşıyan bir farklılık belirlenemedi. Zira pulmonat salyangozların tanımında, sadece üreme sistemi taksonomik bir önem taşımaktadır.

Üreme sisteminin en tartışmalı bölümü, albumin bezinden anteriore doğru uzanan ve sperm-ovidukt olarak tanımlanan kısımdır. Albumin bezinden anteriore doğru uzanan sperm-ovidukt, belirli bir noktadan sonra sperm ve ovidukt kanalları olmak üzere iki bağımsız kanala ayrılmaktadır. Bununla beraber bazı *Helicid* türlerinde sperm-ovidukt müşterek seyreden iki ayrı kanal şeklinde, diğer bazılarında da iki kanal tamamen bağımsız olmayıp ikisi arasında fonksiyonel bir bölme vardır. Örneklerimizde, sperm ve ovidukt kanalları birlikte seyretmekte ve aralarında tam olmayan fonksiyonel bir bölme mevcut olduğundan dolayı sperm-ovidukt olarak adlandırıldı.

Üreme sistemine açılan sevgi bezlerinin sayısı, her bezdeki püskül sayısı ve sisteme açıldığı noktalar taksonomik önem taşımaktadır. Keza sevgi okunun sayısı, okun bazal karina sayısı da taksonomik öneme sahiptir. **A. escheriana** ve **A. guttata**'nın gerek sevgi bezlerinin püskül sayısı, gerek sevgi okunun bazal karina sayısı bakımından birbirlerinden farklı oldukları belirlendi.

Solunum sistemleri, diğer karasal pulmonatlarda olduğu gibi, vücudun dorsal yüzeyi üzerinde vücut ile manto arasında kalan ve tavanı zengin kan damarları ile kaplı bir pulmonar keseden ibarettir. Solunum sisteminin dış ortamla bağlantısını sağlayan pneumostom açıklığı her iki türde de mantonun sağ kenarı üzerinde bulunmaktadır.

Perikardium ile beraber pulmonar kesenin posterior kısmında bulunan böbrek iğ şeklinde ve içi birbirleri ile birleşen kanaliküller ile kaplıdır.

Dolaşım sistemi, diğer pulmonatlarla benzer yapı planına uygun olup bir atrium ve bir ventrikülden ibaret bir kalp ile atar ve toplar damar ağından ibarettir. Kılcal damar sistemi yerine atar ve toplar damarlar arasında laküne olarak adlandırılan vücut boşluğu yer almaktadır.

Organ sistemlerinin histolojik yapıları bakımından iki tür arasında önemli bir fark belirlenemedi. Histolojik yapı bakımından *H. aspersa* ile benzer yapıyı göstermektedir (33, 34).

Sperm-oviduktun histolojik yapısı, anatomik yapıyı destekler nitelikte olup ovidukt ve sperm kanalları arasındaki bölmenin *H. aspersa*' da olduğu gibi her iki türde de fonksiyonel olduğu belirlendi (33, 34).

A. escheriana ve *A. guttata*' nın DNA baz içeriklerinin incelenmesinden elde edilen sonuçlara göre, *A. guttata*' nın Tm noktası ve G-C içeriğinin, *A. escheriana* 'nın Tm noktası ve G-C içeriğinden daha yüksek olduğu belirlendi. Bu sonuç, her iki türe ait örneklerin yaşadığı farklı ortam sıcaklığı ile uyumluluk göstermekte ve daha yüksek sıcaklıklarda yaşayan türlerde G-C yüzdesinin daha yüksek olacağını düşündürmektedir. Elde edilen bu sonuçlar, bu yöndeki diğer bazı çalışmalarla paralellik göstermektedir (40).

Her iki türde A+T / G+C oranlarının birbirlerine oldukça yakın bulunması, bunların yakın türler olduklarını göstermekte, anatomik ve histolojik bulgularımızı desteklemektedir.

6. KAYNAKLAR

1. **BİLGİN, F.H.**,1973-a. Batı Anadolu' da Tespit Edilen Bazı Prosobranch Türlerinde Görülen Anatomik Özellikler. **VI. Bilim Kongresi**, Ankara 1-9.
2. **BİLGİN, F.H.**, 1973-b. Yurdumuzda İlk Defa Tespit Edilen ve Tıbbi Önemi Olan Bir Tatlısu Gastropodu ***Melanoides tuberculatus*** (Müller, 1774) Hakkında. Ege Üniv. Fen Fak., İlmî Rap. Ser., No. 167, 1-7.
3. **BİLGİN, F.H.**, 1973-c. Studies on the Functional Anatomy of ***Melanopsis praemorsa*** (L.) and ***Zemelanopsis trifasciata*** Gray. Proc. Malac. Soc. London, 379-393.
4. **BİLGİN, F.H.**, 1979. ***Fagotia sangarica*** Schütt, 1974' in Karşılaştırmalı Anatomisi Üzerinde Bir Çalışma. Diyarbakır Üniv. Tıp Fak. Dergisi, Vol 8, Sayı 1, 1-7.
5. **YILDIRIM, Z.**,1985. ***Lymnaea truncatula*** Müller (Gastropoda:Pulmonata)'nın Diyarbakır il sınırları içerisindeki dağılışı, taksonomisi ve ekolojisi. Doktora tezi. Dicle Ü. Fen Bil. 62 s.
6. **SCHÜTT, H. and ŞEŞEN, R.**,1988. The Freshwater Molluscs of Ceylanpınar Zoology in the Middle East, 3, 55-58.
7. **ŞEŞEN, R. ve BİLGİN, F.H.**,1988. Hatay İli Bazı Tatlısularında Tespit Edilen Mollusca Türlerinin Taksonomisi ve Dağılışı Üzerine Araştırmalar. **IX.Ulusal Biyoloji Kongresi Bildirisi**, Cilt 2, 97-110, SİVAS.
8. **SCHÜTT, H. and ŞEŞEN, R.**, 1989.***Theodoxus*** in South-eastern Anatolia, Turkey.(Gastropoda:Prosobranchia:Neritidae). Basteria, 53, 39-46.
9. **BİLGİN, F.H. ve ŞEŞEN, R.**,1990. ***Bulinus truncatus*** (Audouin, 1827) ile ***Physa acuta*** (Draparnaud, 1805) (Gastropoda:Pulmonata) Türleri Üzerinde **X. Ulusal Biyoloji Kongresi Bildirileri**, Cilt 4, 203-206, Erzurum.

10. **SCHÜTT, H. and ŞEŞEN, R.,**1991. Eine besondere Quellschnecke aus Ostanatoli (Prosobranchia:Hydrobiidae). Arch. Moll., 120, 175-178.
11. **SCHÜTT, H. and ŞEŞEN, R.,** 1992.*Pseudamnicola* in East- Anatolia (Mollusca:Prosobranchia). Basteria (Baskıda).
12. **BALCI, K., BİLGİN, F.H.,** 1989. *Helix aspersa* Müller (Gastropoda: Pulmonata)' ün Morfolojik Özellikleri, Üreme Biyolojisi ve Ekolojisi Üzerine Bir Araştırma. D.Ü. Tıp Fak. Dergisi., (3-4), 163-173.
13. **BALCI, K.,**1988. *Helix aspersa* MÜLLER 1774 (Gastropoda:Pulmonata)' ün Üreme Sistemi, IX. Ulusal Biyoloji Kongresi, C 2, SİVAS,21-23 Eylül.
14. **SCHÜTT, H.,** 1993.Türkische Landschnecken, Verlag Christa Hemmen, 140-144.
15. **JAECKEL, S.H.,** 1953. Praktikum der Weichtierkunde. Veb Gustav Fischer Verlag, Berlin, 1-76.
16. **KERNEY, M.P. and CAMERON, R.A.D.,** 1979. A Field Guide to the Land Snails of Britain and North-West Europa. London, 1-110.
17. **GOMOT, L.,**1973 Etude du Fonctionnement de l' appareil Genital de l' Escargot *Helix aspersa* par la Methode Des Cultures d ' Organes. Archives d' anatomie, d' Histologie et de' Embriologie. Normale et Experimentale, 56: 131-160.
18. **GOMOT, L. et GUYARD, A.,** 1968.La Culture Organotypique Applique a l' endocrinologie d' un Mollusque Gastropoda Pulmone: *Helix aspersa* Müll. 2nd. Intern. Coll. On Invertebrate Tissue Culture, Tremezzo-Como, 23-34.
19. **ADAMO, S. A. and CHASE, R.,**1990.The "Love Dart" of the Snail *Helix aspersa* Injects a Pheromone That Decreases Courtship Duration. The Journal of Experimental Zoology 255: 80-87.

21. **AGÜLOĞLU, B. ve BALCI, K.,**1990. *Assyriella escheriana* (MOUSSON), 1874 ve *A. guttata* OLIVIER, 1804 (Gastropoda:Pulmonata)' ün Karşılaştırmalı Anatomi ve Histolojisi. Yüksek Lisans Tezi. D.Ü.Fen Bil.Ens.
22. **AGÜLOĞLU, B., BALCI, K.,** 1992. *Assyriella guttata* OLIVIER, 1804 (Gastropoda : Pulmonata)' nın Kabuk Yapısı ve Üreme Sisteminin Anatomisi ve Histolojisi Üzerinde Bir Çalışma. **XI. Ulusal Biyoloji Kongresi**,33-44, ELAZIĞ.
23. **AGÜLOĞLU, B., BALCI, K.,**1994. *Assyriella escheriana* ve *Assyriella guttata*'nın Kabuk Özellikleri ve Üreme Sistemlerinin Karşılaştırmalı Anatomisi. **XII. Ulusal Biyoloji Kongresi**, EDİRNE, Baskıda.
24. **MOUSSON, A.,** 1874. Coquilles terrestres et fluviatiles recueillies par M. le Dr. Alex Schlaefli en Orient J.de Conche, 22 : 5-60, Paris.
25. **WESTERLUND, C.A.,** 1886. Fauna der in der palaarktischen Region lebenalen Binnenconchylien , 6: 1-156, Lund.
lebenden
26. **ZİLCH, A.,**1959-1960. Gastropoda, Euthyneura. In. Wenz, Handb, Palaeozool., (2): 1- 836, Berlin.
27. **ACRAMOWSKİİ, N.N.,** Fauna Armjanskoi SSR, Molljuski (Mollusca).1-272, 16 Taf. 2 Tab.; Erevan.
28. **OLIVIER, G.A.,** 1804. Voyage dans L'empire Ottoman, L'Egypt et la Perse 2 Paris.
29. **Bourguignat, J.R.,**(1884-1886).Histoire des Melaiens du Systeme Europeen. Annual Malakol., 2 : 1-1, 168.
30. **BROCKELMAN, R.C. and JACKSON, G.J.,**1978. Amino acid, Heme and Sterol Requirement of the Nematod, *Rhabditis maupasi*. Journal of Parasitol., 64 (5): 803-809.

30. **BROCKELMAN, R.C. and JACKSON, G.J.**,1978. Amino acid, Heme and Sterol Requirement of the Nematod, *Rhabditis maupasi*. Journal of Parasitol., 64 (5): 803-809.
31. **BROCKELMAN, R.C. and RATANARAT, C.**,1974. *Rhabditis maupasi*. Occurance in Food Snails and Cultivation. Exp. Parasitology, 36: 114-122.
32. **COOK, A.H., SHIPLEY, A.E. and REED, F.R.C.**,1959.Molluscs and Brachiopods. Reprint Ed. Cedecote, Wheldon and Wesley Ltd. England, 5-10.
33. **MALEK, E.A. and CHENG, T.C.**,1974.Medical and Economic Malakology. Academic Press. New York and London, 50-81.
34. **FRETTER, V.and PEAKE, J.**,1979.Pulmonates. Vol. 2B. Economic Malakology Acad. Press. London, 220-255.
35. **UHLENBRUCK, G. et al.**, 1973.The Serological Specificity of Snail agglutinins (protectins). Anim. Blood Groups. Biochem. Genet., 3 (3): 125-139.
36. **MARTIN, A.W. et al.**,1975. Comparative Physiology of the Land Snails. J. Exp.Biol. 35: 260-279.
- 37.**MARMURY, J., DOTY,P.**1962. Determination of the Base Composition of Deoxyribonucleic acid from its Thermal Denaturation Temperature. J.Mol. Biol. 5: 109- 118.
38. **LEE,K. Y.,WAHL R. and BARBU E.**,1956.Contenu en Bases puriques et pyrimidiques des DNA des Bacteries. Ann.Inst. Pasteur. 91:212-224.
39. **J.De Ley**:1970.Reexamination of the Association Between Melting Point, Buoyant Density, and Chemical Base Composition of Deoxyribonucleic Acid. J. of Bacteriol. 101:3: 738-754.

42. **SNEDECOR , G.W. and COCHRAN, W.G.,**1967.Statistical Methodes 6 th. Ed., Ames., Iowa: U.S.A. State University. Press.
43. **KÜKENTHAL, W., and MATTHES, E.,**1949.Leitfaden für das Zoologische Praktikum. Jena.
44. **WRİIGHT, C.A.,**1957.A.Guide to Molluscan Anatomy for Parasitologist in Africa. British Museum (Natural History).
45. **BULLOUGH, W.S.,**1958. Practical Invertebrate Zoology. Second Ed. The Mc. Millan Press. Ltd. London.
46. **KNUDSEN, W.S.,**1966.Biological Techniques. Preserving and Illustrating Plants and Animals. Harper and Row Publishers. New York.
- 47.**WALLİS, C.J.,**1973. Practical Zoology. Sixht Ed. p-129-136. William Heinemann Medical books Ltd. London.
48. **CAMERON, R.A.D. and REDFERN, M.,**1976.British Land Snails. Journal of Conchol. 26 (6): 410-416.
- 49.**OZBAN, N.,**1991. Mikropreparasyon Yöntemleri. İ. Ü. Fen Fakültesi Yayınlarından. Fen Fakültesi Basımevi, İstanbul.
50. **TEKELİOĞLU, M.,**1990.HİSTOLOJİ Renkli Mikroskobik Anatomi Atlası, Beta Basım Yayım Dağıtım A.Ş. İSTANBUL.
51. **HAROLD, A., DAVENPORT, M.D.,** Histological and Histochemical Technics. W.B. Saunders Company, London.
52. **FRETTER, V. and PEAKE, J.,**1975.Pulmonates. Vol. 1. Functional Anatomy and Phisiolgy-Acad. Press.London.
53. **HYMAN, L.H.,**1967.The Invertebrates. Vol. VI. Mollusca I. Mc. Graw Hill Book Campany, London.

52. **FRETTER, V. and PEAKE, J.**,1975.Pulmonates. Vol. 1. Functional Anatomy and Physiology-Acad. Press.London, 50-88.
53. **HYMAN, L.H.**,1967.The Invertebrates. Vol. VI. Mollusca I. Mc. Graw Hill Book Company, London, 50-455.
54. **WILBUR, K. M. and YONGE, C. M.**, 1968. Physiology of Mollusca. Vol. I. Academic. Pres. London and New York, 4-34.
55. **KERKUT, G.A.**, 1961.The Invertebrate. Fourth Ed. Cambridge Univ. Press, 5-8.
56. **CAMERON, R.A.D. and REDFERN, M.**, 1975. Mollusque Gastropoda Pulmone:*Helix aspersa* Müll. 2nd. Intern. Coll. on Invertebrate Tissue Culture, Tremezzo-Como, 410-416.
57. **GELDİAY, R., GELDİAY, S.**,1985.Genel Zooloji. E.Ü. Fen Fak. Kitaplar Serisi. No:67, E.Ü. Fen Fak. Baskı işleri, Bornova-İZMİR, XIII, 453.

7. FOTOĞRAF LİSTESİ

1. a. *A. escheriana* 'ya ait yumurta örnekleri.
1. b. *A. guttata* 'ya ait yumurta örnekleri.

2. a. *A. escheriana* 'ya ait yavru örnekler.
2. b. *A. guttata* 'ya ait yavru örnekler.

3. a. *A. escheriana* 'ya ait dissekte edilmiş kabuksuz örnek.
3. b. *A. guttata* 'ya ait dissekte edilmiş kabuksuz örnek.

4. a. *A. escheriana* 'ya ait kabuğun ventralden ve dorsalden görünüşü.
4. b. *A. guttata* 'ya ait kabuğun ventralden ve dorsalden görünüşü.

5. a. *A. escheriana* 'ya ait kabuk dışına çıkmış canlı örnek.
5. b. *A. guttata* 'ya ait kabuk dışına çıkmış canlı örnek.

6. a. *A. escheriana* 'da dissekte edilmiş iç organlar.
6. b. *A. guttata* 'da dissekte edilmiş iç organlar.

- 7.a. *A. escheriana* 'da raduladaki dişler (35x büyütmeli).
- 7.b. *A. escheriana* 'da raduladaki dişler (100x büyütmeli).

- 8.a. *A. guttata* 'da raduladaki dişler (35x büyütmeli).
- 8.b. *A. guttata* 'da raduladaki dişler (100x büyütmeli).

- 9.a. *A. escheriana* 'da orak şeklindeki çene (14x büyütmeli).
- 9.b. *A. guttata* 'da orak şeklindeki çene (14x büyütmeli).

10. a. *A. escheriana* 'da dissekte edilmiş sindirim sistemi.
10. b. *A. guttata* 'da dissekte edilmiş sindirim sistemi.

11. a. *A. escheriana* 'da dissekte edilmiş solunum sistemi.
11. b. *A. guttata* 'da dissekte edilmiş solunum sistemi.

12.a. *A. escheriana* 'da dissekte edilmiş sindirim sistemi ve böbrek.

12.b. *A. guttata* 'da dissekte edilmiş sindirim sistemi ve böbrek.

13.a. *A. escheriana* 'da dissekte edilmiş üreme sistemi ve hepatopankreas.

13.b. *A. guttata* 'da dissekte edilmiş üreme sistemi ve hepatopankreas.

14.a. *A. escheriana* 'da dissekte edilmiş üreme sistemi.

14.b. *A. guttata* 'da dissekte edilmiş üreme sistemi.

15.a. *A. escheriana* 'da derinin enine kesiti (26x büyütme).

15.b. *A. escheriana* 'da derinin enine kesiti (67x büyütme).

16.a. *A. guttata* 'da derinin enine kesiti (26x büyütme).

16.b. *A. guttata* 'da derinin enine kesiti (67x büyütme).

17.a. *A. escheriana* 'da ösofagusun enine kesiti (40x büyütme).

17.b. *A. guttata* 'da ösofagusun enine kesiti (40x büyütme).

18.a. *A. escheriana* 'da kursağın enine kesiti (40x büyütme).

18.b. *A. guttata* 'da kursağın enine kesiti (40x büyütme).

19.a. *A. escheriana* 'da midenin enine kesiti (40x büyütme).

19.b. *A. guttata* 'da midenin enine kesiti (40x büyütme).

20.a. *A. escheriana* 'da barsağın enine kesiti (40x büyütme).

20.b. *A. guttata* 'da barsağın enine kesiti (40x büyütme).

21.a. *A. escheriana* da tükürük bezinin enine kesiti (67x büyütme).

21.b. *A. guttata* 'da tükürük bezinin enine kesiti (67x büyütme).

22.a. *A. escheriana* 'da hepatopankreasın enine kesiti (67x büyütme).

22.b. *A. guttata* 'da hepatopankreasın enine kesiti (67x büyütme).

23.a. *A. escheriana* 'da pulmonar kesenin enine kesiti (26x büyütme).

23.b. *A. escheriana* 'da pulmonar kesenin enine kesiti (67x büyütme).

24.a. *A. guttata* 'da pulmonar kesenin enine kesiti (26x büyütmeli).

24.b. *A. guttata* 'da pulmonar kesenin enine kesiti (67x büyütmeli).

25.a. *A. escheriana* 'da böbreğin enine kesiti (40x büyütmeli).

25.b. *A. guttata* 'da böbreğin enine kesiti (40x büyütmeli).

26.a.A. *escheriana* 'nın ovo-testisinin enine kesitinde foliküller içinde yumurtahücreleri (26x büyütmeli).

26.b.A. *guttata* 'nın ovo-testisinin enine kesitinde foliküller içinde yumurta hücreleri (40x büyütmeli).

27.a. *A. escheriana* 'nın tek tabakalı kübik epitel ile kaplı hermafrodit kanalın enine kesiti (26x büyütmeli).

27.b. *A. guttata* 'nın tek tabakalı kübik epitel ile kaplı hermafrodit kanalın enine kesiti (26x büyütmeli).

28.a. *A. escheriana* 'nın albumin bezi ve içinde dölllenme kesesinin enine kesiti (40x büyütmeli).

28.b.A. *guttata* 'da albumin bezi ve dölllenme kesesinin enine kesiti (40x büyütmeli).

29.a. *A. escheriana* 'da dölllenme kesesinin enine kesiti (100x büyütmeli).

30.a. *A. escheriana* 'da tek tabakalı prizmatik epitel ile kaplı sperm-oviduktun enine kesiti (14x büyütmeli).

30.b. *A. guttata* 'da tek tabakalı prizmatik epitel ile kaplı sperm-oviduktun enine kesiti (14x büyütmeli).

31.a. *A. escheriana* 'da tek tabakalı silindirik epitel ile kaplı vas deferensin enine kesiti (40x büyütmeli).

31.b. *A. guttata* 'da tek tabakalı silindirik epitel ile kaplı vas deferensin enine kesiti (40x büyütmeli).

32.a. *A. escheriana* 'da tek tabakalı silindirik epitel ile kaplı penisin enine kesiti (26x büyütmeli).

- 32.b. *A. escheriana*** 'da tek tabakalı silindirik epitel ile kaplı penisin enine kesiti (40x büyötmeli).
- 33.a. *A. guttata*** 'da tek tabakalı silindirik epitel ile kaplı penisin enine kesiti (26x büyötmeli).
- 33.b. *A. guttata*** 'da tek tabakalı silindirik epitel ile kaplı penisin enine kesiti (40x büyötmeli).
- 34.a. *A. escheriana*** 'da tek tabakalı silli prizmatik epitel ile kaplı oviduktun , enine kesiti (40x büyötmeli).
- 34.b. *A. escheriana*** 'da tek tabakalı silli prizmatik epitel ile kaplı oviduktun enine kesiti (100x büyötmeli).
- 35.a. *A. guttata*** 'da tek tabakalı silli prizmatik epitel ile kaplı oviduktun enine kesiti (40x büyötmeli).
- 35.b. *A. guttata*** 'da tek tabakalı silli prizmatik epitel ile kaplı oviduktun enine kesiti (100x büyötmeli).
- 36.a. *A. escheriana*** 'da tek tabakalı silindirik epitel ile kaplı uterusun enine kesiti (26x büyötmeli).
- 36.b. *A. escheriana*** 'da tek tabakalı silindirik epitel ile kaplı uterusun enine kesiti (67x büyötmeli).
- 37.a. *A. guttata*** 'da tek tabakalı silindirik epitel ile kaplı uterusun enine kesiti (26x büyötmeli).
- 37.b. *A. guttata*** 'da tek tabakalı silindirik epitel ile kaplı uterusun enine kesiti (67x büyötmeli).
- 38.a. *A. escheriana*** 'da spermateka kesesinin enine kesiti (40x büyötmeli).
- 38.b. *A. guttata*** 'da spermateka kesesinin enine kesiti (40x büyötmeli).
- 39.a. *A. escheriana*** 'da sevgi oku kesesinin enine kesiti (100x büyötmeli).
- 39.b. *A. guttata*** 'da sevgi oku kesesinin enine kesiti (100x büyötmeli).
- 40.a. *A. escheriana*** 'da sevgi bezlerinin enine kesiti (67x büyötmeli).
- 40.b. *A. guttata*** 'da sevgi bezlerinin enine kesiti (67x büyötmeli).

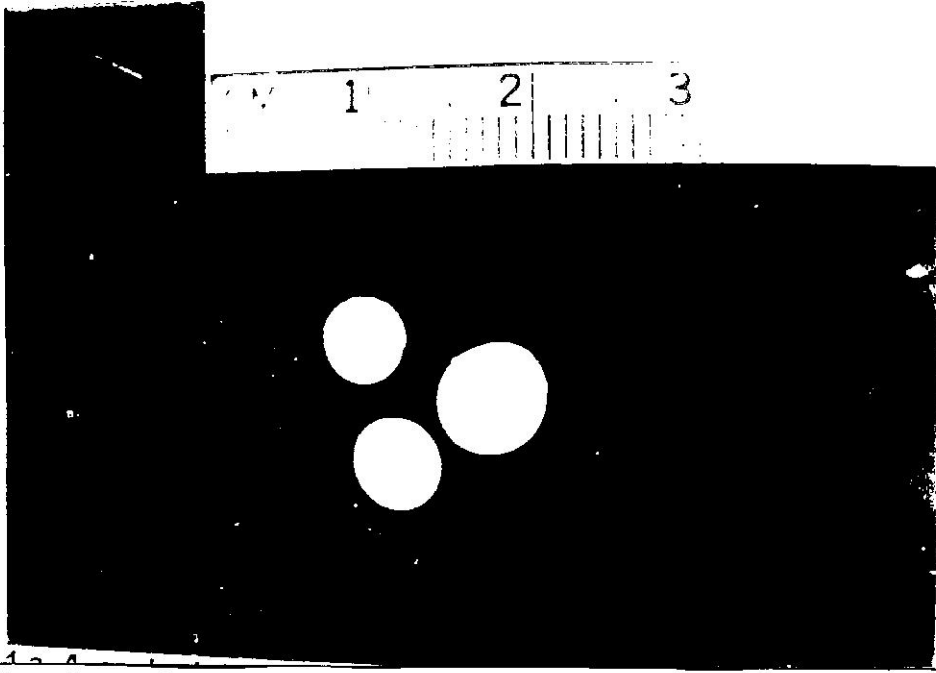
41.a. *A. escheriana* 'da flagellumun enine kesiti (40x büyütmeli).

41.b. *A. guttata* 'da flagellumun enine kesiti (40x büyütmeli).

42.a. *A. escheriana* 'da kolumella kasının enine kesiti (67x büyütmeli).

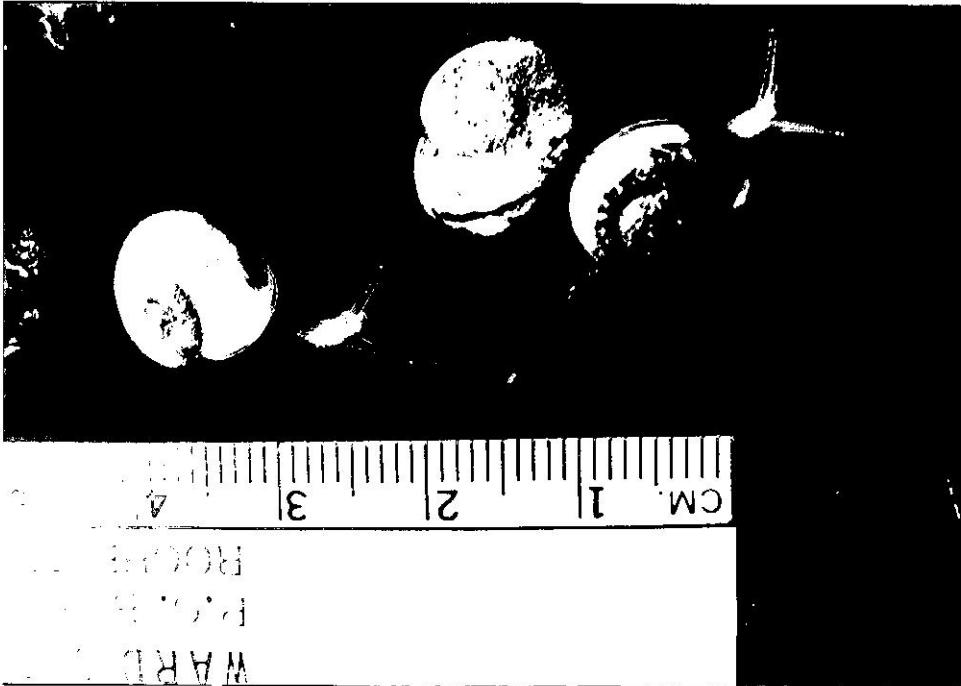
42.b. *A. guttata* 'da kolumella kasının enine kesiti (67x büyütmeli).

7. FOTOĞRAF LİSTESİ

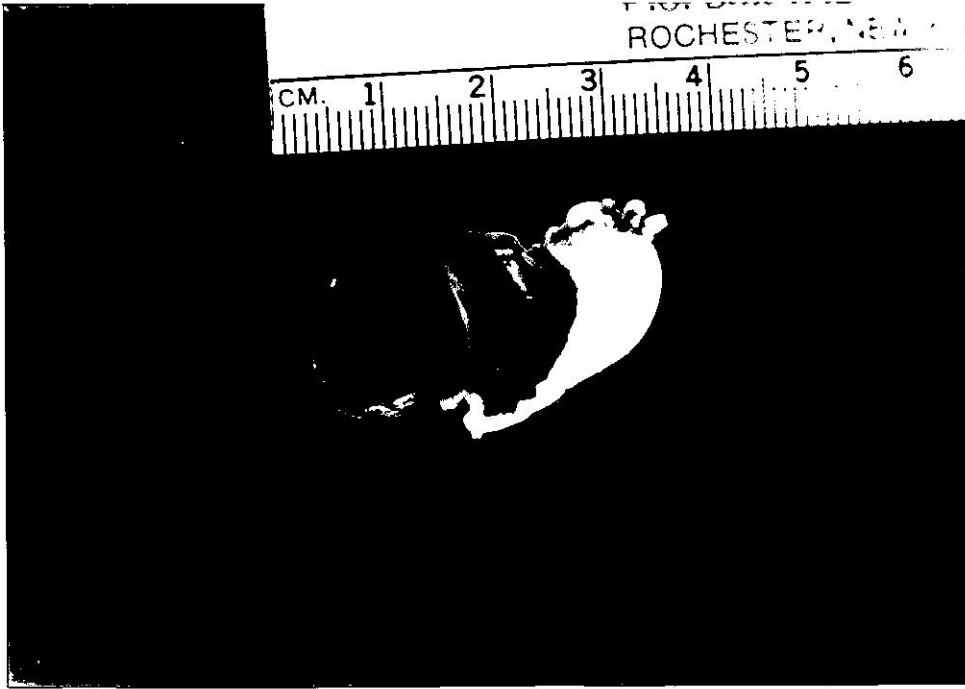
1.a. *A. escheriana* 'ya ait yumurta örnekleri.1.b. *A. guttata* 'ya ait yumurta örnekleri.



2.a. *A. escheriana* 'ya ait yavru örnekler.



2.b. *A. guttata* 'ya ait yavru örnekler.



3.a. *A. escheriana* 'ya ait dissekte edilmiş kabuksuz örnek.



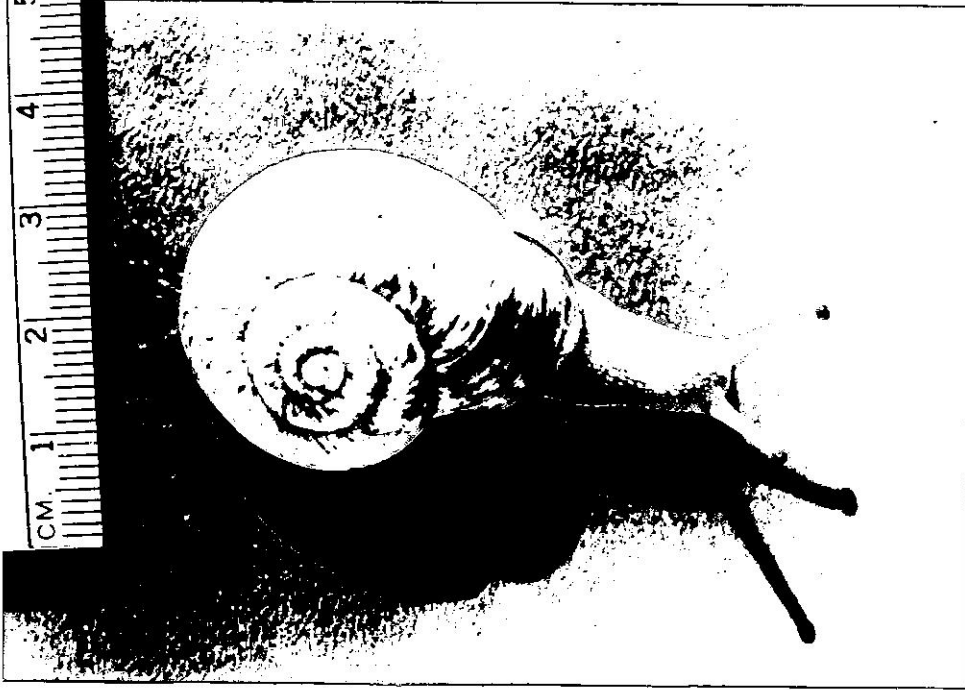
3.b. *A. guttata* 'ya ait dissekte edilmiş kabuksuz örnek.



4.a. *A. escheriana* 'ya ait kabuğun ventralden ve dorsalden görünüşü.



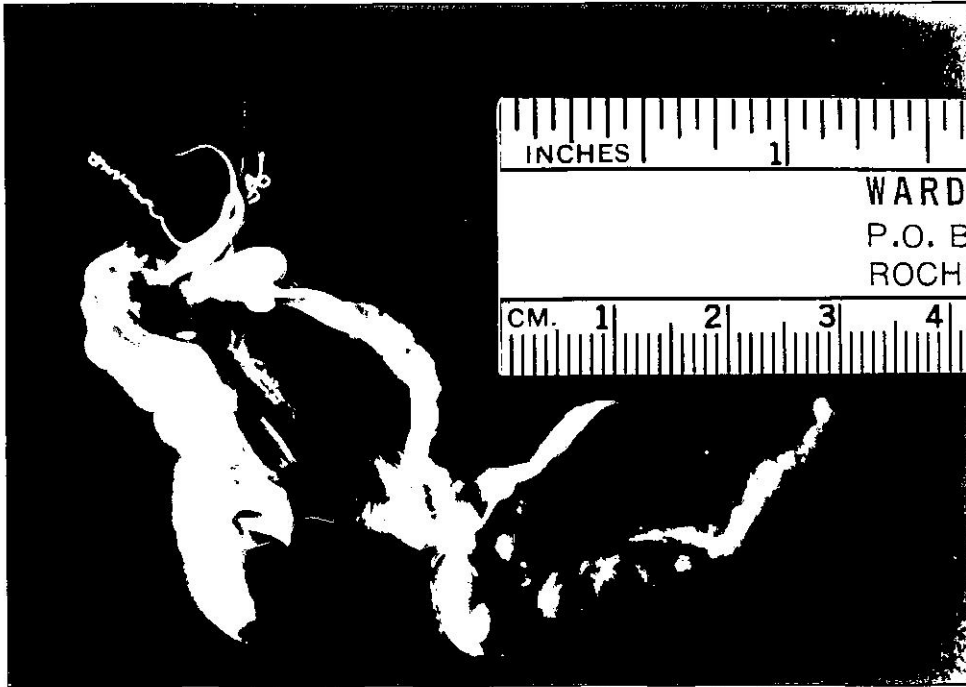
4.b. *A. guttata* 'ya ait kabuğun ventralden ve dorsalden görünüşü.



5.a. *A. escheriana* 'ya ait kabuk dışına çıkmış canlı örnek.



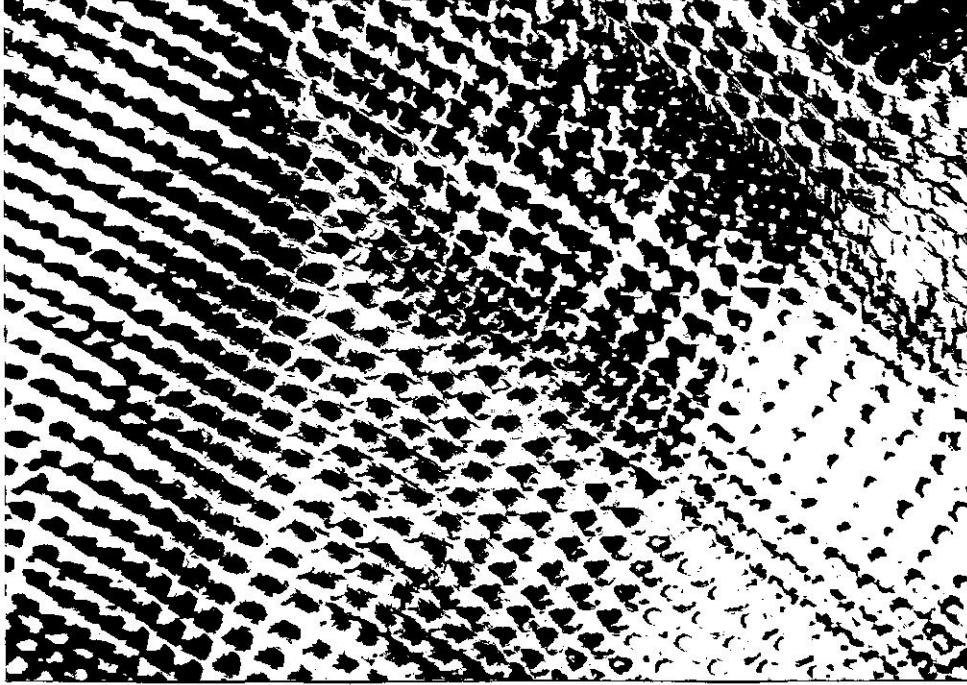
5.b. *A. guttata* 'ya ait kabuk dışına çıkmış canlı örnek.



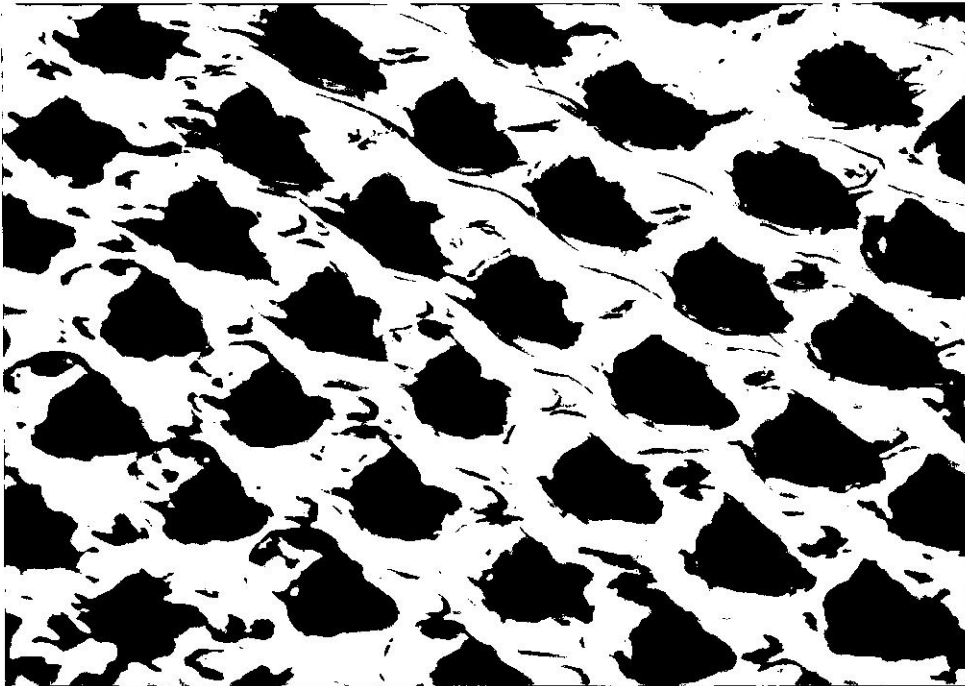
6. a. *A. escheriana* 'da dissekte edilmiş iç organlar kitlesi ve organ sistemleri.



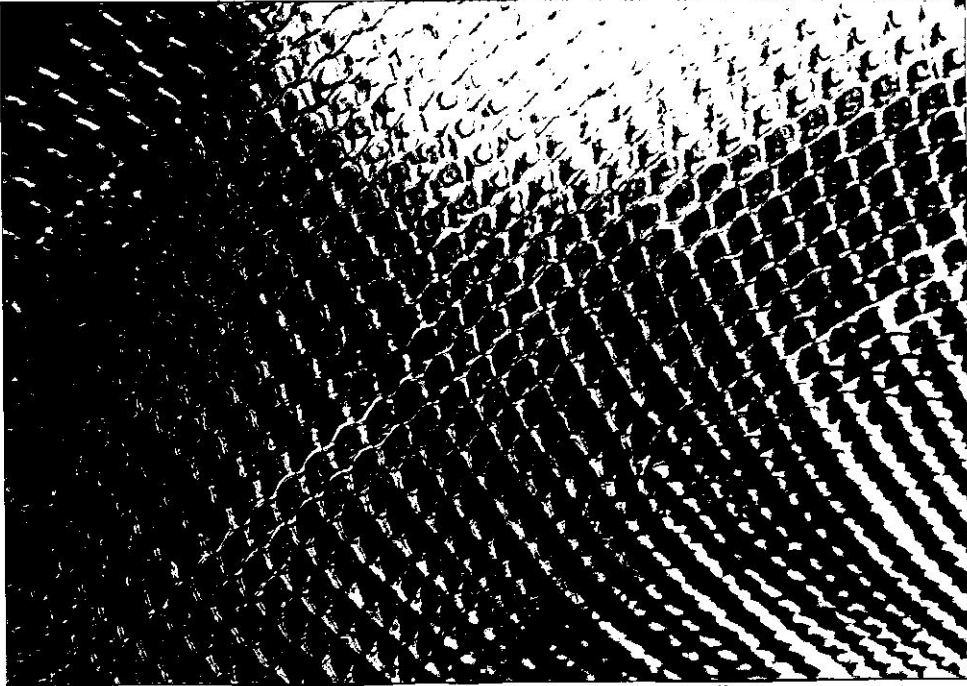
6.b. *A. guttata* 'da dissekte edilmiş iç organlar kitlesi ve organ sistemleri.



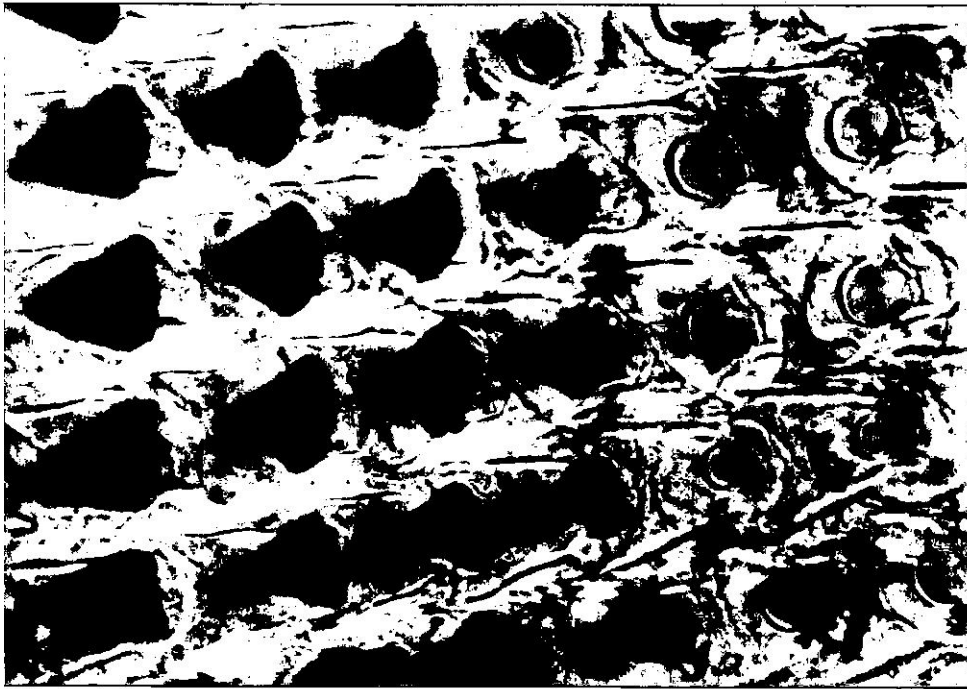
7.a. *A. escheriana* 'da raduladaki dişler (35x bytmeli).



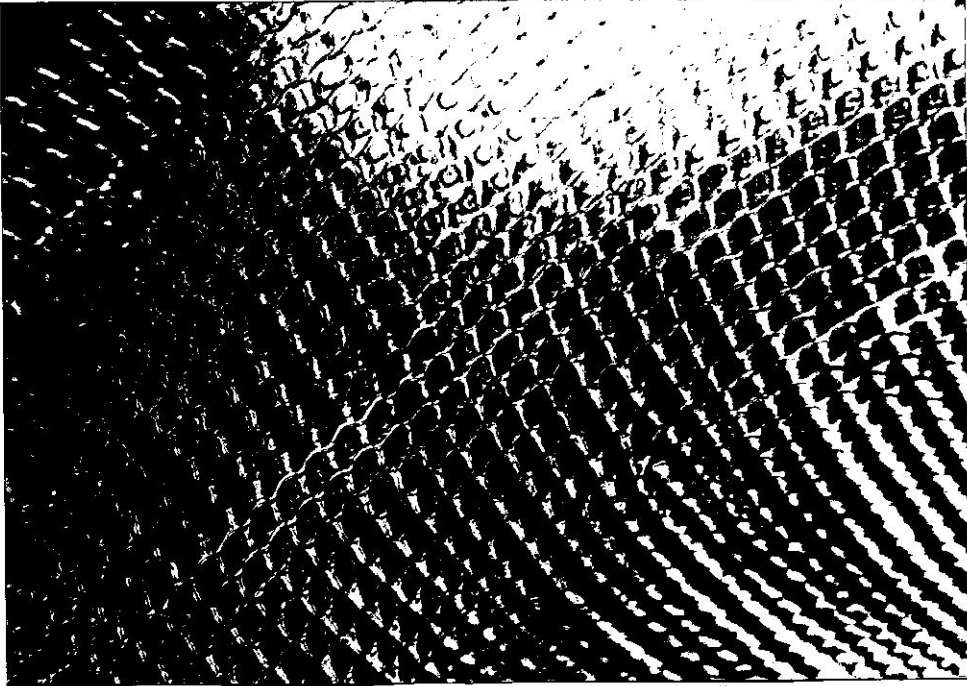
7.b. *A. escheriana* 'da raduladaki dişler (100x bytmeli).



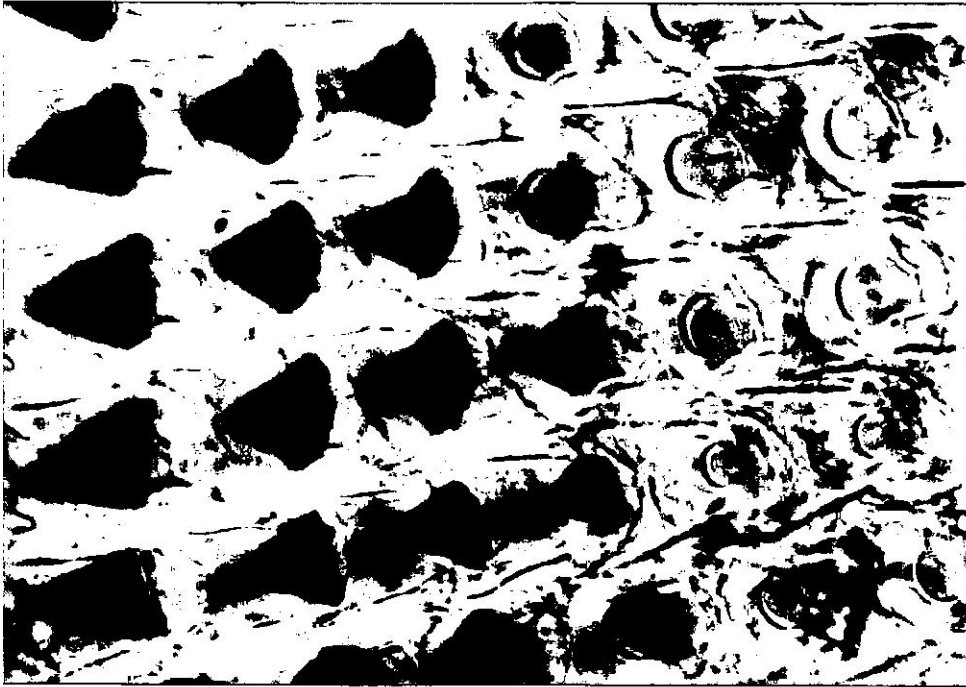
8.a. *A. guttata* 'da raduladaki dişler (35x büyütme).



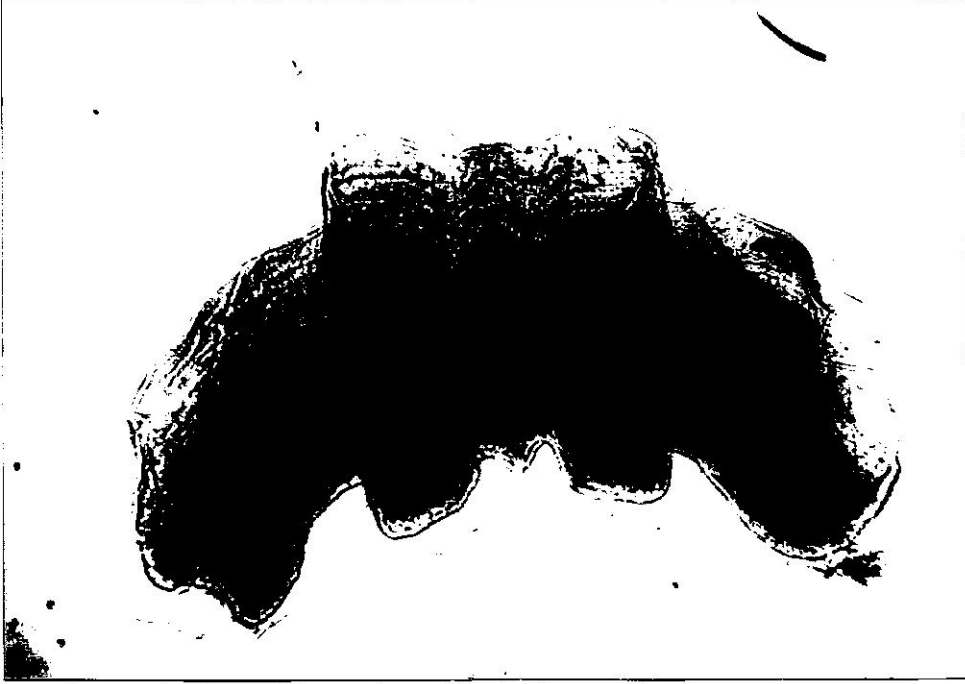
8.b. *A. guttata* 'da raduladaki dişler (100x büyütme).



8.a. *A. guttata* 'da raduladaki dişler (35x büyütme).



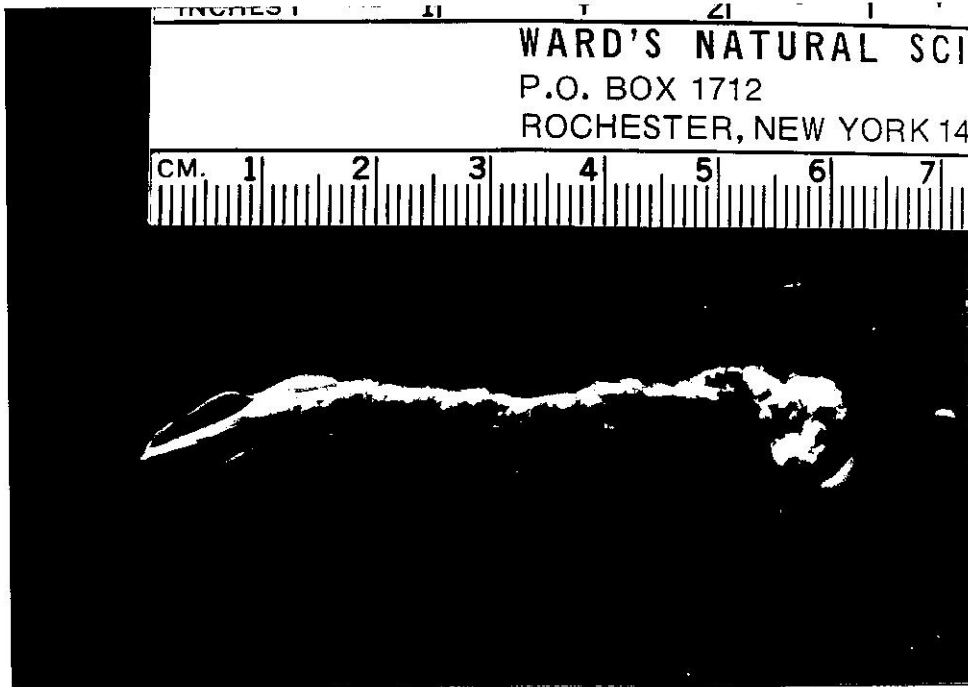
8.b. *A. guttata* 'da raduladaki dişler (100x büyütme).



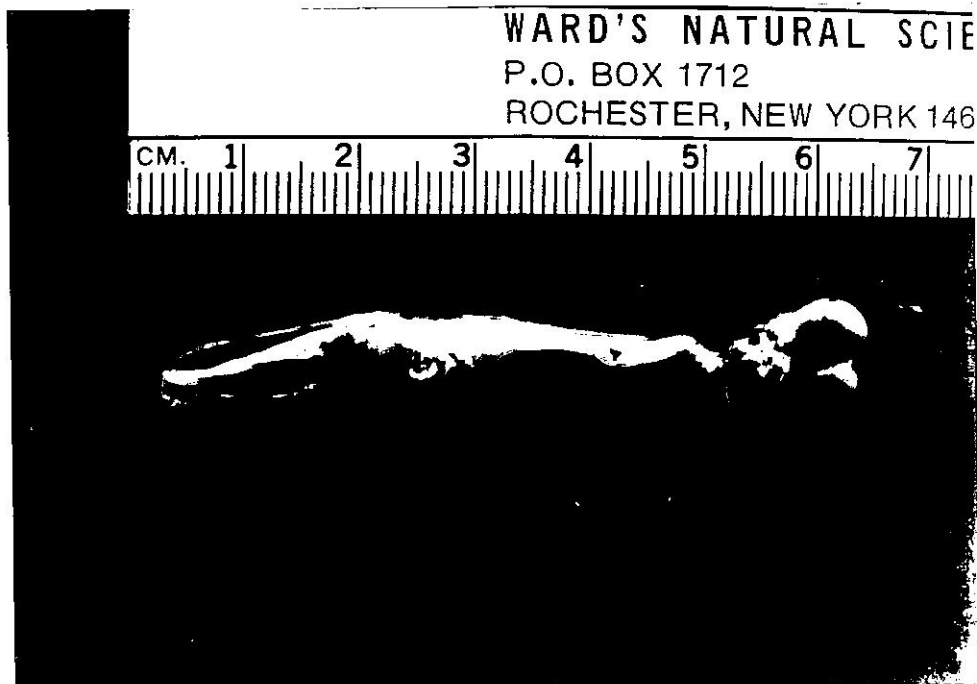
9.a. *A. escheriana* 'da orak Şeklindeki ene.



9.b. *A. guttata* 'da orak Şeklindeki ene.



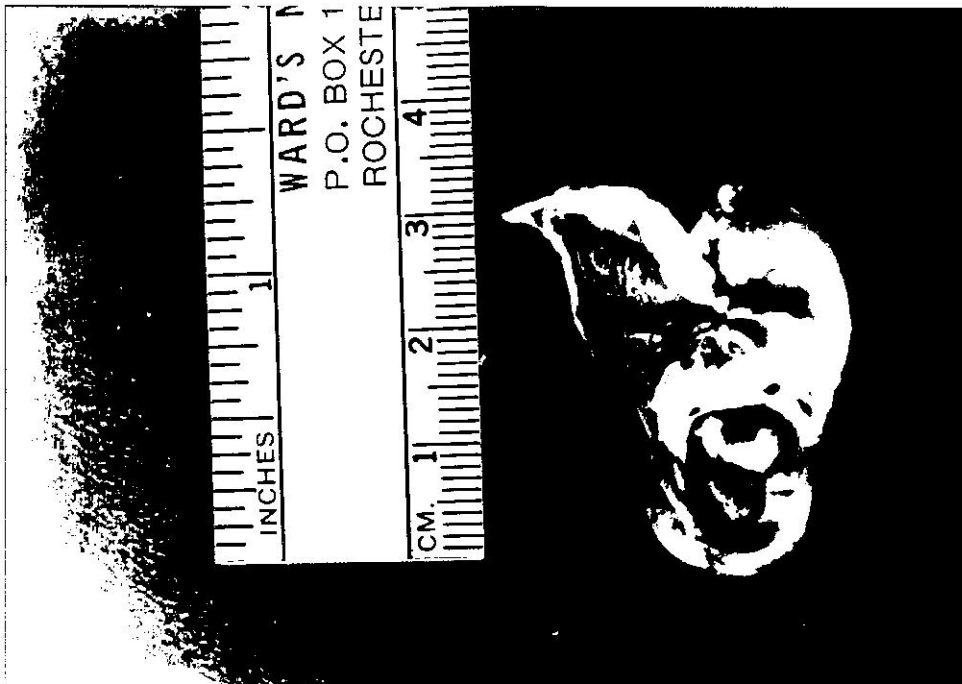
10.a. *A. escheriana* 'da dissekte edilmiş sindirim sistemi.



10.b. *A. guttata* 'da dissekte edilmiş sindirim sistemi.



11.a. *A. escheriana* 'da dissekte edilmiş solunum sistemi.



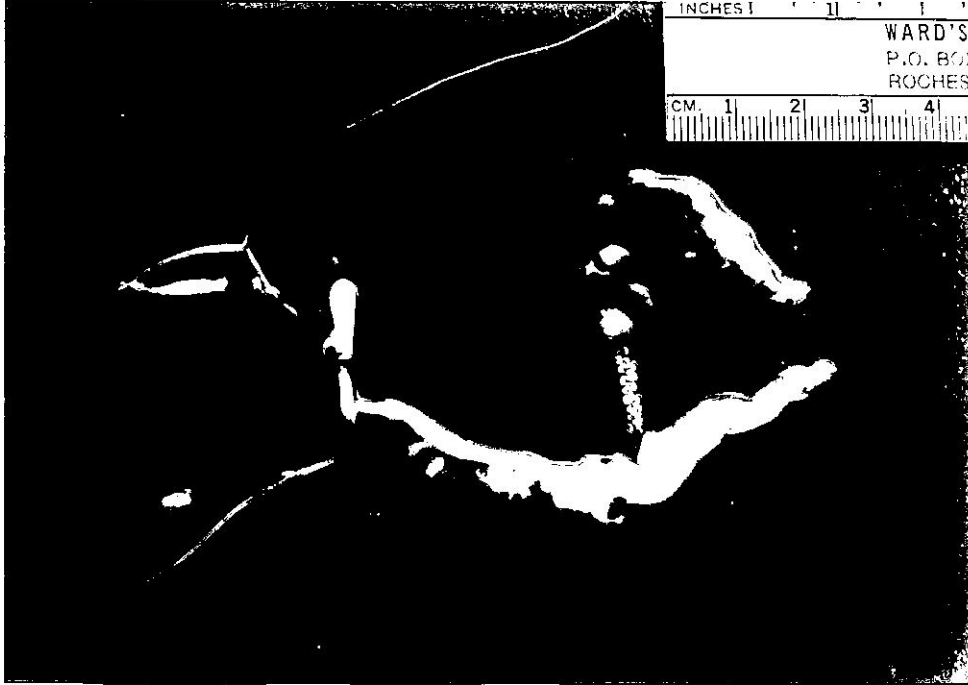
11.b. *A. guttata* 'da dissekte edilmiş solunum sistemi.



12.a. *A. escheriana* 'da dissekte edilmiş sindirim sistemi ve böbrek.



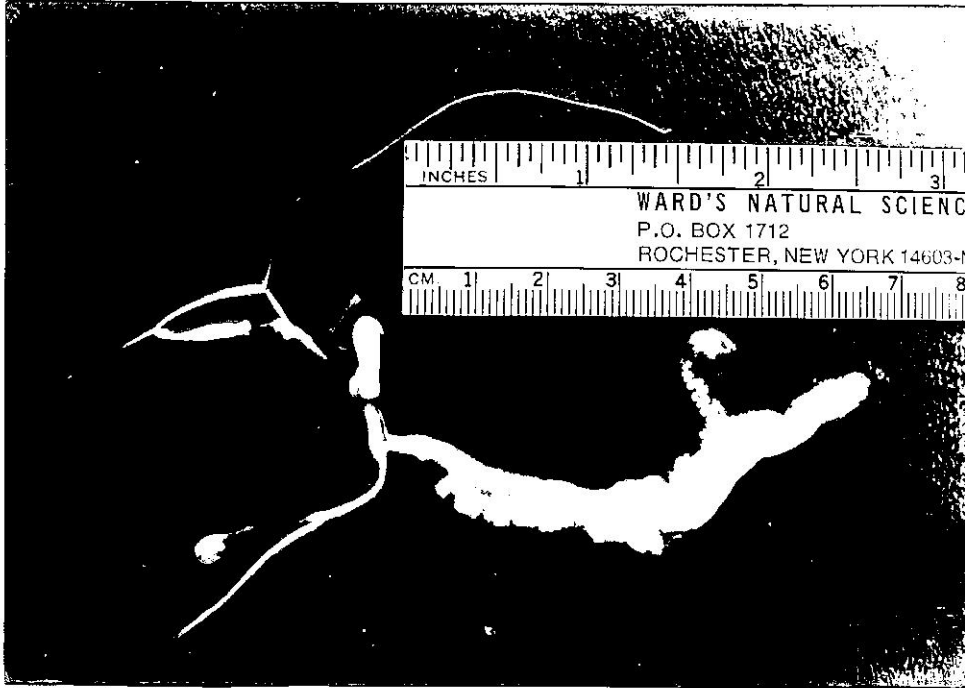
12.b. *A. guttata* 'da dissekte edilmiş sindirim sistemi ve böbrek.



13.a. *A. escheriana* 'da dissekte edilmiş üreme sistemi ve hepatopankreas.



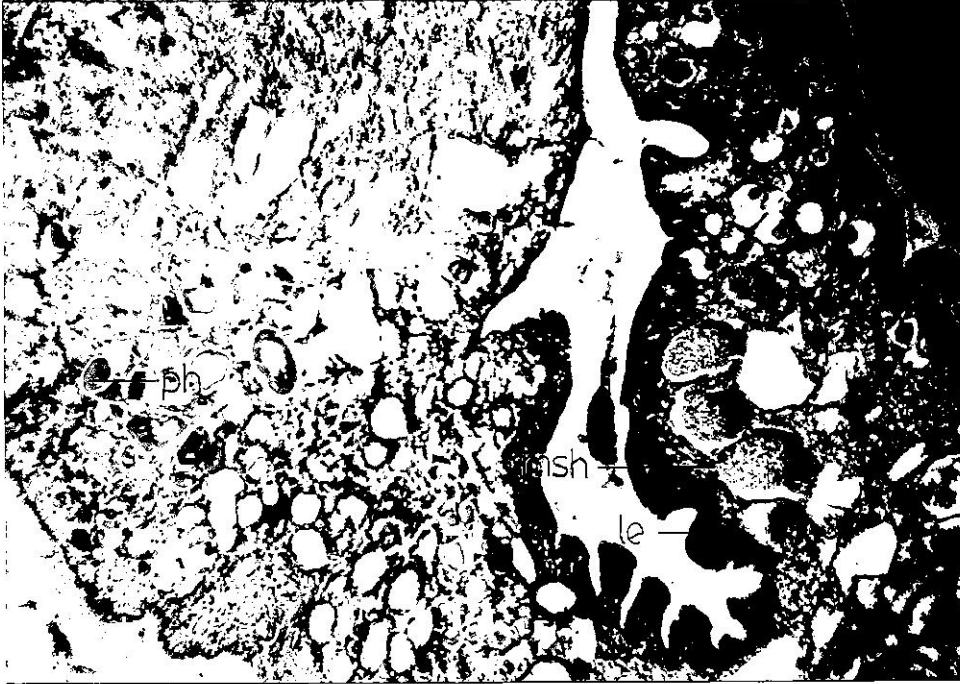
13.b. *A. guttata* dissekte edilmiş üreme sistemi ve hepatopankreas.



14.a. *A. escheriana* 'da dissekte edilmiş üreme sistemi.



14.b. *A. guttata* 'da dissekte edilmiş üreme sistemi.



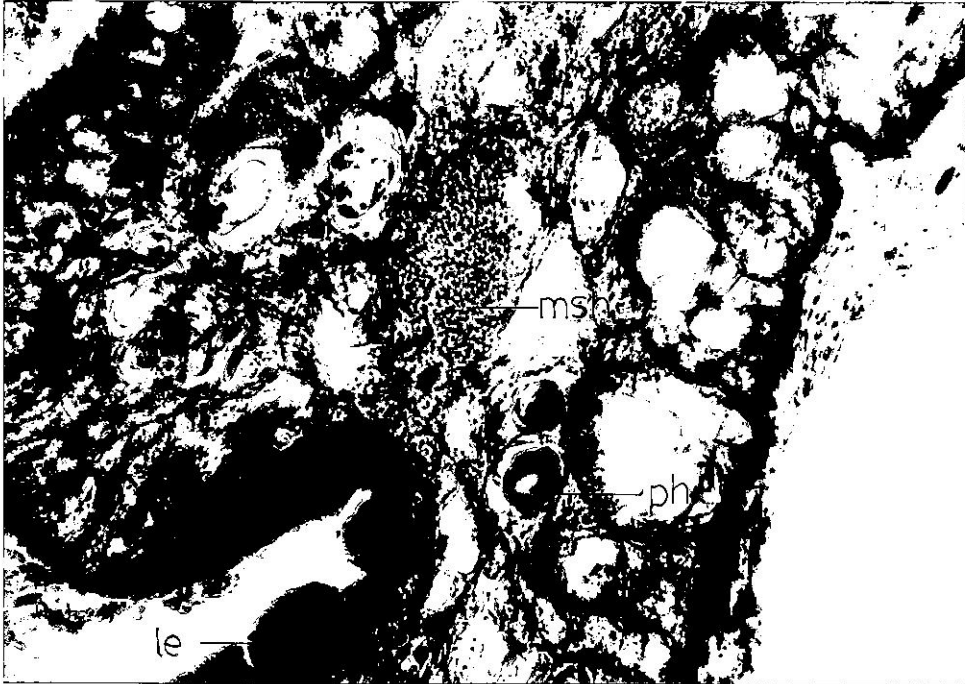
15. a. *A. escheriana* 'da derinin enine kesiti (26x büyütmeli), le. lamina epithelialis, msh. mukus salgı hücresi, ph. protein hücresi.



15. b. *A. escheriana* 'da derinin enine kesiti (67x büyütmeli), le. lamina epithelialis, lp. lamina propea, msh. mukus salgı hücresi, ph. protein hücresi.



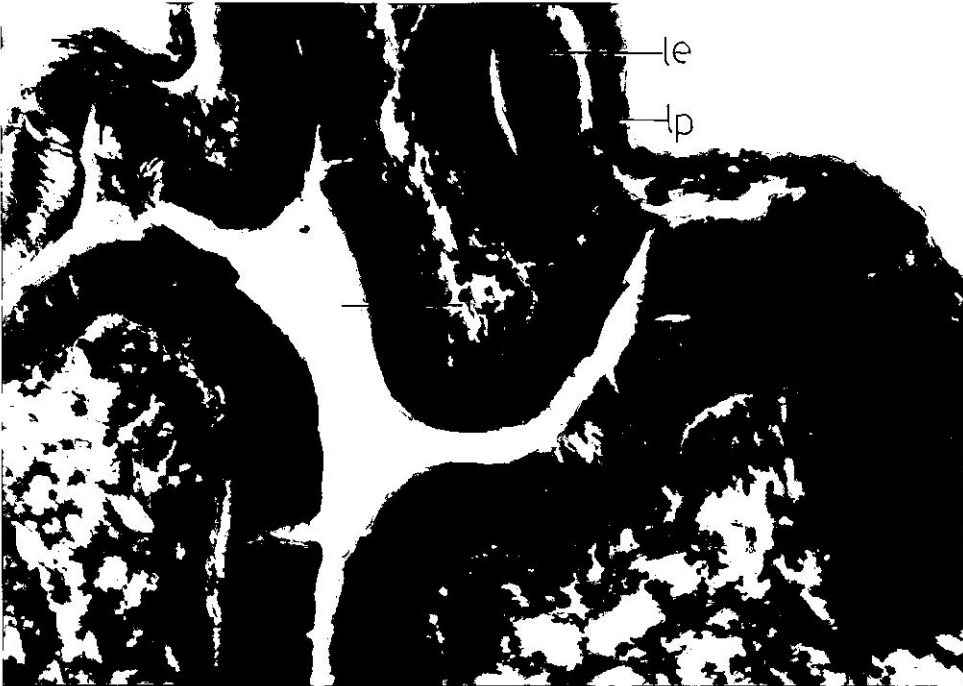
16. a. *A. guttata* 'da derinin enine kesiti (26x büyütmeli), le. lamina epithelialis, msh mukus salgı hücresi, ph. protein hücresi.



16. b. *A. guttata* 'da derinin enine kesiti (67x büyütmeli), le. lamina epithelialis, msh. mukus salgı hücresi, ph. protein hücresi.



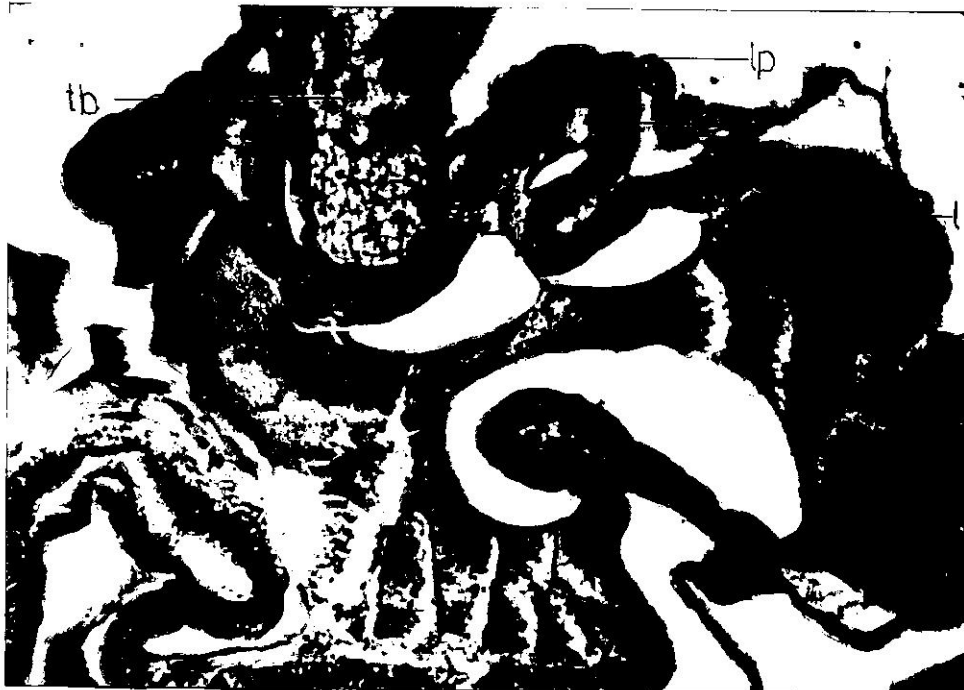
17. a. *A. escheriana* 'da ösofagusun enine kesiti (40x büyütmeli), l. lümen, le. lamina epithelialis, lp. lamina proplea.



17. b. *A. guttata* 'da ösofagusun enine kesiti (40x büyütmeli), l. lümen, le. lamina epithelialis, lp. lamina proplea.



18. a. *A. escheriana* 'da kursağın enine kesiti (40x büyütme), l. lümen, le. lamina epithelialis, lp. lamina proplea, tb. tükürük bezi.



18. b. *A. guttata* 'da kursağın enine kesiti (40x büyütme), l. lümen, le. lamina epithelialis, lp. lamina proplea, tb. tükürük bezi.



19. a. *A. escheriana* 'da midenin enine kesiti (40x büyütmeli), l. lümen, le.lamina epithelialis, lp. lamina propra.



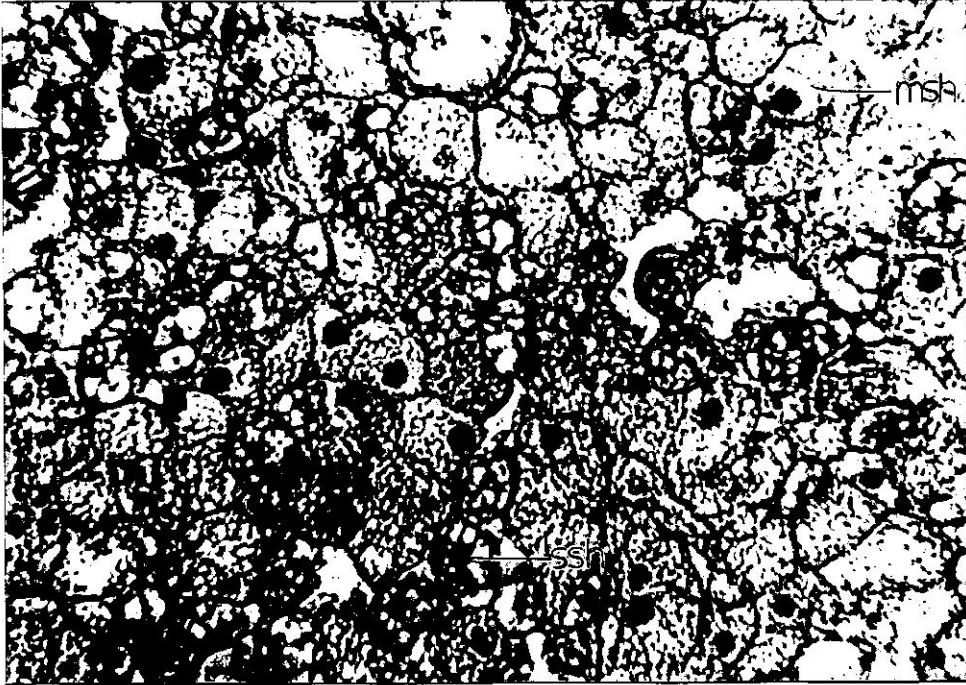
19. b. *A. guttata* 'da midenin enine kesiti (40x büyütmeli), l. lümen, le.lamina epithelialis, lp. lamina propra, tm. tunica muskularis.



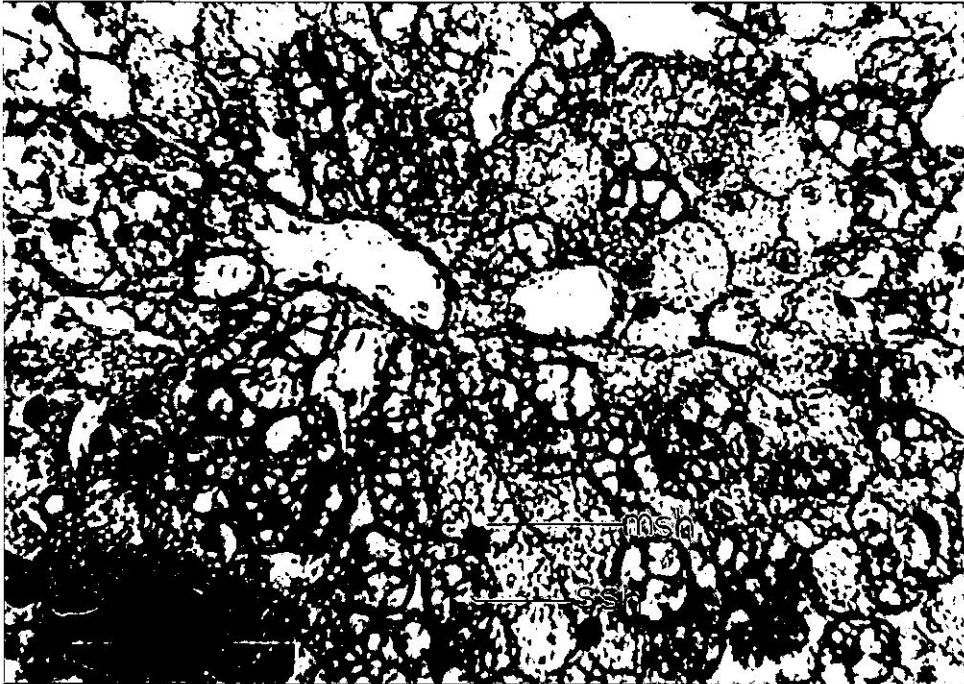
20. a. *A. escheriana* 'da barsağın enine kesiti (40x büyütmeli), le. lamina epithelialis, lp. lamina propra.



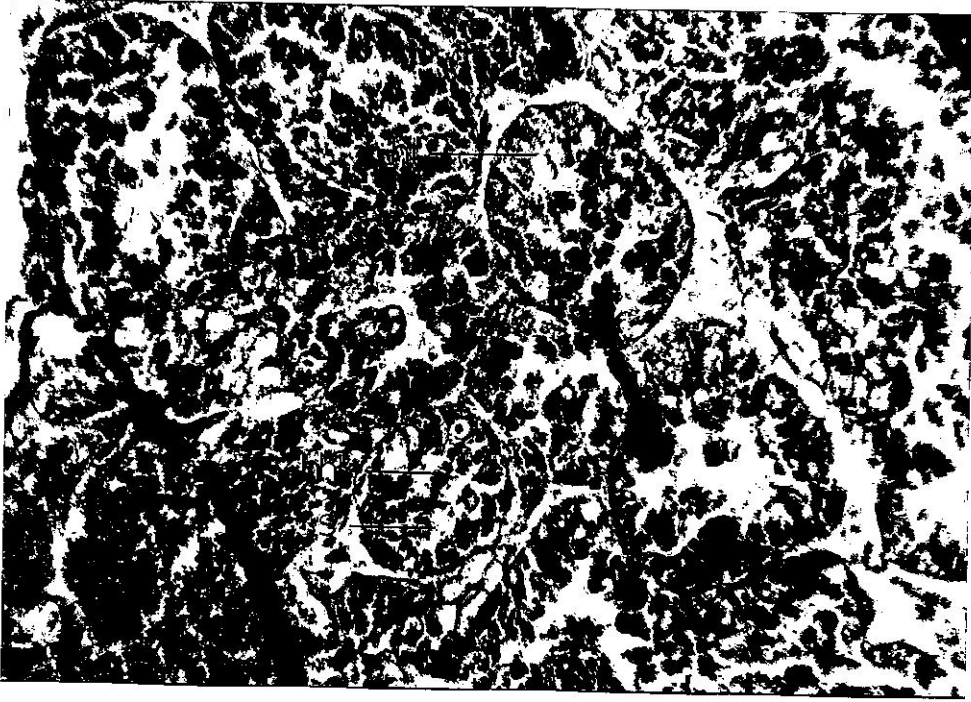
20. b. *A. guttata* 'da barsağın enine kesiti (40x büyütmeli), le. lamina epithelialis, lp. lamina propra.



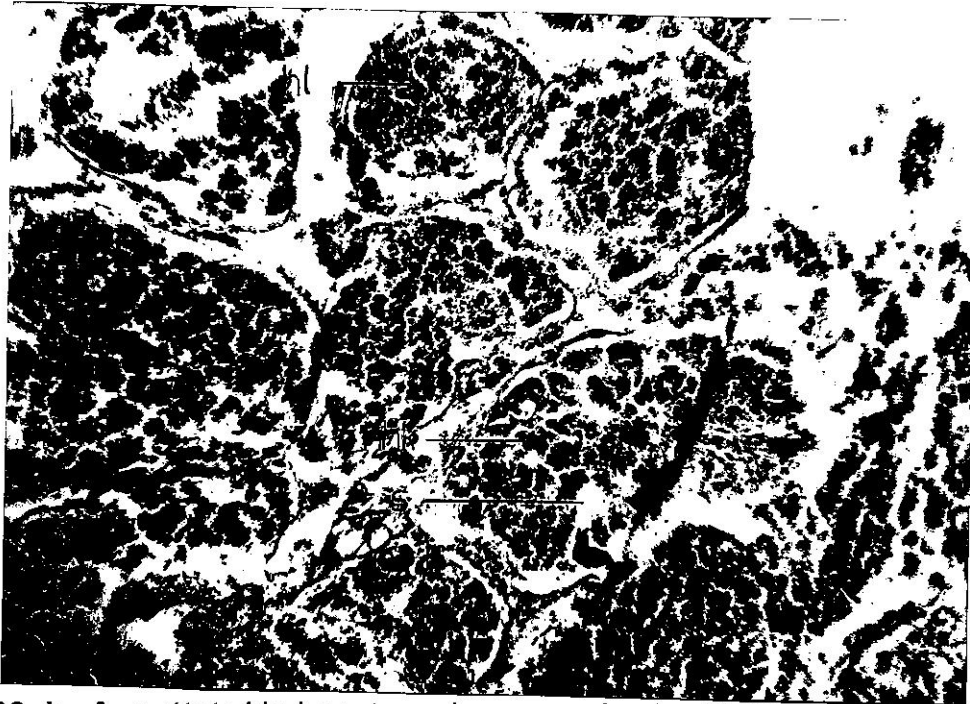
21. a. *A. escheriana* 'da tükürük bezinin enine kesiti (67x büyütme),
ssh. seröz salgı hücresi, msh. müköz salgı hücresi.



21. b. *A. guttata* 'da tükürük bezinin enine kesiti (67x büyütme),
ssh. seröz salgı hücresi, msh. müköz salgı hücresi.



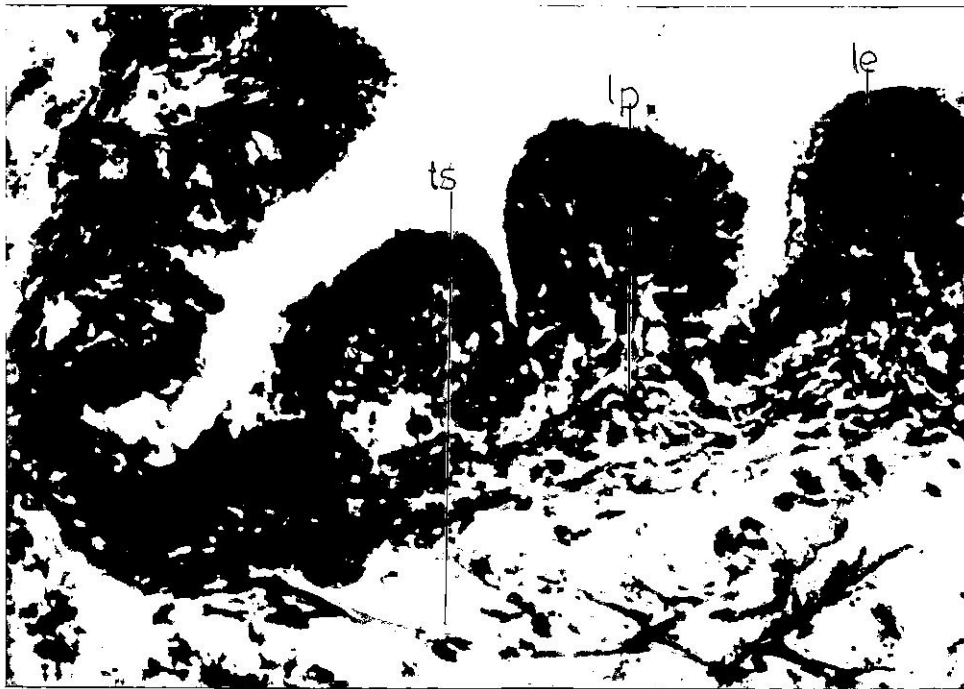
22. a. *A. escheriana* 'da hepatopankreasın enine kesiti (67x büyütme), s. sinüzoid, hhk. hepatopankreas hücre kordonu, hl. hepatopankreas lobulü.



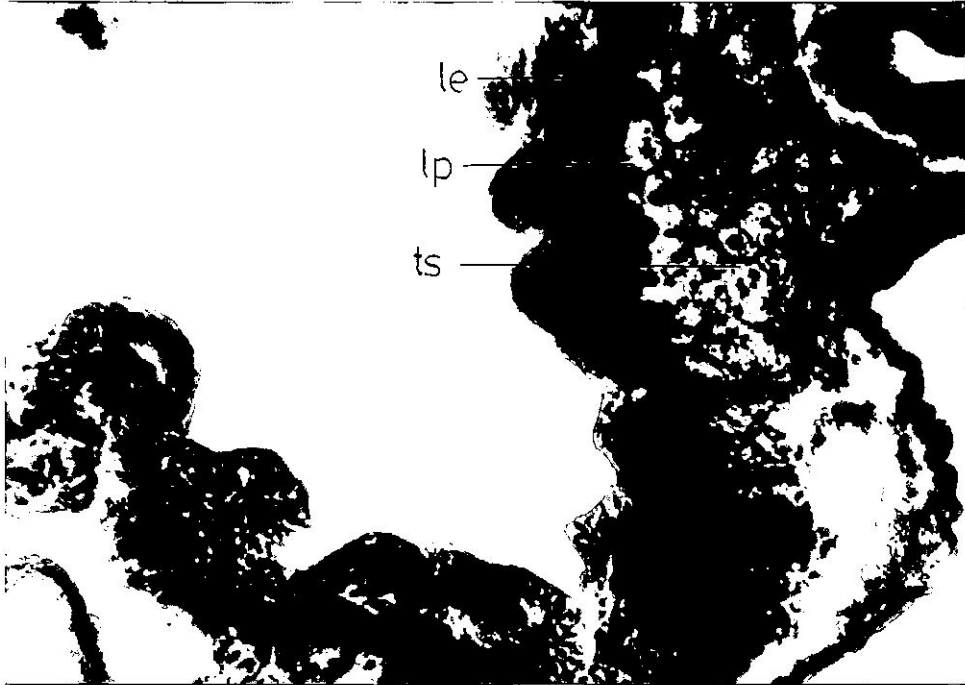
22. b. *A. guttata* 'da hepatopankreasın enine kesiti (67x büyütme), hhk. hepatopankreas hücre kordonu, s. sinüzoid, hl. hepatopankreas lobulü.



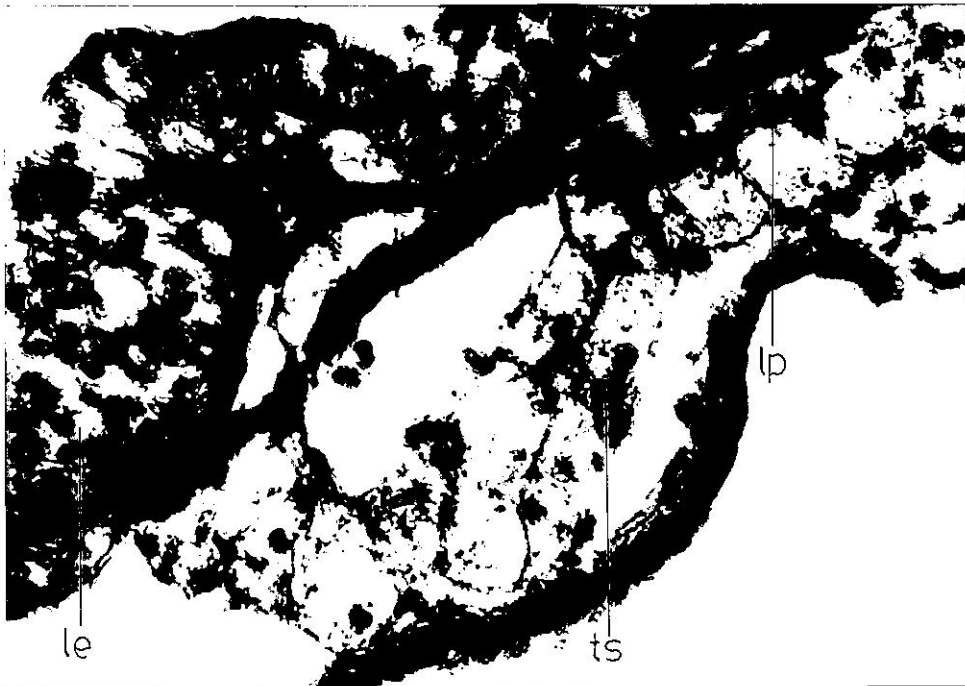
23. a. *A. escheriana* 'da pulmonar kesenin enine kesiti (26x büyütmeli), le. lamina epithelialis, lp. lamina propra, ts. tunika submukoza, tm. tunika muskularis.



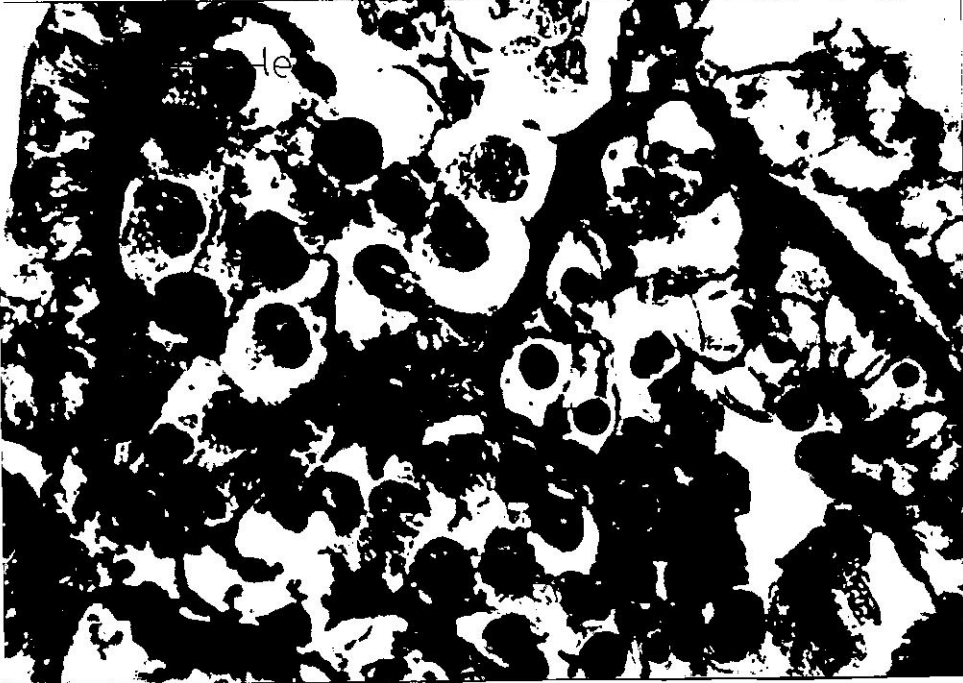
23. b. *A. escheriana* 'da pulmonar kesenin enine kesiti (67x büyütmeli), le. lamina epithelialis, lp. lamina propra, ts. tunika submukoza.



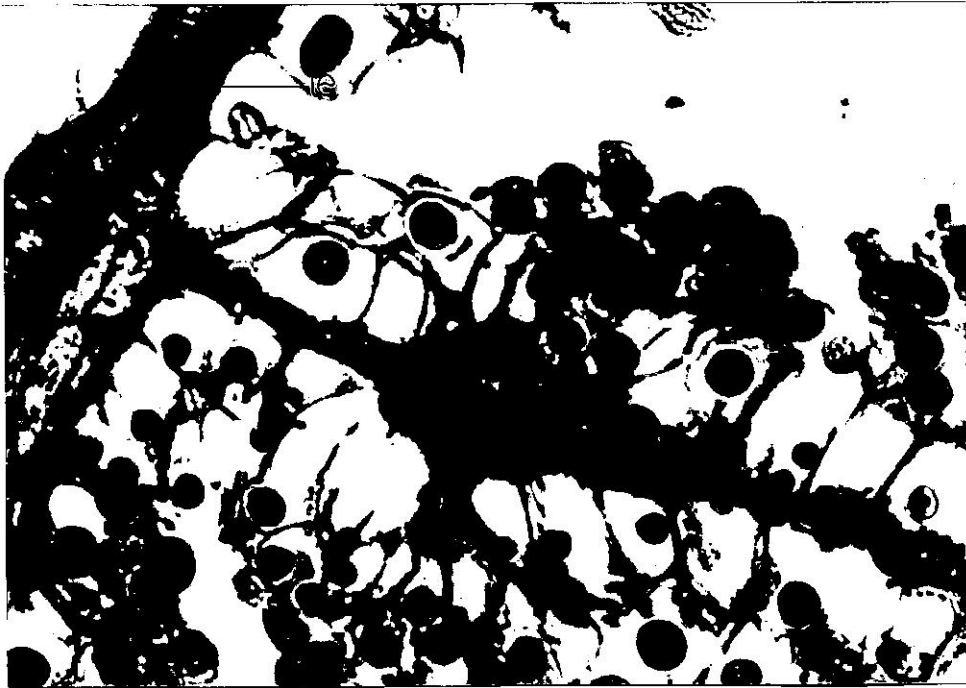
24. a. *A. guttata* 'da pulmonar kesenin enine kesiti (26x büyütmeli),
le. lamina epithelialis, lp. lamina propra, ts. tunika submukoza.



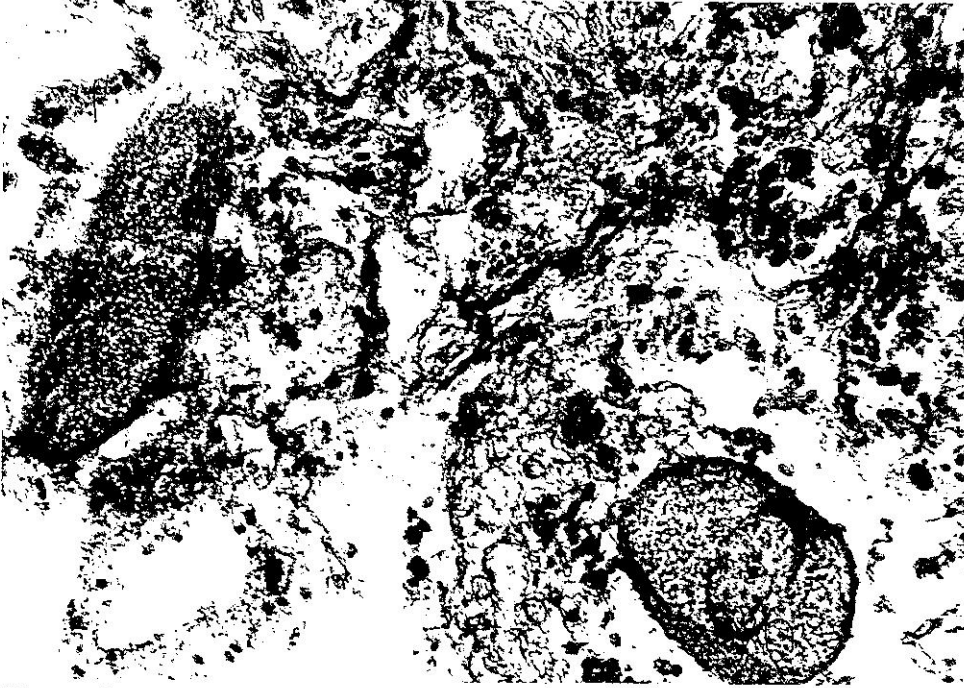
24. b. *A. guttata* 'da pulmonar kesenin enine kesiti (67x büyütmeli),
le. lamina epithelialis, lp. lamina propra, ts. tunika submukoza.



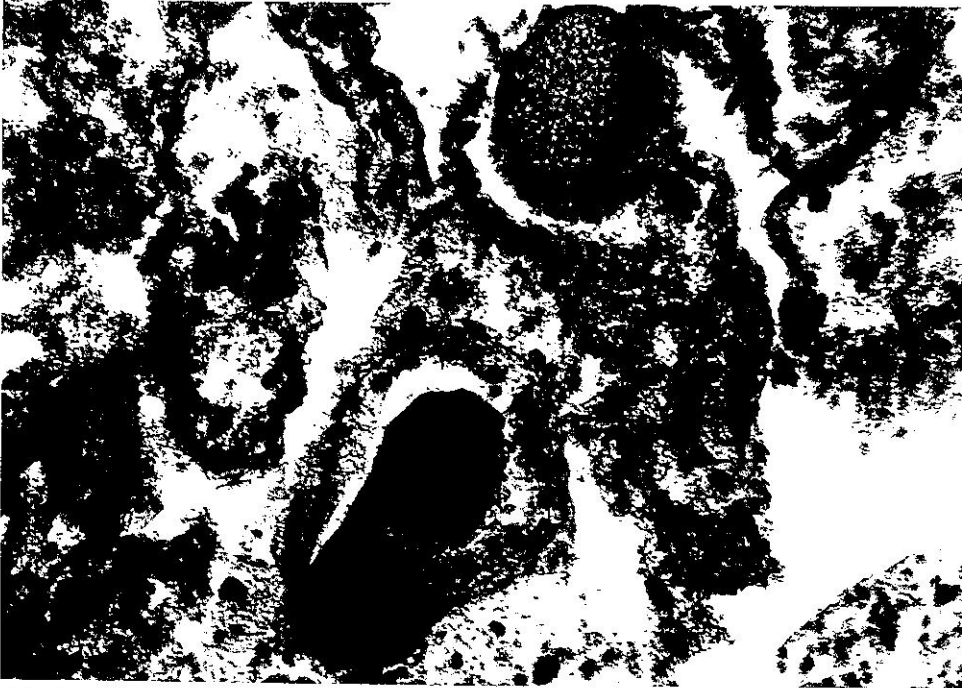
25. a. *A. escheriana* 'da böbreğin enine kesiti (40x büyütme), le. lamina epithelialis.



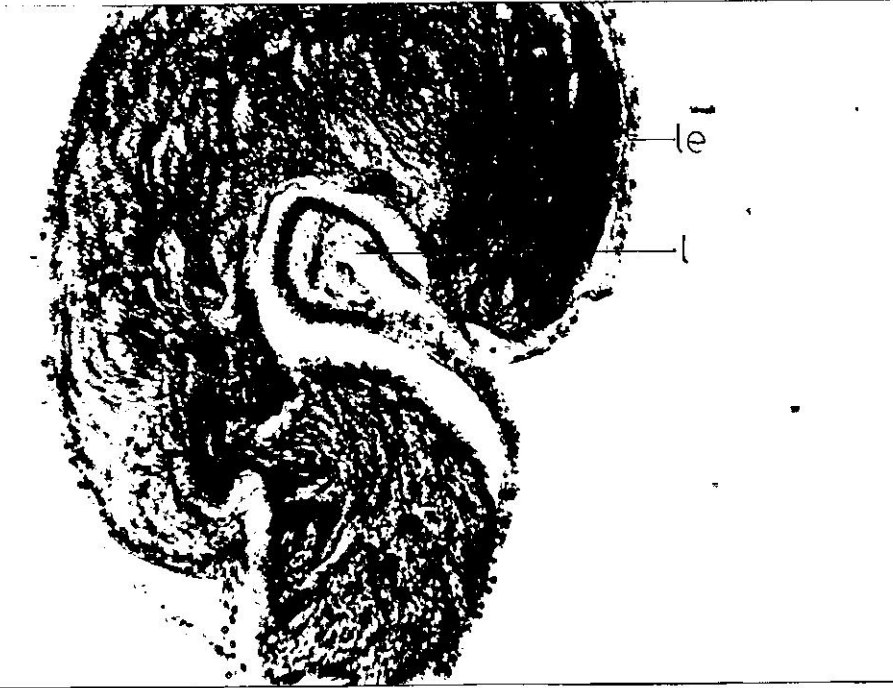
25. b. *A. guttata* 'da böbreğin enine kesiti (40x büyütme), le. lamina epithelialis.



26. a. *A. escheriana* 'da ovo-testisin enine kesitinde foliküller içinde yumurta hücreleri (26x büyütme), yh. yumurta hücresi, sp. sperm, f. folikül.



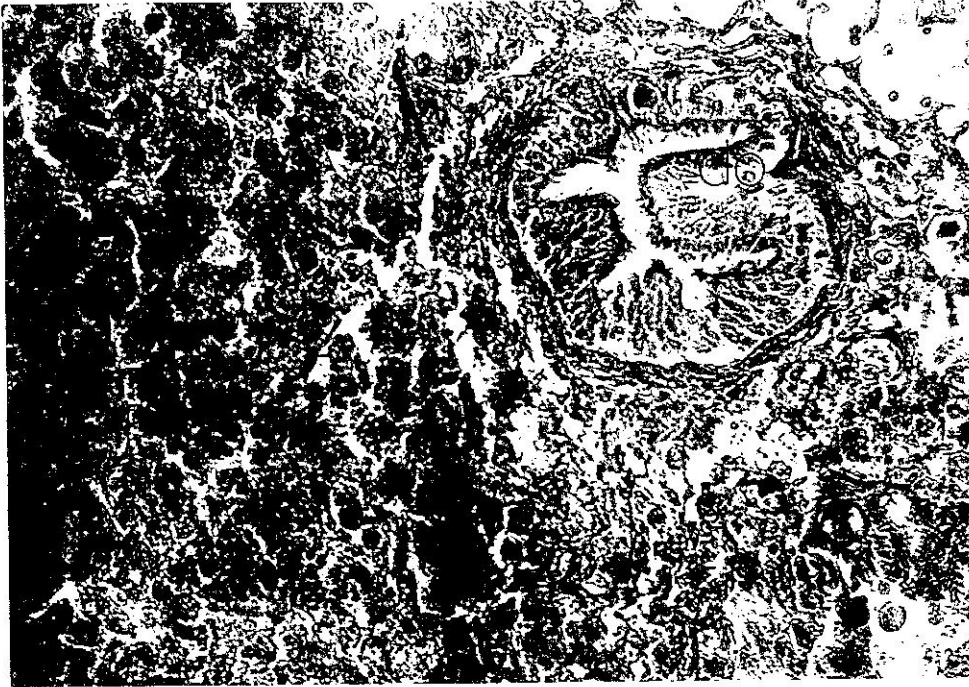
26. b. *A. guttata* 'da ovo-testisin enine kesitinde foliküller içinde yumurta hücreleri (40x büyütme), yh. yumurta hücresi, sp. sperm, f. folikül.



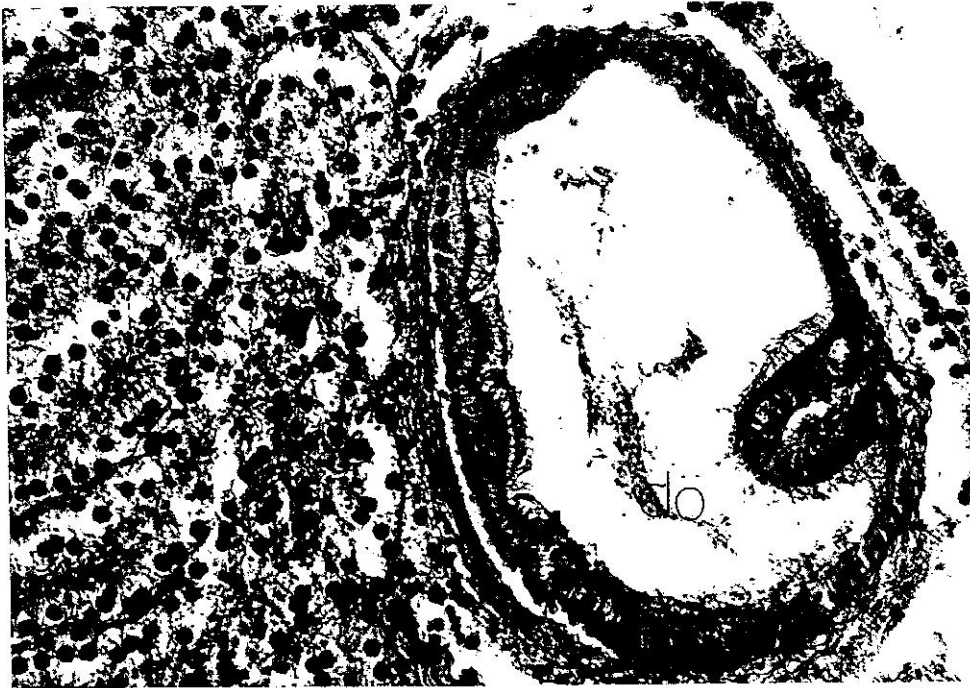
27. a. *A. escheriana* 'da tek tabakalı kübik epitel ile kaplı hermafrodit kanalın enine kesiti (26x büyütme), le. lamina epithelialis, l. lümen.



27. b. *A. guttata* 'da tek tabakalı kübik epitel ile kaplı hermafrodit kanalın enine kesiti (26x büyütme), le. lamina epithelialis, l. lümen.



28. a. *A. escheriana* 'da albumin bezi ve bez içindeki döllenme kesesinin enine kesiti (40x büyütme), dö. döllenme kesesi.



28. b. *A. guttata* 'da albumin bezi ve bez içindeki döllenme kesesinin enine kesiti (40x büyütme), dö. döllenme kesesi.



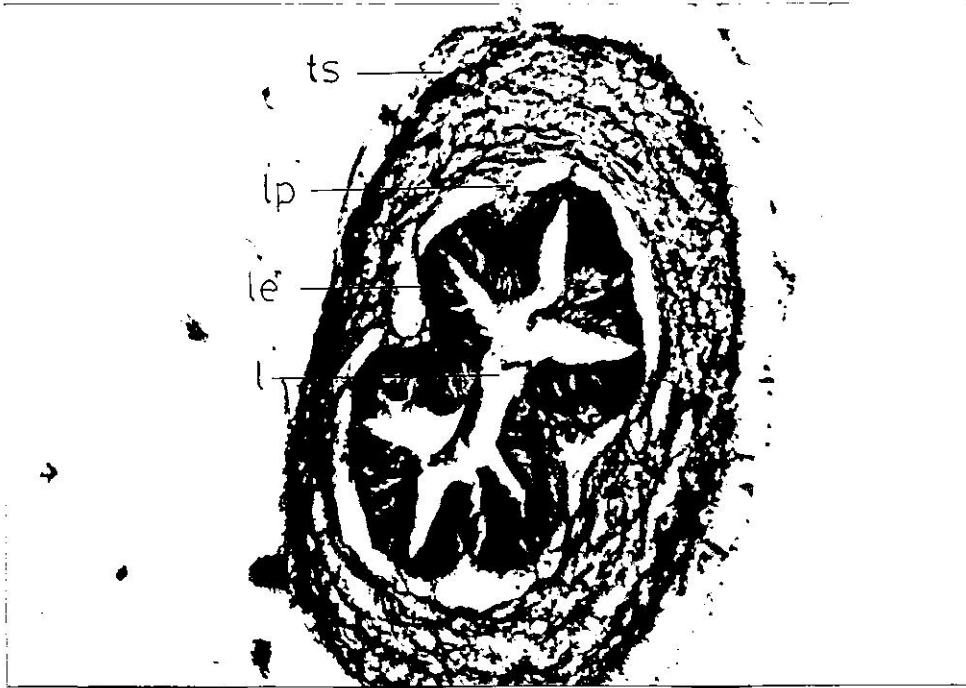
29. a. *A. escheriana* 'da döllenne kesesinin enine kesiti (100x büyütme), le. lamina epithelialis, lp. lamina propra, ts. tunika submukoza.



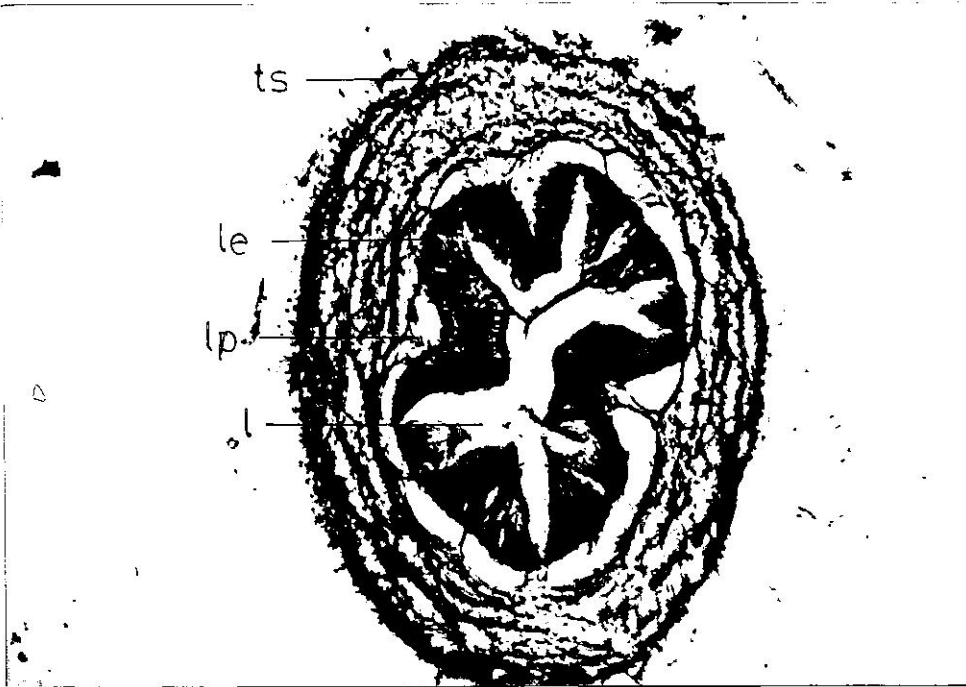
30. a. *A. escheriana* 'da tek tabakalı prizmatik epitel ile kaplı sperm-
oviduktun enine kesiti (14x büyütme), sk. sperm kanalı, ov.
ovidukt, le. lamina epithelialis, lp. lamina propra, ts. tunika



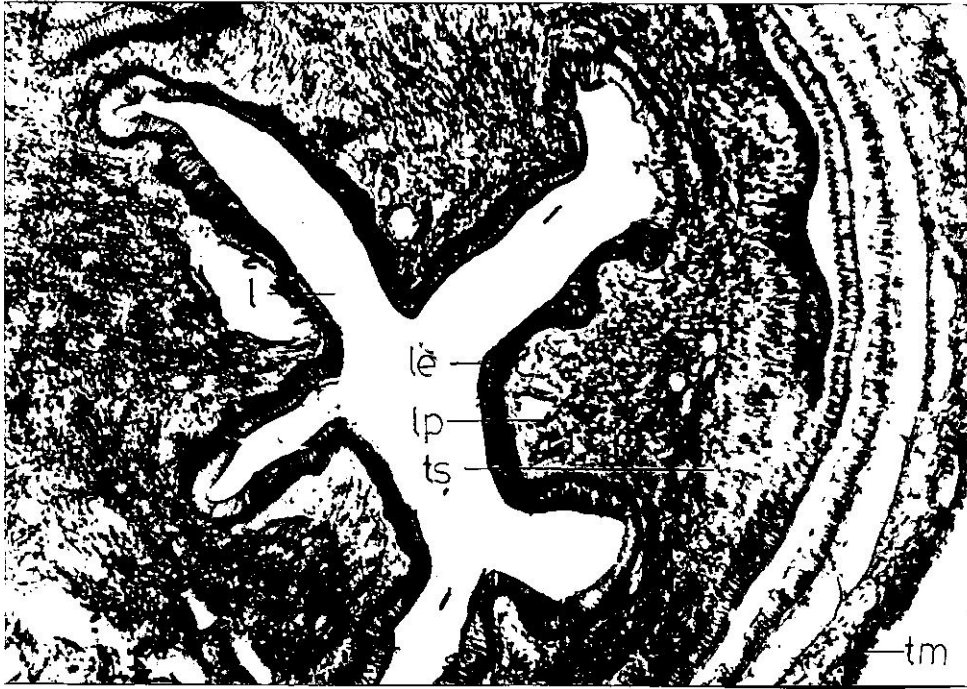
30. b. *A. guttata* 'da tek tabakalı prizmatik epitel ile kaplı sperm-
oviduktun enine kesiti (14x büyütme), sk. sperm kanalı, ov.
ovidukt, le. lamina epithelialis, lp. lamina propra, ts. tunika
submukoza.



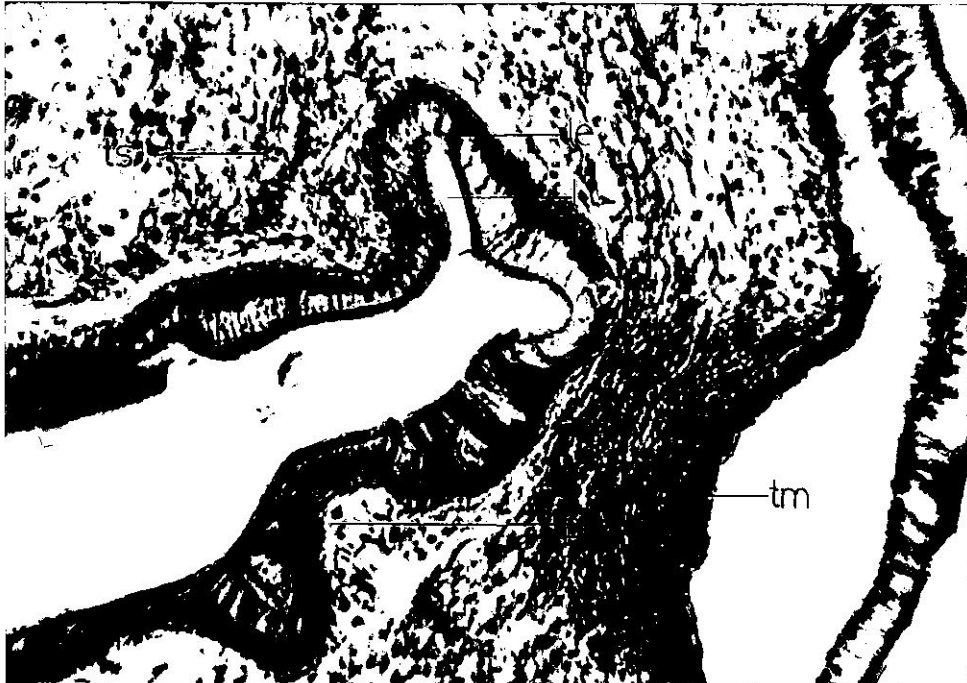
31. a. *A. escheriana* 'da tek tabakalı silindirik epitel ile kaplı vas deferensin enine kesiti (40x büyütme), l. lümen, le. lamina epitelialis, lp. lamina proprea, ts. tunika submukoza.



31. b. *A. guttata* tek tabakalı silindirik epitel ile kaplı vas deferensin enine kesiti (40x büyütme), l. lümen, le. lamina epitelialis, lp. lamina proprea, ts. tunika submukoza.



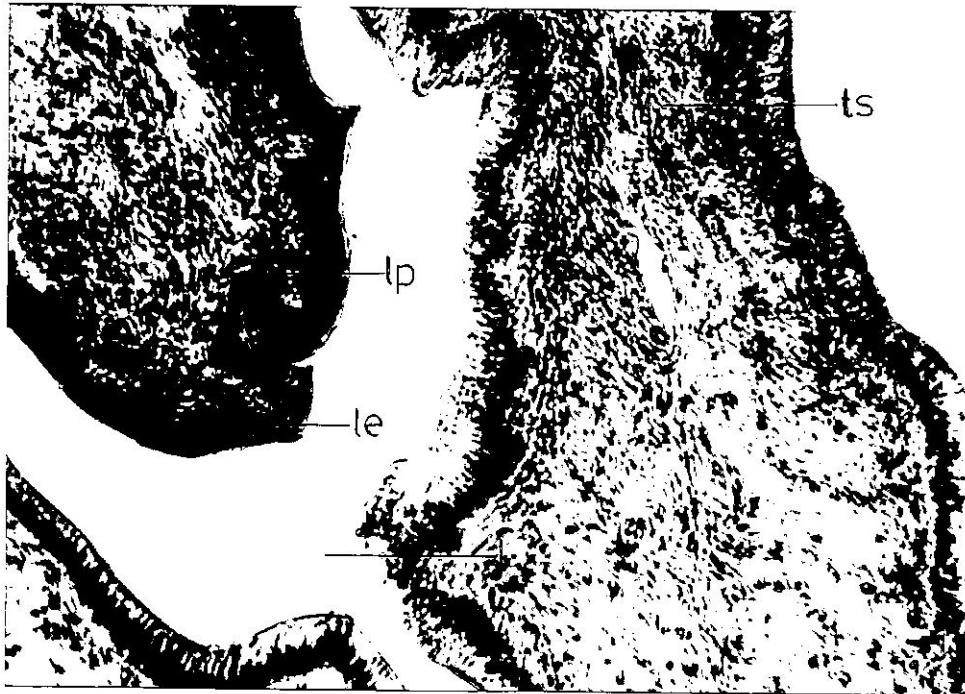
32. a. *A. escheriana* 'da lümeni tek tabakalı silindirik epitel ile kaplı penisi enine kesiti (26x büyütme), l. lümen, le. lamina epitelialis, lp. lamina propra, ts. tunika submukoza, tm. tunika muskularis.



32. b. *A. escheriana* 'da lümeni tek tabakalı silindirik epitel ile kaplı penisin enine kesiti (40x büyütme), l. lümen, le. lamina epitelialis, lp. lamina propra, ts. tunika submukoza, tm. tunika muskularis.



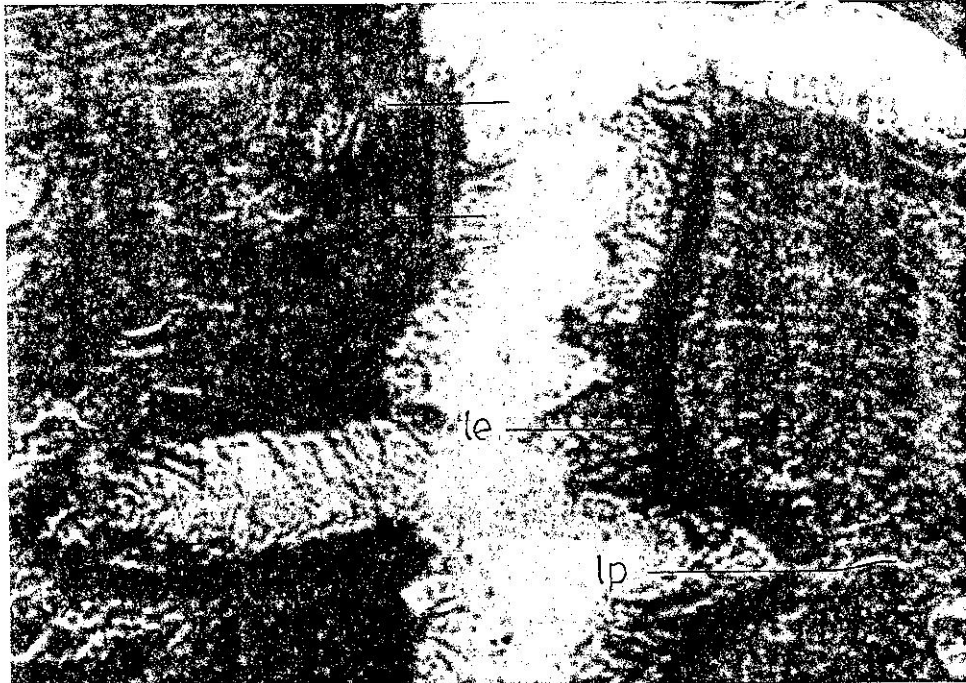
33. a. *A. guttata* 'da lümeni tek tabakalı silindirik epitel ile kaplı penisin enine kesiti (26x büyütmeli), l. lümen, le. lamina epitelialis, lp. lamina propra, ts. tunika submukoza, tm. tunika muskularis.



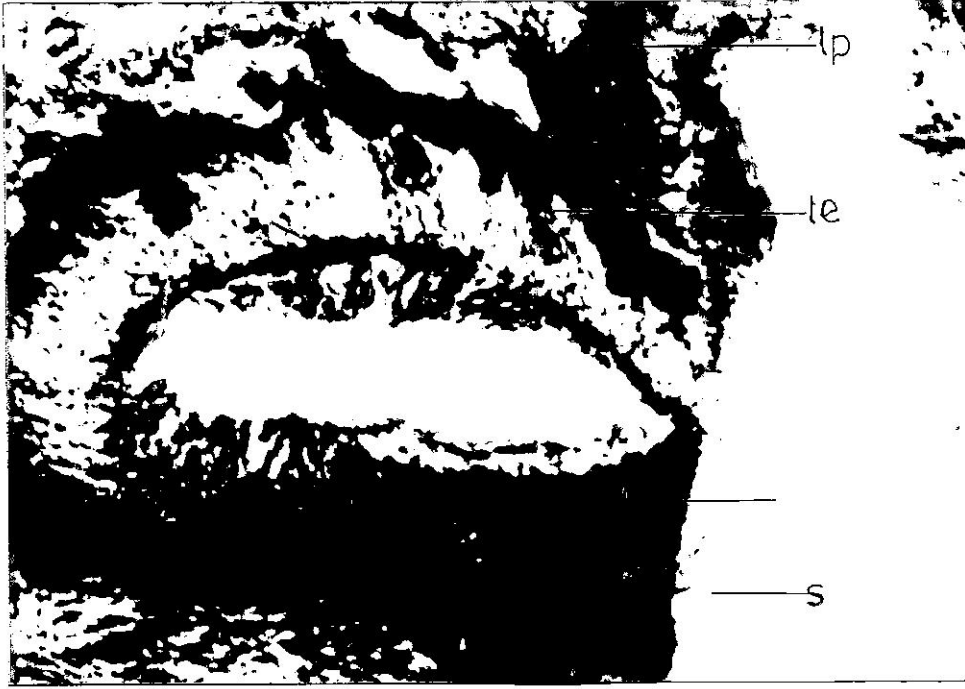
33.b. *A.guttata* 'da lümeni tek tabakalı silindirik epitel ile kaplı penisin enine kesiti (40x büyütmeli), l. lümen, le. lamina epitelialis, lp. lamina propra, ts. tunika submukoza, tm. tunika muskularis.



34. a. *A. escheriana* 'da tek tabakalı silli prizmatik epitel ile kaplı oviduktun enine kesiti (40x büyütme), l. lümen, s. siller, le. lamina epitelialis, lp. lamina propra, ts. tunika submukoza, tm. tunika muskularis.



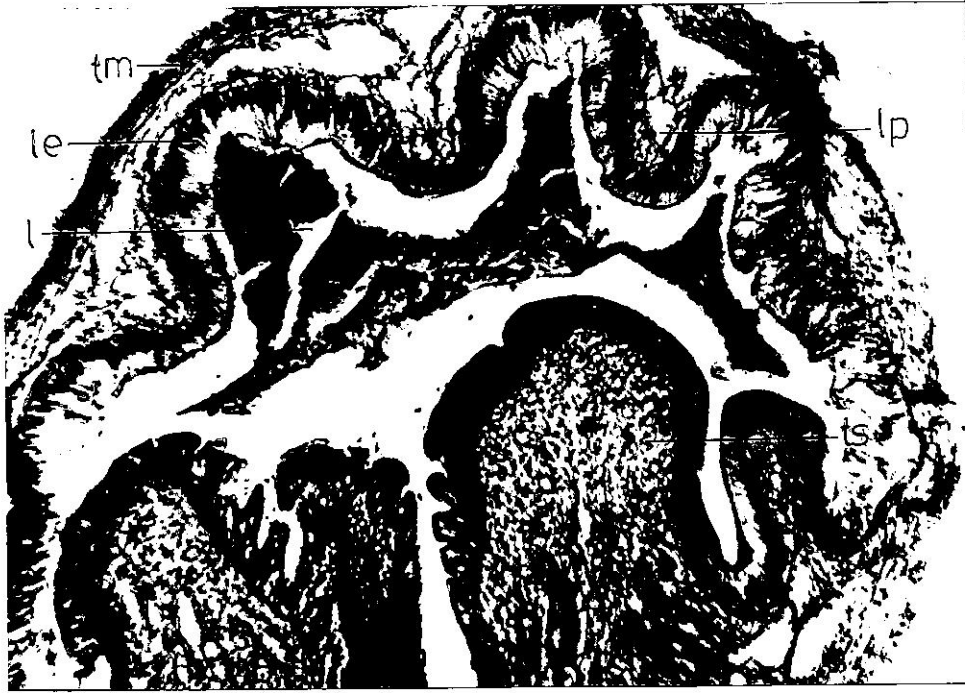
34. b. *A. escheriana* 'da tek tabakalı silli prizmatik epitel ile kaplı oviduktun enine kesiti (100x büyütme), l. lümen, le. lamina epitelialis, s. siller, lp. lamina propra.



35. a. *A. guttata* 'da lümeni tek tabakalı silli prizmatik epitel ile kaplı oviduktun enine kesiti (40x büyütmeli), l. lümen, s. siller, le. lamina epithelialis, lp. lamina propra, ts. tunika submukoza, tm. tunika muskularis.



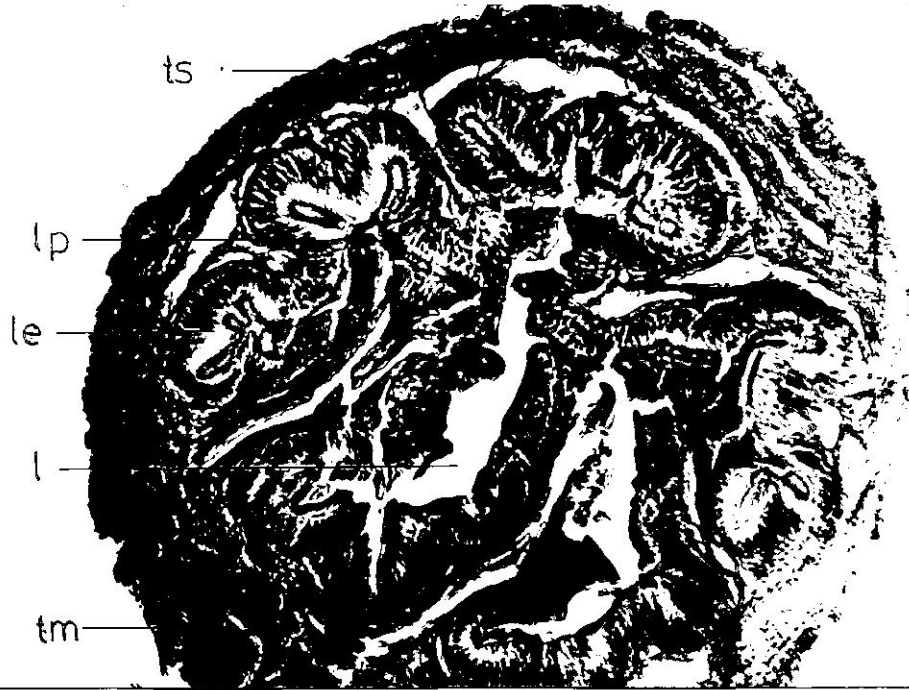
35.b. *A. guttata* 'da lümeni tek tabakalı silli prizmatik epitel ile kaplı oviduktun enine kesiti (100x büyütmeli), l. lümen, s. siller, le. lamina epithelialis, lp. lamina propra.



36. a. *A. escheriana* 'da tek tabakalı silindirik epitel ile kaplı uterusun enine kesiti (26x büyütme), l. lümen, le. lamina epithelialis, lp. lamina propra, ts. tunika submukoza, tm. tunika muskularis.



36. b. *A. escheriana* 'da tek tabakalı silindirik epitel ile kaplı uterusun enine kesiti (67x büyütme), l. lümen, le. lamina epithelialis, lp. lamina propra.



37. a. *A. guttata* 'da tek tabakalı silindirik epitel ile kaplı uterusun enine kesiti (26x büyütme), l. lümen, le. lamina epithelialis, lp. lamina propra, ts. tunika submukoza, tm. tunika muskularis.



37. b. *A. guttata* 'da tek tabakalı silindirik epitel ile kaplı uterusun enine kesiti (67x büyütme), l. lümen, le. lamina epithelialis, lp. lamina propra.



38.a. *A. escheriana* 'da spermatekanın enine kesiti (40x büyütmeli), l. lümen, le. lamina epitelialis, lp. lamina propra.



38. b. *A. guttata* 'da spermatekanın enine kesiti (40x büyütmeli), l. lümen, le. lamina epitelialis, lp. lamina propra.



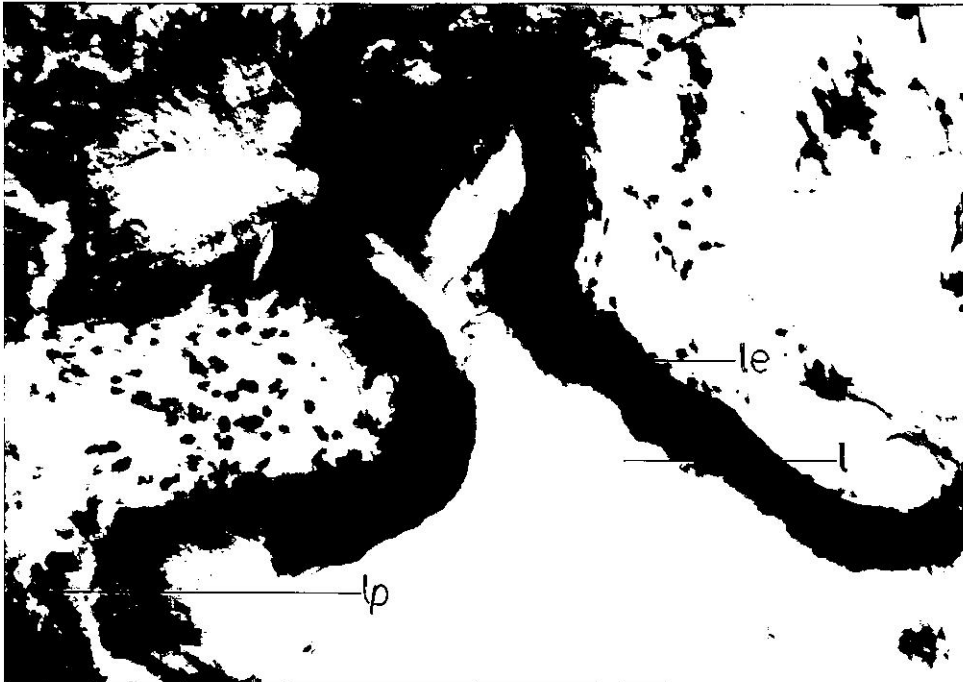
39. a. *A. escheriana* 'da sevgi oku kesesinin enine kesiti (100x büyütmeli), l. lümen, le. lamina epitelialis, lp. lamina propra, ts. tunika submukoza, tm. tunika muskularis.



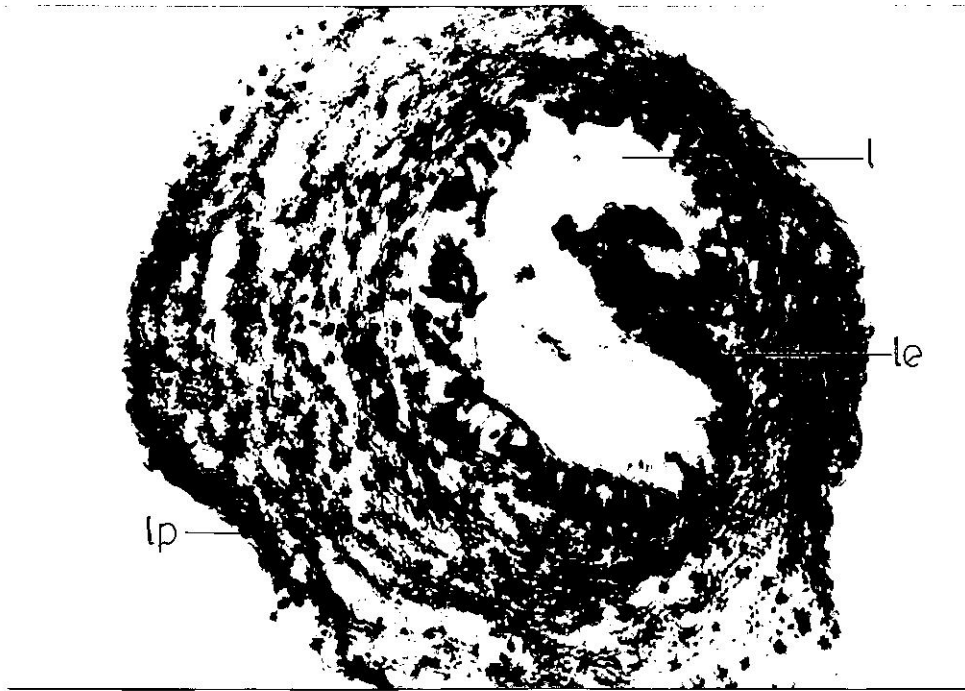
39. b. *A. guttata* 'da sevgi oku kesesinin enine kesiti (100x büyütmeli), l. lümen, le. lamina epitelialis, lp. lamina propra, ts. tunika submukoza, tm. tunika muskularis.



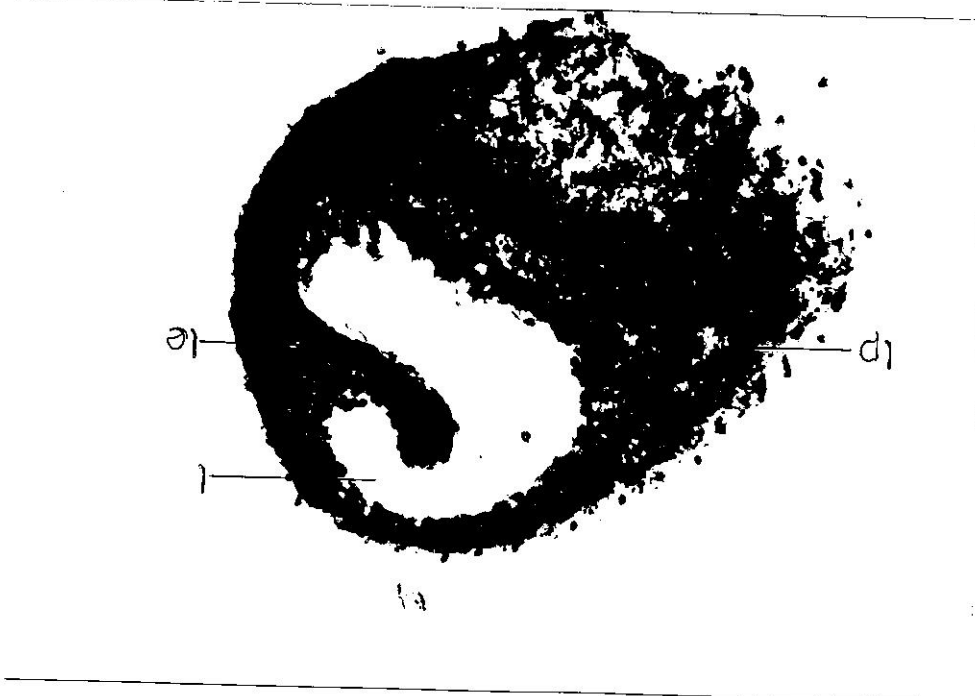
40. a. *A. escheriana* 'da sevgi bezlerinin enine kesiti (67x büyütmeli), l. lümen, le. lamina epithelialis, lp. lamina propra.



40. b. *A. guttata* 'da sevgi bezlerinin enine kesiti (67x büyütmeli), l. lümen, le. lamina epithelialis, lp. lamina propra.



41. a. *A. escheriana* 'da flagellumun enine kesiti (40x büyütmeli), l. lümen, le. lamina epithelialis, lp. lamina propra.



41. b. *A. guttata* 'da flagellumun enine kesiti (40x büyütmeli), l. lümen, le. lamina epithelialis, lp. lamina propra.



42. a. *A. escheriana* 'da kolumella kasının enine kesiti (67x büyütmeli), dkf. düz kas fibrilleri, n. nukleus.



42. b. *A. guttata* 'da kolumella kasının enine kesiti (67x büyütmeli), dkf. düz kas fibrilleri.

8. ÖZGEÇMİŞ

Birgül AGÜLOĞLU (OTLUDİL)

- 1965** Diyarbakır'da doğdu. İlk ve orta öğrenimini aynı kentte tamamladı.
- 1986** Dicle Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümünü bitirdi.
- 1989** Aynı Bölümde Araştırma Görevlisi olarak göreve başladı.
- 1990** Aynı Bölümde "**Assyriella escheriana MOUSSON, 1874 ve Assyriella guttata OLIVIER (GASTROPODA:PULMONATA)**" nın **KARŞILAŞTIRMALI ANATOMİ ve HİSTOLOJİSİ**" konulu Yüksek Lisans tezini bitirdi.
- 1995** Halen aynı bölümde Araştırma Görevlisi olarak görev yapmakta.