

ANKARA ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

24072

LABORATUVARDA **HYALOMMA ANATOLICUM EXCAVATUM** (KOCH, 1844)  
KOLONİSİNİN ELDE EDİLMESİ VE MUHAFAZASI ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR

Veteriner Hekim  
**Bayram Ali YUKARI**

DOKTORA TEZİ

PARAZİTOLOJİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN  
**Doç. Dr. Zafer KARAER**

1992 - ANKARA

**T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU**  
**DOKÜMANTASYON MERKEZİ**

## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No.</u>
ÖNSÖZ . . . . .	I
GİRİŞ . . . . .	1
MATERYAL VE METOD . . . . .	10
BULGULAR . . . . .	19
TARTIŞMA VE SONUÇ . . . . .	32
TÜRKÇE ÖZET . . . . .	42
İNGİLİZCE ÖZET (SUMMARY) . . . . .	45
KAYNAKLAR . . . . .	48
RESİMLER . . . . .	56
ÖZGEÇMİŞ . . . . .	62
TEŞEKKÜR . . . . .	63

## ÖNSÖZ

Devlet Planlama Teşkilatınca hazırlanan 4. Beş Yıllık Kalkınma Planına ve Devlet İstatistik Enstitüsünce hazırlanan son istatistiklere göre Türkiye'de çalışan nüfusun % 58.9'unu tarım sektörü oluşturmaktadır. Buna karşılık tarım sektörünün gayrisafi milli hasıladaki payı ancak % 19 kadardır. Diğer taraftan tarımsal ürünler, toplam ihracat gelirlerinin yaklaşık % 20'sini teşkil ettiği halde, tarımsal ürünler içindeki hayvansal ürünlerin payı % 10 gibi çok düşük bir orandadır. Fakat Türkiye 12.410.000 sığır, 544.000 manda, 40.391.000 koyun, 13.100.000 tiftik ve kıl keçisi varlığı ile dünya devletleri arasında ön sıralarda yer almaktadır. Ancak hayvan varlığına göre üretilen, tüketilen ve ihraç edilen hayvansal ürünlerin miktarı oldukça düşüktür (2,3,4). Bu durumda öncelikle üretimin artırılarak, yeterli düzeyde tüketimin sağlanması ile birlikte, hayvansal kökenli ürünlerden elde edilen döviz gelirlerinin istenilen düzeye çıkartılması gerekmektedir. Bunun için, yerli ırklar melezleme çalışmaları ile ıslah edilmeli, ayrıca yüksek verimli ırkların sayıları da artırılmalıdır. Bu çalışmalar, rasyonel besleme, salgın ve paraziter hastalıklardan korunma ve mücadele ile desteklenmelidir.

Kuzey yarımküre'de subtropik iklim kuşağında yer alan Türkiye'de paraziter hastalıklar, hayvan yetiştiriciliğinin önemli sorunlarından. Bunlardan özellikle tropical theileri-osis, ithal edilen sığırlar ile, ülke içinde ıslah çalışmaları sonucu elde edilen kültür ırkı sığırlarda yüksek oranda ölümlere sebep olmaktadır (40). Ümit verici bazı bulgulara rağmen, aşılama ile hayvanları bu hastalıktan korumak veya hasta

olanları ilaçla sağıtmak için yapılan çalışmalardan alınan sonuçlar bugün için yüz güldürücü değildir. Sığırlarda tropical theileriosis'in etkeni olan Theileria annulata'nın vektörleri Ixodidae ailesine bağlı Hyalomma soyundaki 15 kadar tür olup, Theileria annulata bu kenelerle doğal ve deneysel olarak nakledilmektedir. Bu türlerden Hyalomma detritum, H. anatolicum excavatum, H. anatolicum anatolicum, H. dromedarii, H. marginatum, H. savigny, H. plumbeum ve H. aegyptium çeşitli araştırmacılar tarafından Türkiye'de tespit edilmiştir. Bundan dolayı Türkiye'nin değişik bölgelerinde theileriosis vakaları da yaygın olarak bildirilmiştir. Türkiye sığır yetiştiriciliğinin en büyük sorunlarından olan tropical theileriosis ile ilgili olarak gerek aşılama ve gerekse tedavi çalışmalarında vektör keneye ihtiyaç vardır. Bunun için ilk aşamada vektör kenelerden, en az bir tanesinin laboratuvarda üretilmesi ve kolonisinin elde tutulması gereklidir.

Bu çalışmada Theileria annulata'nın vektörü Hyalomma anatolicum excavatum'un kolonisinin elde edilmesi, yaşam şartlarının belirlenmesi ve laboratuvarda muhafazası için uygun yöntemin saptanması amaçlanmıştır.

## GİRİŞ

### Hyalomma anatolicum excavatum'un Tanımı ve Sistemdeki Yeri

Hyalomma a.excavatum, ilk defa 1844 yılında Koch tarafından tanımlanmıştır. Daha sonra bu türün Afrika, Asya ve Avrupa'da bir çok ülkede bulunduğu çeşitli araştırmacılar (1,15,31,33,34,38,43,46,48,49) tarafından bildirilmiştir. Türkiye'de ilk defa, 1947 yılında, Oytun (44) bu türü bulmuştur. Bunu takiben birçok araştırmacı (14,18,19,30,32,35,36,38,39,41,42,43,44,50,56) Türkiye'nin çeşitli bölgelerinde bu türün varlığını tespit etmişlerdir.

Hyalomma a.excavatum hayvanlar aleminin Artropoda anacı, Chelicerata anaç bölümü, Arachnida sınıfı, Acarı sınıf-altı, Metastigmata dizisi, Ixodoidea familya üstü, Ixodidae familyası, Hyalomma soyuna bağlı bir türdür (22).

Bu tür çeşitli araştırmacılar tarafından yaklaşık 40 kadar değişik şekilde isimlendirilmiştir. Bunlardan örnek olarak Hyalomma excavatum (Koch, 1844), H.aegyptium excavatum (Schulze, 1919), H.lusitanicum berberum (Senevet, 1922), H.savignyi iberum (Schulze and Schlottko, 1927-1928), H.savignyi mesopotamium (Schulze and Schlottko, 1930), H.turkmeniense (Olenev, 1931), H.armeniorum (Kratz, 1940), H.asiaticum caucasicum (Pomerantzev, 1940), H.anatolicum excavatum (Serdyukova, 1941-Pomerantzev, 1950) verilebilir.

### Hyalomma a.excavatum'un Morfolojisi

Bu türün morfolojik yapısı çeşitli araştırmacılar tarafından incelenmiştir (5,11,26,27,37,38). Bazı araştırmacılara (5,11,26,27,37) göre H.a.excavatum ile H.a.anatolicum morfolojik olarak birbirine benzerler. Fakat H.a.excavatum daha iri yapılıdır. Hyalomma a.excavatum'un palp ve hipostomu uzun, palplerin 1.,2. ve 3. eklemlerinin boyu eninden büyüktür. Hipostomda yer alan dişler 3/3 sıralıdır. Bazis caputulinin eni boyunun iki katıdır (38).

Erkeklerde, scutum koyu renkli, uzunluğu 4-6 mm., eni ise 2,5 mm. kadardır. Scutumun ön tarafında az sayıda derin ve büyük, arka tarafında ise çok sayıda ve küçük nokta çukurlukları bulunur. Arka kısımda parmadan ayrılmış iki köprü benzeri şişkinlik yer alır ve bu şişkinliklerin arası basıktır (11,17,27,37). Lateral oluklar kısa ve scutumun arka 1/3'üne kadar uzanmıştır. Servical oluklar ise, scutumun ön tarafında ve yanlarda yer alan gözlere kadar uzanmıştır. Median ve paramedian oluklar noktali yapıda, ancak belirgin değildir (37). Coxa IV'ün gerisinde bulunan stigmaların peritremiti geniş uçlu virgül şeklindedir (38). Ventralde yer alan adanal plaklar kuvvetli kitini yapıda, kenarları konveks ve dörtgen şeklindedir (11,27). Subanal plaklar ise, küçük ve adanal plak ekleninin biraz lateralinde yer almıştır (27). Bacaklar zayıf yapılı, kırmızı-kahverengidir. Eklemlerinin distal kısımlarında halka benzeri açık renkli alanlar görülür (11).

Dişilerde, poros arealar yuvarlak yapılıdır ve birbirine yakın şekilde bulunurlar (38). Scutum üzerinde küçükten

orta büyüklüğe kadar, düzensiz yerleşmiş, nokta çukurlukları mevcuttur (37). Scutumun uzunluğu ve genişliği 2 mm.'den fazladır (11). Servical oluklar önde derindir, arkaya doğru sığlaşarak gözlere kadar uzanır (37). Bacaklar erkeklerdeki gibi kırmızı-kahverenkli ve eklem yerlerinde halkalı görünümündedir (11,27). Yanlarda coxa IV'ün gerisinde bulunan stigmalara peritremleri oval biçimdedir (38). Genital organın şekli ise, uzunca ve üç köşelidir (11,27,37).

Ixodidae ailesine bağlı kenelerin iç yapısının özellikleri birbirlerinin aynı olup, sindirim, boşaltım, dolaşım, solunum, sinir, üreme ve kas sistemleri ile duyu organlarından meydana gelmiştir (42).

#### Hyalomma a. excavatum'un Biyolojisi

Bir kene türünün kolonisini elde etmek için, ilk aşamada o türün biyolojik özelliklerinin ayrıntılı olarak incelenmiş olması gerekir.

Bu kene türünün biyolojisi çeşitli araştırmacılar tarafından incelenmiş ve bunların büyük bir kısmı (9,13,20,34,41) bu kenenin 3 konutlu olduğunu, bir kısım araştırmacı (6,52) ise laboratuvarında H.a. excavatum'un 2 konutlu özellik gösterdiğini bildirmişlerdir. Diğer bazı araştırmacılar (12,14,24) ise bu kenenin normal olarak 3 konutlu olduğunu, ancak bazı hallerde 2 konutlu olarak davranabileceğini belirtmişlerdir. Dumanlı'ya (14) göre Anastos bu kenenin normalde 3 konutlu olduğunu, fakat yetersiz sayıda konak olması durumunda 2 konutlu davranış gösterebileceğini bildirmiştir. Honzakova (24)

bu kenenin beyaz farelerde bazen 3, bazen 2 konutlu özellik gösterdiğini saptamıştır. Schüler (52), laboratuvarında bu kenenin sığır ve tavşanlarda 2 konutlu özellik gösterdiğini belirtmiştir. Bohrman (11), H.a.excavatum'un laboratuvarında fare ve develerde 3, tavşan ve sığırlarda 2 konutlu davranış gösterdiğini ileri sürmüştür. Beermann (7), bu kenenin aç larvalarının gerbillerde beslenmesi kaydıyla 3 konutlu, buna karşılık tavşanlarda 2 konutlu özellik gösterdiğini saptamıştır.

Hyalomma a.excavatum'un biyolojisini inceleyen araştırmacılar (7,11,12,14,20,24,25,32,46,52) bu kenenin doymuş dişilerinin yumurtlama öncesi süresinin 7-126 gün, yumurtlama süresinin 5-32 gün, yumurtalardan larva çıkma süresinin 14-52 gün, aç larvaların beslenme süresinin 2-18 gün, larva-dan-nimfe doyup düşme süresinin 10-25 gün, aç nimflerin beslenme süresinin 3-20 gün, doymuş larvaların gömlek değiştirme süresinin 2-15 gün, doymuş nimflerin gömlek değiştirme süresinin 15-38 gün, olgun dişilerin beslenme süresinin 5-18 gün arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Dumanlı (14), dişi kenenlerin doyup düşmesinden sonra, erkeklerin uzun süre konak üzerinde kaldığını ve bunların 130(80-180) günde doyup konak hayvanı terkettiğini ileri sürmüştür.

Çeşitli araştırmacılar (8,14,20,25,34), H.a.excavatum'un toplam hayat siklusunun 90-197 gün arasında değiştiğini ve bu sürenin özellikle sıcaklık ve neme, dolayısıyla doğada mevsimlere, bağlı olduğunu saptamışlardır. Becker (6), mevsimlerin en çok yumurtlama öncesi süreyi etkilediğini ve bu



sürenin şubat ayında 65-71 gün arasında olmasına karşılık, mayıs ayında 15 güne kadar düştüğüne değinmiş, Dumanlı (14) bu sürenin haziran ayında 7-12 gün olduğunu, Beermann (7) ise mart ayında 7-73 gün, kasım ayında ise 27-126 gün arasında değiştiğini ve bu süre sonunda dişi kenelerin yumurtlamaya başladığını gözlemişlerdir. Hoogstraal (25) H.excavatum'un yılda 3 nesil verdiğini bildirmesine karşılık, bazı araştırmacılar (12,41), bu kenenin uygun şartlarda yılda 2 nesil verdiğini ileri sürmüşlerdir. Dumanlı (14), H.excavatum'un laboratuvar şartlarında haziran ayından itibaren 10 aylık sürede 2 nesil, doğada ise yılda 1 nesil verdiğini belirtmiştir.

Rechav ve Oppenheim (47), bu kenenin doymuş dişilerinin ağırlıklarının 300-1110 mg. arasında olduğunu saptamışlardır. Kumar ve Ruprah (34), laboratuvarda H.a.excavatum'un en fazla 4322 adet yumurtladığını, buna karşılık Becker (6) ise, yumurta sayısının 23-7000 arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.

Diğer taraftan bir çok araştırmacı (1,15,20,25,33,46,48,49,55), doğada H.a.excavatum'un olgunlarının sığır, koyun, keçi, manda, deve, at, eşek, köpek, domuz, zebu, yabani tavşan, kirpi, kuş ve insanlarda; larva ve nimflerinin ise, sığır, koyun, keçi, buzağı, tavşan, çöl faresi gerbil, kirpi, kertenkele, kuş ve insanlarda bulunduğunu bildirmişlerdir. Türkiye'de yapılan çalışmalarda bir çok araştırmacı (14,23,35,38,39,41,43) bu kenenin olgunlarının, sığır, manda, koyun, keçi, at, eşek, deve ve yabani tavşanda bulunduğunu saptamışlardır. Bazı araştırmacılar (32,39,43) bu kenenin larvalarının dana ve

yabani kemiricilerde bulunduğunu, diğer bazı araştırmacılar (32,35,39,41) ise, nimflerinin sığır, dana, hindi ve tavuklarda bulunduğunu tespit etmişlerdir. Dumanlı (14), H.excavatum'un esas konakının sığırlar olduğunu, enfestasyonun yüksek olduğu aylarda koyun ve keçilerde de beslendiğini, Sayın ve Dumanlı (50) ise, Elazığ yöresinde bu türü en çok sığırlarda bulduklarını, bunun yanında ayrıca koyun ve keçilerde de rasladıklarını belirtmişlerdir.

#### Hyalomma a.excavatum'un Kolonizasyonu

Laboratuvarda H.a.excavatum'un biyolojisi çeşitli araştırmacılar (6,7,11,12,14,20,21,24,25,32,34,46,47,51,52) tarafından incelenmiş, fakat bu türün gelişme dönemlerinin (larva, nimf ve olgun) sürekli olarak laboratuvarda bulunulması anlamına gelen kolonizasyonu ile ilgili bir çalışmaya bugüne kadar raslanılamamıştır. Ancak çeşitli araştırmacılar (10,16,54) özellikle theileriosis vektörü olan, bazı kene türlerinin laboratuvarda üretim teknikleri konusunda araştırmalar yapmışlardır. Diğer bazı araştırmacılar (57,58) ise, Hyalomma a.anatolicum'un kolonizasyonunu ayrıntılı bir şekilde incelemişler ve bu türün kolonizasyonunda uygulanan genel kuralların Hyalomma soyuna bağlı diğer türlerde de uygulanabileceğini ileri sürmüşlerdir. Ayrıca H.a.anatolicum'un kolonizasyonunda ilk basamak olan larva üretimi için, üreme kabiliyeti yüksek ayrı kolonilerden, eşit sayıda erkek ve dişi kenelerin seçilmesi gerektiğini vurgulamışlardır. Walker ve ark. (57) kolonizasyonun sürekliliği için kenelerin

beslenmesinde gerbil, tavşan ve buzağılardan yararlanmışlardır. Aynı araştırmacılar (57) H.a.anatolicum'un ideal olarak beslenebilmesi için bu konak hayvanlar üzerindeki kene sayısının gelişme dönemlerine göre, belirli sayılarda olması gerektiğini ileri sürmüşlerdir. Örneğin, tavşanların bir kulağında 200, vücudunda 1000, gerbilin vücudunda 2000, buzağının bir kulağı veya vücudunda 2000 larvanın beslenebileceğini bildirmişlerdir. Keza tavşanın bir kulağında 200, vücudunda 1000, buzağının bir kulağı veya vücudunda 1000 nimfin beslenebileceğini ileri sürmüşlerdir. Olgun keneler için ise, bu sayıları tavşanın vücudunda 30 dişi ve 60 erkek, buzağının bir kulağı veya vücudunda 20 dişi ve 40 erkek olarak belirtmişlerdir.

Walker ve ark. (57), kenelerin beslenmesinde konak hayvan olarak yetişkin gerbillerin, 3-4 aylık Yeni Zelanda ve Chinchilla ırkı tavşanların, 2 ile 6 yaşında Bos taurus ırkı buzağıların kullanılmasını önermişlerdir. Yine bu araştırmacılar (57), kenelerin gelişme dönemlerinden larva, nimf ve olgunlarının konak hayvanlarda beslenmeleri sırasında pamuktan yapılmış kulak veya vücut torbalarından yararlanılabileceğini bildirmişlerdir. Ancak konak hayvanın üzerine kene konmadan önce, kenenin konacağı vücut bölgesinin kıllarının tıraş edilmesini, Xylen ve ethanol'ün 1/1 karışımı ile derinin temizlenmesini tavsiye etmişlerdir.

Walker ve ark. (57) doyup düşen dişi H.a.anatolicum kenelerinin 23-28°C ve % 85 nisbi nem de inkübatörde tutulduklarını, yumurtlamalarını takiben farklı dişilere ait

yumurtaların belirli sayılarda karıştırılarak porsiyonlandırıldığını, yumurtadan çıkan larvaların uzun süre muhafazası için 18°C ısı ve % 85 nisbi neme ayarlı inkübatörlerin kullanıldığını bildirmişlerdir. Bununla birlikte uzun süre düşük dereceli (18°C) inkübatörde muhafaza edilen larvaların konakçıya tutunma oranlarının % 50'ye kadar düştüğünü saptamışlardır. Hyalomma a.anatolicum nimflerinin üretimi için konak hayvan olarak genellikle tavşan ve gerbil kullanılmıştır. Kolonizasyonda doymuş larva ve bunu takiben aç nimf elde etmek amacıyla gerbillerin en uygun konak olduğu bildirilmiştir (54,57,58,59). Bununla birlikte kolonizasyonda doymuş larva ve aç nimf üretimi için konak olarak tavşanların da kullanılabileceği ileri sürülmüştür (28,57). Ancak, tavşanlarda H.a.anatolicum'un 2 konutlu özellik göstermesi nedeniyle larvalar doyduktan sonra, tavşanın yüksek dozda anestezi bir madde uygulanarak öldürülmesi ve 24 saat 20°C ta tutulduktan sonra bir emici pomp (elektrik süpürgesi) yardımıyla larvaların toplanması gerektiği bildirilmiştir (28,57). Ayrıca bazı araştırmacılar (24,54) Hyalomma larvalarının beyaz fare ve kobaylarda da beslenebildiğini ve bu hayvanlarda 3 konutlu davranış gösterdiğini tespit etmişlerdir. Walker ve ark. (57) kolonizasyonu amacıyla olgunların üretiminde, H.a.anatolicum'un 2 konutlu davranış göstermesi nedeniyle, tavşanların uygun konak olduğunu, aç nimflerin de tavşan ve steril buzağılarda (kene enfestasyonuna maruz kalmamış) beslenebileceğini bildirmişlerdir. Walker (58) kene beslenmesi için bir konak'ın bir kaç kez kullanılabileceğini fakat, nimf ve ergin kenelerin beslenmesi sırasında

zamanla immun yanıt şekillenebileceğini (özellikle tavşanlarda), bu nedenle tavşanların bir kez kullanılması gerektiğini belirtmiştir. Yine aynı araştırmacı (58) kene beslenen konak hayvanların günlük kontrolunun yapılarak özellikle, yakalık takılan tavşanlara, yeterli beslenemeyeceğinden, pelet yem yanında yeşil ot da verilmesi gerektiğini ileri sürmüştür. Ayrıca bu araştırmacı (58) kolonide çiftleşebilen kene sayısının önemli olduğunu, laboratuvarında her gruptan çiftlerin en az 100'ün üzerinde depo edilmesi gerektiğini ve üretimde, farklı gruplardan seçilen erkek ve dişilerin kullanılmasının uygun olacağını bildirmiştir. Walker (58), çalışma başlamadan önce, kenelerin beslenmesi ve kolonizasyonu için gerekli olan malzemelerin sıcak sabunlu su ve etanol ile iyice temizlenmesi gerektiğini, aksi halde bazı gıda akarları ve mantar gibi koloniyi menfi yönde etkileyen faktörlerin ortaya çıkabileceğini tespit etmiştir.

## MATERYAL VE METOT

Bu çalışma Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Protozooloji ve Entomoloji Bilim Dalı'nda yürütülmüştür. Bunun için gerekli materyal ve uygulama yöntemleri sırasıyla aşağıda belirtilmiştir.

### Araştırmada Kullanılan Cihaz, Alet ve Malzemeler

- İnkübatörler ( $-30^{\circ}\text{C}$  ile  $+ 50^{\circ}\text{C}$  arası ve  $0^{\circ}\text{C}$  ile  $+ 50^{\circ}\text{C}$  arasında ayarlanabilen)
- Stereozoom mikroskop (Swift marka)
- Penset (Eğri uçlu)
- Makas (Cerrahi, düz)
- Tel süzgeç (10 cm çapında ve gözenekleri 0.5 mm)
- Fırça (Resim fırçası No: 2)
- Beherglaslar (8 x 12 cm ve 13.5 x 19 cm büyüklüğünde)
- Cam fanuslar (24 x 24 cm ve 15 x 17 cm büyüklüğünde)
- Penisilin şişeleri
- Küvetler (4 x 10 x 15 cm ve 9 x 41 x 51 cm büyüklüğünde)
- İpek flaster (Sanitaplast No: 406)
- Kulak torbası (Kaput bezinden yapılmış, üst açıklığı 10 cm alt açıklığı 4.5 cm çapında ve 15-16 cm boyunda)
- Plastik torba (50 x 75 cm boyutlarında)
- Kurutma kağıdı
- Mertiolet

### Araştırmada Kullanılan Deney Hayvanları

Hyalomma a.excavatum'un deneysel olarak biyolojisini incelemek ve bunu takiben laboratuvarında bu kenenin kolonisini elde ederek uzun süre muhafaza etmek için gerekli optimal şartları belirlemek amacıyla, 13 adet 4 aylık Yeni Zelanda tavşanı, 4 adet yetişkin kobay ve 2 adet yetişkin gerbil konak hayvan olarak kullanılmıştır.

### Araştırmada Kullanılan Kene

Araştırmada kullanılan keneler, İzmir ili Kınık ilçesine bağlı Bademalan köyünde Adem Yukarı'ya ait Holstein ırkı bir inekten Mayıs-1988 tarihinde toplanan 4 doymuş dişi kenenin laboratuvarında yumurtlatılıp üretilmesinden elde edilmiştir. Kene türünün identifikasyonunun teyidi amacıyla aynı hayvan üzerinden toplanan 3 erkek keneden yararlanılmıştır.

### Kene Beslenen Deney Hayvanları Barınağı

Deney hayvanları betonarme, havalandırılabilen, 2 x 3 x 2 metre boyutlarındaki odada tutulmuştur. Odanın ısısı elektrikli radyatörle 20-24°C'a ayarlanmıştır. Günde bir defa duvarlarına ve zeminine yaklaşık 4-5 litre su serpmek suretiyle odanın nemi % 70-80 olacak duruma getirilmiştir.

Burada tavşanlar tek tek 30 x 30 x 25 cm boyutlarındaki altı ızgaralı, yemlik ve suluğu bulunan kafesler içinde tutulmuşlardır. Deney hayvanı olarak kullanılan kobaylar ise aynı odada küçük bir masa üzerine konulan 15 x 15 x 20 cm boyutlarındaki tel kafeslerde ayrı ayrı muhafaza edilmişlerdir.

Gerbiller de tek tek aynı odadaki masa üzerine konulan ve boyutları daha önce bildirilen büyük boy beherglas içine konulmuşlardır.

#### Konak Hayvanların Beslenmesi ve Bakımı

Konak hayvanların beslenmesinde Ankara Yem Sanayi'ne ait tavşan ve kobay yemleri kullanılmış, içmeleri için önlerinde sürekli olarak çeşme suyu bulundurulmuştur. Ayrıca ilave olarak yeşil sebze (havuç, lahana yaprağı, marul) de verilmiştir. Kene beslenmesi esnasında deney hayvanları günlük olarak kontrol edilmiş, buldukları oda havalandırılmıştır. Tavşanlara yem ve suları günlük olarak verilmiştir. Kobay ve gerbillerin beslenmesi ise, kene konulması esnasında ve kenelerin konakçıya tutunmalarından sonraki günlerde, günlük olarak yapılmıştır.

#### Kene Üretimi

Sahadan toplanan H.a.excavatum'un önce laboratuvara adaptasyonu sağlanmıştır. Bunun için laboratuvarında bu kene yumurtadan-yumurtaya olmak üzere iki nesil yetiştirilmiş daha sonra biyolojik özellikleri incelenmiştir. Bu amaçla konak hayvan olarak tavşanlardan yararlanılmış ve bu kenenin değişik gelişme dönemleri tavşanların kulaklarında beslenmişlerdir.

#### Deney - 1

Hyalomma a.excavatum'un biyolojisini incelemek ve larva üretimi amacıyla 1 adet tavşanın her 2 kulağına 20 erkek ve 20 dişi olmak üzere toplam 40 adet aç olgun, diğer



bir tavşanın her bir kulağına 250 adet olmak üzere toplam 500 aç larva ve üçüncü bir tavşanın her iki kulağına da toplam 160 adet aç nimf bırakılmış ve daha sonra gelişme dönemleri takip edilmiştir. Ayrıca doymuş dişi kenelerden 8'inin inkübatörde (28°C ısı % 85 N.nem) günlük yumurta verimleri ile bu yumurtalardan larva çıkma oranları izlenmiştir. Buna ilaveten bu türün kolonisi elde edilmiştir.

#### Deney - 2

Hyalomma a.excavatum'un yetiştirilen jenerasyonlarında, akraba yakınlığına bağlı olarak meydana gelen dejenerasyonları tespit etmek amacıyla, yukarıda belirtilen kenelerden doyup düşen 15 dişi kenenin yumurtlamasını takiben 7'sinin yumurtaları herbirinden bir miktar alınmak suretiyle birbirleriyle karıştırılmıştır. Geri kalan 8'inin yumurtaları ise birbirleriyle karıştırılmadan inkübasyona terkedilmiştir. Daha sonra her iki gruptaki kenelerin yumurtalarından çıkan ve tavşanlarda beslenen larva, nimf ve olgun kenelerin durumu izlenmiştir. Bunun için karıştırılmış ve karıştırılmamış yumurtalardan çıkan larvalar, her tavşanda 500'er adet olmak üzere, birer tavşanda beslenerek bir nesil üretilmiştir. Bunu takip eden jenerasyona ait karıştırılmış yumurtalardan elde edilen 6 erkek ve 6 dişi H.a.excavatum bir tavşanda, karıştırılmamış yumurtalardan elde edilen 6 erkek ve 6 dişi H.a.excavatum da diğer bir tavşanda beslenmişlerdir. Burada doyup düşen dişiler yumurtlatıldıktan sonra yukarıda belirtildiği gibi yumurtalar, karıştırılmış ve karıştırılmamış olarak inkübatöre alınmışlardır. Daha sonra her iki gruba ait yumurtalardan çıkan larvalar,

her bir tavşana 500 adet olmak üzere, ikişer tavşanda beslenerek takipeden gelişme dönemleri incelenmiştir. Sonuçta karıştırılmış ve karıştırılmamış yumurtalardan elde edilen nesillerdeki dejenerasyonlar karşılaştırılmıştır.

#### Kenelerin Konak Hayvanlarda Beslenme Tekniği

Deney hayvanlarında H.a.excavatum'un her gelişme dönemine (larva, nimf ve olgun) ait beslenme teknikleri aşağıda açıklandığı gibi gerçekleştirilmiştir.

Kenelerin beslenmesi, tavşanların kulağına takılmış kaput bezinden yapılan kulak torbalarının içine, kenelerin konulmasıyla gerçekleştirilmiştir. Burada kullanılan kulak torbaları üst kenarı 20 cm, alt kenarı 9 cm, yan kenarları 15 cm uzunlukta olan kaput bezinden yapılmıştır. Bunun için uzun kenarlar birbirine ipek flasterle tutturulmuştur. Böylece üst açıklığı 10 cm, alt açıklığı 4.5 cm ve uzunluğu 15 cm olan bir torba elde edilmiştir. Kulak torbalarını kulağa yapıştırmadan bir gün önce, tavşanın kulak tüyleri makasla, mümkün olduğu kadar dipten kesilmiştir. Sonra 2,5 cm eninde flaster, kulağın dip kısmına çepeçevre yapıştırılmıştır. Kulak torbasının alt kenarı, kulağa yapıştırılan flasterin yarısını işgal edecek şekilde, bu flastere tutturulmuştur. Daha sonra bunun üzeri flasterle desteklenmiştir. İçine kene konulduktan sonra torbanın üst kısmı, gerektiğinde kontrol edilerek açılmak üzere, yine flasterle büzülerek kapatılmıştır. Bundan sonra torbanın açılmaması için her iki kulak dip kısmından tekrar flasterle, çok sıkı olmayacak şekilde, birbirine tutturulmuştur.

Doyup düşen farklı gelişme dönemlerindeki kenelerin toplanması için tavşan, daha önce ebatları belirtilen büyük bir küvete alınmıştır. Burada torbalar açıldıktan sonra kulak küçük bir beherglas (8 x 12 cm) içine dikkatlice silkelenmiştir. Daha sonra keneler laboratuvarında tel süzgeç içine konmuş ve toz halindeki artık maddeler ile tavşan tüylerinden temizlenmiştir. Bunu takiben keneler, mantar üremesini engellemek amacıyla, içinde 1/10.000'lik mertiolat damlatılmış kurutma kağıdı bulunan, steril şişelere alınmıştır. Her şişeye yaklaşık 300 doymuş larva, 50 doymuş nimf ve birer adet doymuş dişi kene konduktan sonra şişelerin ağızları pamukla kapatılmıştır. Daha sonra yumurtlayacak dişi keneler ile gömlek değiştirecek doymuş larva ve nimfler 28°C ısı ve % 85 nisbi neme ayarlı inkübatöre konulmuşlardır. Aç larva, nimf ve aç olgun safhasındaki keneler ise, 16°C ısı ve % 90 nisbi nem'e ayarlı inkübatöre alınmışlardır.

Laboratuvarında H.a.excavatum'un (özellikle larvalarının) beslenmesinde tavşanlar dışında 4 adet yetişkin kobay da kullanılmıştır. Kobaylar tek tek tel kafeslerde tutulmuşlardır. Ayrı ayrı kobaylar üzerine aktif haldeki larva, nimf ve olgun keneler dökülmüştür. Daha sonra kafeslerle birlikte kobaylar büyük bir plastik torbaya alınmışlardır. Konak hayvanın ve kenelerin hava alması için, plastik torbanın kafesin üst yüzeyini kaplayan kısmı kesilerek çıkarılmış, yerine flasterle kaput bezi yapıştırılmıştır. Plastik torbanın ağzı flasterle sıkıca kapatılmıştır. Kene konan kobaylar ve konulan keneler günlük olarak izlenmiştir.

Laboratuvarda H.a.excavatum'un larvalarının beslenmesinde 2 adet yetişkin gerbil de kullanılmıştır. Gerbiller ayrı ayrı büyük bir beherglas (13.5 x 19 cm) içinde konmuş ve sonra gerbilleri taşıyan beherler, içerisinde su bulunan küvete (4 x 10 x 15 cm) yerleştirilmişlerdir. Her gerbil üzerine yaklaşık 500 aç larva dökülerek beherglasın ağzı kaput bezi ile kapatılmış ve larvaların çıkmasını önlemek amacıyla kalın bir lastik bantla sıkıca sarılmıştır. Üzerlerinde larva bulunan gerbiller, karanlık bir ortamda barındırılmışlar ve günlük olarak izlenmişlerdir. Larvaların tamamının konakçıya tutunmasından sonra, beherglas ağzındaki bez çıkarılmış (terlemeyi önlemek için) bunun yerine doymuş larvaların geçebileceği, ancak gerbilin dışarıya çıkmasını engelleyen, telde yapılmış kapak örtülmüştür.

#### Larva Üretimi

Larvalar, kene üretimi başlığı altındaki, deney-1'de belirtildiği şekilde üretilmiştir. Bir tavşanın her iki kulağına 20 erkek ve 20 dişi aktif aç olgun H.a.excavatum konmuştur. Bunlardan doyup düşen dişi keneler, yumurtlatılmak üzere, ayrı ayrı şişelerde inkübatöre (28°C ısı ve % 85 nisbi nem) yerleştirilmiştir. Daha sonra dişi kenelerin yumurtlaması ve bu yumurtalardan larvaların çıkmasını takiben aktivite kazanan larvalardan ya nimf ve olgun yetiştirilmiş veya aç larva halinde düşük dereceli inkübatörde (16°C ısı ve % 90 nisbi nem) muhafaza edilmişlerdir. Larvaların aktivite kazanmaları, buldukları şişelerin cidarlarına bıraktıkları beyaz lekelerden anlaşılmıştır.

Aynı amaçla bir adet kobayın vücuduna 10 erkek ve 10 dişi kene konmuştur.

## Nimf Üretimi

Hyalomma a.excavatum'un aç nimflerini elde etmek amacıyla larvaları tavşan, kobay ve gerbillere konulmuştur (beslenmeleri amacıyla). Bunun için larvalar iki tavşanın kulaklarında (her kulağa yaklaşık 500 larva konmak suretiyle) beslenmişlerdir. Bu larvaların doyup düşmesi günlük olarak izlenmiş ve düşen larvalar, gömlek değiştirmeleri için, inkübatöre (28°C ısı ve % 85 nisbi nem) alınmışlardır. Doydukları halde konak'ı terketmeyen larvalar, uygun bir pens yardımıyla dikkatlice alınmış, gömlek değiştirmeleri için aynı inkübatöre konulmuşlardır (şişelerin içinde).

Aynı amaçla bu kenenin larvaları iki yetişkin kobayın vücuduna dökülmüş ve beslenmeleri izlenmiştir.

Yine yukardaki amaca yönelik olarak yaklaşık 2000 kadar larva 2 yetişkin gerbilin vücuduna dökülmüş ve beslenmeleri izlenmiştir. Doyup gerbili terkettikten sonra suya geçen larvalar, bir fırça yardımıyla toplanmıştır. Bunlar önce kurutma kağıtları üzerine alınmış, kuruduktan sonra steril şişelere konarak uygun ısı ve nemde (28°C ısı ve % 85 nisbi nem) gömlek değiştirmeye bırakılmışlardır.

## Olgun Kene Üretimi

Hyalomma a.excavatum'un olgunlarını elde etmek amacıyla, konak hayvan olarak tavşan ve kobaylardan yararlanılmıştır.

Bu amaçla tavşanların kulaklarına konan aç larvaların, doyduktan sonra konak'ı terketmeyenlerinden, bir kısmı uygun bir pens yardımıyla toplanmıştır. Bundan sonra konak üzerinde

kalanların doymuş nimf olarak konak hayvanı terketmeleri beklenmiş, sonra doyup düşen nimfler şişelere alınarak, gömlek değiştirmeleri için inkübatöre (28°C ısı ve % 85 nisbi nem) konmuşlardır.

Kobaylarda H.a.excavatum'un aç nimfleri, beslemek ve olgunlarını elde etmek amacıyla, 1 kobayın vücuduna konmuş ve bunlardan olgun keneler elde edilmeye çalışılmıştır.

#### Kene Kolonisinin Muhafazası

Elde edilen koloniyi uzun süre muhafaza etmek ve H.a.excavatum'un aç haldeki larva, nimf ve olgunlarının düşük ısıda yaşam sürelerini belirlemek amacıyla 16°C ısı ve % 90 nisbi neme ayarlanan inkübatör kullanılmıştır. Bu amaçla yumurtadan çıkan larvalar aktivite kazandıktan sonra, doymuş larvalar gömlek değiştirip aktif aç nimf haline geldikten sonra 28°C ısı ve % 85 nisbi nemdeki inkübatörden 16°C ısı ve % 90 nisbi nemdeki inkübatöre alınmışlardır. Doymuş nimfler, 28°C ısı ve % 85 nisbi nemdeki inkübatörde gömlek değiştirip aktif aç olgun hale geldikten sonra, gömlek ve diğer artıklardan temizlenmişlerdir. Sonra bu keneler steril penisilin şişelerine (her şişeye 50 adet) aktarılmış, yanlarına mertiolat damlatılmış kurutma kağıdı bırakıldıktan sonra 16°C ısı ve % 90 nisbi nem ortamındaki inkübatöre nakledilmişlerdir. Yukarıda sözü edilen farklı derecelerdeki inkübatörlerde keneler, cam fanus içinde tutulmuşlar ve zaman zaman havalandırılmışlardır.

## BULGULAR

### Hyalomma a. excavatum'un Biyolojisi ile İlgili Bulgular

Materyal ve metod bölümünde belirtildiği gibi, bir tavşanın her iki kulağına konmuş olan toplam 40 olgun (20 erkek ve 20 dişi) H.a. excavatum'dan 15 dişi (% 75), ortalama 17 (9-25) günde, doyarak tavşanı terketmişlerdir. Kan emmeye devam eden 17 (% 85) adet erkek kene ise kendiliğinden tavşanı terketmemiş, 25. günde el ile koparılmak suretiyle kulaktan alınmışlardır. Geriye kalan 3 erkek (% 15) ve 5 dişi (% 25) kene kan emmeyip ölmüşlerdir. Gerek inkübatörde (28°C ısı ve % 85 nisbi nem), gerekse tavşanda H.a. excavatum'un gelişmesine ait bulgular Tablo - 1'de gösterilmiştir. Bu tabloda belirtildiği gibi, tavşanın kulaklarında beslendikten sonra inkübatöre konan doymuş dişiler, ortalama 14 (2-26) gün sonra yumurtlamaya başlamışlardır. Yumurtlama ortalama 17 (10-24) gün devam etmiştir. Yumurtalardan ortalama 31 (24-38) gün sonra larvalar çıkmıştır. Bu larvalar ortalama 7 (5-9) günde aktivite kazanmışlardır. Bir tavşanın her iki kulağına konan toplam 500 aktif larvadan (her bir kulağa 250'şer larva konmuştur) 360 adedi (% 72) kulağa tutunmuştur. Kan emip doyan larvalardan bir kısmı üç konutlu kene davranışı göstererek 3. günden itibaren konak hayvanı terketmeye başlamışlardır. Bu olay 7. güne kadar devam etmiştir. Bu süre içinde (3-7 gün) 360 larvanın 176'sı (% 48) doyup konak'ı terketmişlerdir. Steril şişeler içinde inkübatöre alınmış olan 176 larvadan 160 (% 90)'ı ortalama 7 (3-11) günde gömlek değiştirmiştir. Ortaya çıkan

Tablo - 1: Hyalomma a.excavatum'un larva, nimf ve olgun-  
larının tavşanlarda gelişme süreleri

Parametreler	Süreler (gün)
Aç olgun dişilerin beslenme süresi	17 (9-25)
Doymuş dişilerin yumurtlama öncesi süresi	14 (2-26)
Doymuş dişilerin yumurtlama süresi	17 (10-24)
Yumurtalardan larva çıkma süresi	31 (24-38)
Larvaların aktivite kazanma süresi	7 (5-9)
Larvaların doyma süresi	5 (3-7)
Doymuş larvaların gömlek değiştirme süresi	7 (3-11)
Aç nimflerin aktivite kazanma süresi	3.5 (2-5)
Aç nimflerin doyma süresi	7 (5-9)
Larvaların doymuş nimf oluncaya kadar beslenme süresi	15.5 (10-21)
Doymuş nimflerin gömlek değiştirme süresi	22 (16-28)
Aç olgunların aktivite kazanma süresi	6 (4-8)

aç nimfler ortalama 3.5 (2-5) günde aktivite kazanmışlardır. Bir tavşanın kulaklarına konan bu nimfler, ortalama 7 (5-9) gün beslendikten sonra, doyarak konak hayvanı terketmişlerdir. Diğer taraftan doyduktan sonra konak'ı terketmeyen larvalar, iki konutlu davranış göstererek, konak üzerinde gömlek değiştirip aç nimf halinde beslenmelerine devam etmişlerdir. Bunlar ortalama 15.5 (10-21) günde doymuş nimf haline geldikten sonra konak'ı terketmişlerdir. Gerek iki konutlu ve gerekse üç



konutlu davranış göstererek doyup düşen ve gömlek değiştirmeleri için, steril şişeler içinde, inkübatöre konan larvalardan elde edilen 184 (% 52) nimften 61 (% 33)'i ortalama 22 (16-28) günde, gömlek değiştirerek aç olgun safhaya girmiş (28 erkek ve 33 dişi) ve ortalama 6 (4-8) günde aktivite kazanmışlardır. Buna karşılık 123 (% 66) nimf gömlek değiştirmeyerek inkübatörde kurumuşlardır. Buradan da anlaşılacağı gibi, tavşanlarda aynı zamanda beslenmeye başlayan H.a.excavatum larvalarından bir kısmı iki, bir kısma ise üç konutlu davranış göstererek gelişmelerini sürdürmüşlerdir. Hyalomma a.excavatum'un iki konakda geliştiği hayat siklusunun, ortalama 129.5 (80-179) gün, üç konakda geliştiği zaman 136.5 (83-190) gün olduğu görülmüştür.

Yumurta verimini ve bunun beslenmeyle ilişkisini belirlemek için inkübatöre (28°C ısı ve % 85 nisbi nem) konan 8 doymuş dişi H.a.excavatum'un günlük yumurta verimi Tablo 2'de, bu yumurtalardan çıkan larvaların nisheti Grafik 1'de, yumurta verimini ve yumurtalardan larva çıkma oranının, emilen kan miktarı ile ilişkisi Tablo 3'de gösterilmiştir.

Tablo 2'de belirtildiği gibi H.a.excavatum'un yumurtlama süresinin ortalama 20 (17-23) gün olduğu, en az 2313, en çok 9367 yumurta yumurtladığı anlaşılmıştır. Yumurtlama periyodunun 2. ve 3. günlerinde bu kenenin yumurta verimi zirveye çıkmıştır.

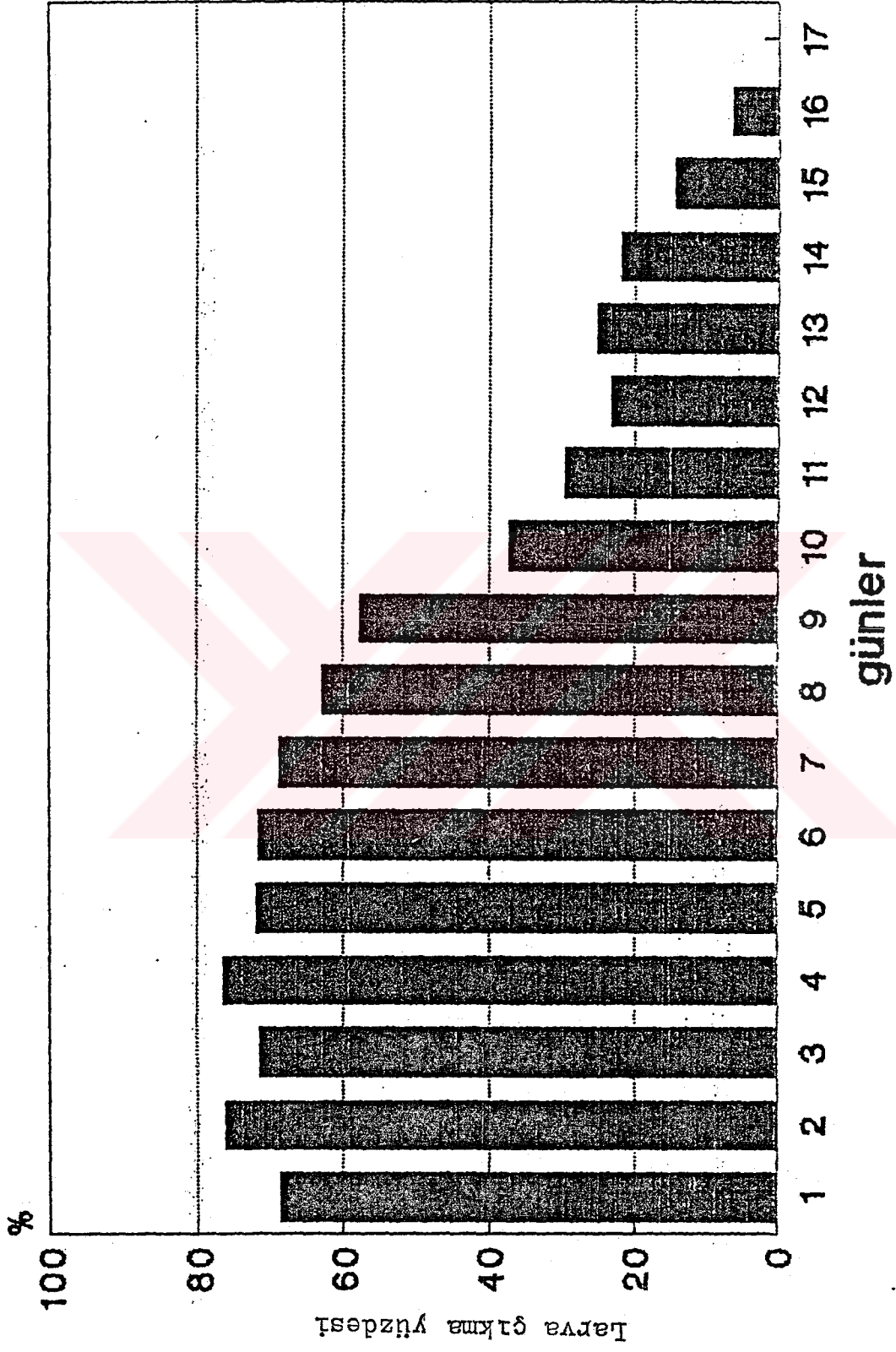
Diğer taraftan Grafik 1'de görüleceği gibi ilk 5 günlük yumurtalardan yüksek oranda larva çıkmıştır (% 73). Daha sonraki günlere ait yumurtalardan çıkan larva sayısı azalmıştır.

Tablo-2 : Doymuş dişi H.a.excevatum'un değişik günlerdeki yumurta veriminin sayısal durumları

		Dişi kenelerin yumurta bıraktıkları günler ve yumurta sayıları*																						
Dişi kene sayısı	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Toplam
1	293	857	866	825	1075	994	789	742	821	662	449	308	241	162	117	60	51	30	23	2				9367
1	474	1056	872	714	1143	1033	885	519	194	410	236	160	132	126	63	56	70	44	16	32	11	7	6	8259
1	947	734	1055	774	930	974	690	497	496	305	179	99	50	39	44	20	9	9						7851
1	415	455	426	415	428	377	260	241	179	128	67	60	44	36	19	20	14	14	5	7				3610
1	334	621	560	674	444	339	322	220	150	108	159	76	69	38	39	31	16	22						4222
1	124	546	239	392	302	249	120	94	75	78	49	32	27	15	7	9	4	10	6					2378
1	300	392	437	286	285	240	122	85	98	51	16	14	24	6	5	17	6							2384
1	394	446	505	319	145	186	104	68	40	43	22	13	7	8	3	4	3	3						2313
Ortalama	410	638	620	550	594	549	411	308	256	223	147	95	74	54	37	27	21	17	6	5	1	1	1	5048

\* 28°C ısı ve % 85 nisbi nemdeki inkübatörde

Grafik-1: Hyalomma a. excavatum'un yumurtalarından larva çıkma oranları



Tablo-3: Hyalomma a. excavatum doymuş dişilerinin kan emme miktarları ile yumurtlama ve yumurtalardan larva çıkma oranları arasındaki ilişki<sup>¶</sup>

Dişi kene sayısı	Doymuş dişinin ağırlığı (gr)	Toplam yumurta sayısı	Yumurtalardan larva çıkma süresi (gün)	Yumurtalardan larva çıkma oranı (%)
1	0.88	9367	10	62
1	0.80	8259	14	82
1	0.64	7851	9	58
1	0.50	3610	13	69
1	0.38	4222	16	75
1	0.25	2378	8	64
1	0.22	2384	8	70
1	0.21	2313	6	52
Ortalama	0.48	5048	10.5	66.5

¶ Ortalama 28°C ıslı ve % 85 nisbi nemdeki inkübatörde

Örneğin 9. günde yumurtlanan yumurtalardan % 57.5, 13.günde yumurtlanan yumurtalardan % 25, 16. günde yumurtlananlardan % 6.3 oranında larva çıkmıştır. 17. günden sonra yumurtlanan yumurtalardan larva çıkmamıştır. Tablo 3'de belirtildiği gibi, 0.21 gr ağırlığında en az kan emmiş dişi kene toplam 2313 yumurta yumurtlamış, buna karşılık 0.88 gr ağırlığındaki, en çok kan emmiş, kene toplam 9367 yumurta yumurtlamıştır. Buradan kenenin kan emme miktarı ile yumurtlama veriminin ve yumurtalardan larva çıkmasının nispeten doğru orantılı olduğu anlaşılmıştır.

Bunların yanında H.a.excavatum'un aç olgun erkek ve dişileriyle yumurta, larva ve nimflerinin saptanan ağırlıkları aşağıda belirtilmiştir. Buna göre 100 adet aç olgun erkek 0.55 gr, 100 adet aç olgun dişi 0.75 gr olarak bulunmuştur. Dişilerin ortalama doyup düşme süresi olan 17 gün boyunca kan emmiş fakat konak'ı terketmemiş erkek kenelerin ortalama ağırlığının sadece 0.2 mg arttığı tespit edilmiştir. Halbuki 17 gün sonunda dişi kenenin ağırlığı ortalama 0.47 gr artmıştır. Dişilerdeki ağırlık artışı, erkeklerdeki ağırlık artışının 2350 katıdır. Hyalomma a.excavatum'a ait 1000 adet yumurta 0.077 gr, 100 adet doymuş larva 0.056 gr, 100 adet doymuş nimf 1.625 gr olarak saptanmıştır.

Farklı dişilere ait karıştırılmış yumurtalardan çıkan 2. kuşak larvalardan elde edilen olgun H.a.excavatum ile ilgili bulgular Tablo 4 ve 5'te verilmiştir. Tablo 4'den anlaşılacağı gibi, karıştırılmış yumurtalardan elde edilen toplam 293 adet doymuş nimften 121 (% 41) adedi gömlek

Tablo-4: Hyalomma a. excavatum'un farklı dişilerine ait karıştırılmış yumurtalardan elde edilen aç olgun kenelerde anomali durumları

Tavşan sayısı	Konulan aç nimf sayısı	Doyup düşen nimf sayısı	Gömlek değiştirmeyen doymuş nimf sayısı	Gömlek değiştiren doymuş nimf sayısı	Anomali görülmeyen aç olgun kene sayısı		Anomali görülen aç olgun kene sayısı	
					♂	♀	♂	♀
1	500	110	69	41 (17 ♂, 24 ♀)	10	4	7	20
1	500	183	103	80 (42 ♂, 38 ♀)	7	6	35	32
Toplam	1000	293	172	121 (59 ♂, 62 ♀)	17	10	42	52
%		29	17	41	29	16	71	84

değiştirmiş 172 (% 5.9)'si ise gömlek değiştirmeyerek ölmüşlerdir. Gömlek değiştiren nimflerden elde edilen 17 (% 29) erkek ve 10 (% 16) dişi kenede herhangi bir anomali hali görülmemiştir. Fakat geri kalan 42 (%71) erkek ve 52 (% 84) dişi keneden bir kısmının bir veya daha çok bacağına gelişmemiş olduğu, bazılarının bacaklarının kısa, bazılarının ise bacak segmentlerinin noksan olduğu, diğer bazılarında bacakların bulunmadığı, bazı kenelerde palplerin kısa olduğu saptanmıştır.

Tablo 5'te belirtildiği gibi farklı dişilere ait, birbirleriyle karıştırılmamış, yumurtalardan elde edilen toplam 307 doymuş nimften 168 (% 55)'inin gömlek değiştirerek aç olgun hale geldiği, 139 (% 45)'unun ise gömlek değiştirmeden öldüğü görülmüştür. Gömlek değiştirip aç olgun hale gelen 168 adet H.a.excavatum'dan sadece 25 (% 34) erkek ve 17 (% 18) dişi kenede herhangi bir anomaliye rastlanmamıştır. Buna karşılık 49 (% 66) erkek ve 77 (% 82) dişide, yukarda karıştırılmış yumurtalardan elde edilen olgunlarda bahsedilen, anomaliler tespit edilmiştir.

Aynı zamanda gerek karıştırılmış gerekse karıştırılmamış yumurtalardan yetiştirilen sağlıklı kenelerde erkeklerin, dişilere göre sayıca daha fazla olduğu görülmüştür. Anomalili kenelerde bu durumun tam tersi ortaya çıkmıştır. Yani anomalili dişi sayısının erkeklere göre sayıca daha fazla olduğu anlaşılmıştır.

Ayrıca sağlıklı, yani morfolojik özellikleri itibarı ile herhangi bir eksikliği bulunmayan aç olgunlar ile farklı derecede anomalilere sahip aç olgunların yaşam süreleri de

Tablo-5: Hyalomma a. excavatum'un farklı dişilerine ait karıştırılmamış yumurtalarınardan elde edilen aç olgun kenelerde anomali durumları

Tevşen sayısı	Konulan aç nimf sayısı	Doyup düşen nimf sayısı	Gömlek		Gömlek		Anomali		Anomali	
			değiştirmeyen doymuş nimf sayısı	değiştiren doymuş nimf sayısı	görülmeyen aç olgun kene sayısı	görülen aç olgun kene sayısı	görülmeyen aç olgun kene sayısı	görülen aç olgun kene sayısı		
						♂	♀	♂	♀	
1	500	160	99	61 (24 ♂, 37 ♀)	7	3	17	34		
1	500	147	40	107 (50 ♂, 57 ♀)	18	14	32	43		
Toplam	1000	307	139	168 (74 ♂, 94 ♀)	25	17	49	77		
%		31	45	55	34	18	66	82		



incelenmiştir. Düşük dereceli inkübatöre (16°C ve % 90 nisbi nem) konan her iki gruba ait (anomalili ve anomalisiz) aç olgun kenelerden anomalisiz erkeklerin % 74'ünün, dişilerin % 93'ünün 3 ay süreyle canlı ve aktif oldukları tespit edilmiştir. Buna karşılık bu süre zarfında anomalili aç olgunların erkeklerinin ancak % 9'unun, dişilerinin % 24'ünün canlı ve aktif oldukları, geriye kalanların öldükleri anlaşılmıştır.

### Hyalomma a.excavatum'un Kolonizasyonu ile İlgili Bulgular

#### Larva Üretimi

Hyalomma a.excavatum'un kolonizasyonu için ilk aşama olan larva üretiminde, aç olgun kenelerin bulunduğu bir tavşan ve bir kobaydan yalnız tavşan üzerindeki beslenmişlerdir. Kobay'da bu kenenin olgunları tutunamamış ve 10 gün içinde ölmüşlerdir.

Larva üretimi için bir tavşanın her iki kulağına konan (20 erkek ve 20 dişi) toplam 40 aç olgun H.a.excavatum'dan dişi kenelerin 15'i 17 gün sonra doyup konak'ı, terketmişlerdir. Diğer 5 dişi kene konak'a tutunamayıp ölmüşlerdir. Doyarak konak'ı terkeden dişi kenelerden 8'i inkübatöre konmuştur. Bu kenelerden, kene başına, ortalama 5048 adet yumurta ve bu yumurtalardan da ortalama 3357 adet aç larva elde edilmiştir (Bu sayı larva çıkmayan yumurtaların sayılmasıyla bulunmuştur). Bu larvalardan bir kısmı nimf ve olgun kene üretiminde kullanılmıştır. Geriye kalanlar, yaşam sürelerini belirlemek için, düşük dereceli inkübatörde muhafaza edilmişlerdir. Burada aç larvaların 5. aya kadar canlı ve aktif halde

kaldıkları, sonra aktivitelerinin azaldığı, 6. aydan sonra öldükleri görülmüştür. Aç larvalardan 8. aydan sonra hiç canlı kalmamıştır.

#### Nimf Üretimi

Nimfler iki ayrı amaç için üretilmiştir. Bunlardan biri kolonizasyonun sürekliliğini sağlamak için doymuş nimf üretimi, diğeri tropical theileriosis çalışmalarında kullanılan aç nimf üretimidir.

Karıştırılmış 3. jenerasyon yumurtalardan çıkıp iki tavşanın kulaklarına konmuş 1000'er adet aç larvadaki sırasıyla 380 (% 38) ve 312 (% 31) tanesi doyup kendiliğinden tavşanları terketmiştir. Düşmeyen larvalar, aç nimf elde etmek amacıyla 5.günde özel bir pensle dikkatlice çekerek tavşanların birinden toplanmıştır. Gerek kendiliğinden düşen ve gerekse pensle toplanan doymuş larvaların tamamına yakını inkübatörde ortalama 7 (3-11) günde gömlek değiştirerek aç nimf olmuşlar ve ortalama 3.5 (2-5) günde aktivite kazanmışlardır. Bu aç nimfler daha sonra düşük dereceli inkübatörde, yaşam sürelerini saptamak amacıyla, muhafaza edilmişlerdir. Aç nimflerin burada 4 ay kadar canlı ve aktif halde kaldığı, daha sonra aktivitelerinin düştüğü, 5. aydan sonra bu nimflerin beslenmeleri için konak'a konulduklarında, ilk gün % 80'ine yakınının tutunmayıp öldükleri gözlenmiştir.

Tavşanda kan emmeye devam ederek konak'ı doymuş nimf halinde terkeden larvalarla ilgili bulgular, olgun kene üretimindeki bulgular kısmında verilmiştir.

Laboratuvarıda gerbillere üzerinde beslenen H.a.excavatum'un larvalarının doyarak 4. günde gerbili terketmeye başladıkları, 10. günde tamamen terkettikleri gürülmüştür. Larvaların çoğunluğu gerbili 6. günde terketmiştir. Neticede gerbillerin birinden 850, diğerinden de 894 adet doymuş larva elde edilmiştir. Bu larvalar inkübatörde 5. günde gömlek değiştirmeye başlamışlar, 12. güne kadar (bir kaç hariç) tamamen gömlek değiştirerek aktivite kazanmışlardır. Burada elde edilen nimfler daha sonra düşük dereceli inkübatörde muhafaza edilmişlerdir.

Bunun yanında 2 kobayın vücuduna konan larvalar, konak'a tutunmayıp, bir hafta içinde ölmüşlerdir.

#### Olgun Kene Üretimi

Bu amaç için H.a.excavatum'un tavşanlarda iki konutlu davranış göstermesinden yararlanılmıştır. Yukarıda belirtildiği gibi tavşanların kulağına konan, doyduktan sonra tavşanı terketmeyen larvaların bir kısmı olgun kene üretiminde kullanılmıştır. Doymuş larvalar 6. günden itibaren tavşan üzerinde gömlek değiştirerek aç nimf olmuşlar, sonra ortalama 15.5 (10-21) günde kanla beslenip doymuş nimf olarak konak'ı terketmişlerdir. Nimf üretmek amacıyla bir tavşan üzerine konulan 1000 aç larvadan 474 (% 47.4)'ü konak'ı doymuş nimf olarak terketmiş ve inkübatörde ortalama 22 (16-28) günde, 132 (44.4) erkek ve 165 (% 55.6) dişi (Toplam 297) aç olgun H.a.excavatum elde edilmiştir. Bu keneler ortalama 6 (4-8) günde aktivite kazanmışlar, daha sonra düşük dereceli inkübatörde muhafaza edilmişlerdir.

Olgun üretimi amacıyla kobayın vücuduna konulan aç nimfler, konak'a tutunmayıp bir hafta içinde ölmüşlerdir.

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Hyalomma a.excavatum'un biyolojisi çeşitli araştırmacılar (6,7,11,12,14,20,21,24,25,32,34,46,47,51,52) tarafından incelenmiştir. Bu araştırmacılar H.a.excavatum'un konak özelliği konusunda değişik görüşler ileri sürmüşlerdir. Bir çok araştırmacı (9,13,20,34,41) bu kenenin üç konutlu davranış gösterdiğini bildirmesine karşılık, Becker (6) ve Schüler (52), laboratuvarında H.a.excavatum'un iki konutlu özelliğe sahip olduğunu saptamışlardır. Diğer bazı araştırmacılar (12,14,24), bu kenenin konak hususunda, beslendiği hayvan türüne göre farklı davranış gösterdiğini tespit etmişlerdir. Bu araştırmacılardan Daubney ve Said (12), bu türün sığırlarda üç, Dumanlı (14), koyun ve danalarda üç, tavşanlarda iki konutlu davrandığını bildirmişlerdir. Honzakova (24), H.a.excavatum'un beyaz farelerde bazen üç, bazen de iki konutlu davranış gösterdiğini ileri sürmüştür. Schüler (52), laboratuvarında bu kenenin sığır ve tavşanlarda iki konutlu davranış gösterdiğini saptamıştır. Dumanlı'ya (14) göre Anastos, bu türün normalde üç konutlu olduğunu, fakat yetersiz sayıda konak olması durumunda iki konutlu davranış gösterebileceğini belirtmiştir. Bohrmann (11), H.a.excavatum'un laboratuvarında fare ve develerde üç, tavşan ve sığırlarda iki konutlu özellik gösterdiğini bildirmiştir. Beermann (7), aç larvaların gerbillerde beslenmesi kaydıyla üç, tavşanlarda beslendiği takdirde iki konutlu özelliğe sahip olduğunu ileri sürmüştür. Bu araştırmayla H.a.excavatum'un, bazı araştırmacı-

ların (7,11,14,24) bildirdiği gibi tavşan, gerbil ve kobaylarda farklı gelişme özelliği gösterdiği ortaya konmuştur. Tavşanlarda bir kısmı üç, büyük çoğunluğu iki konutlu davranış göstermiştir. Beermann (7)'ın bulgularına uygun olarak larvaları, gerbillerde beslendiği zaman, tamamen üç konutlu davranış göstermiştir. Honzakova (24)'nın bulgularının aksine kobaylarda bu kenenin larvaları beslenememiştir.

Hyalomma a.excavatum'un larva, nimf ve olgunlarının beslenme, gömlek değiştirme, olgun dişinin yumurtlama, yumurtalardan larva çıkma süreleri bir kısım araştırmacı (6,7,11,14,20,24,25,32) tarafından incelenmiştir. Hoogstraal (25), bu kenenin doymuş dişilerinin yumurtlama öncesi süresinin 7 gün, yumurtalardan larva çıkma süresinin 27 gün, doymuş larvaların gömlek değiştirme süresinin 6 gün, aç nimflerin aktivite kazanma süresinin 7 gün, beslenme süresinin 9-12 gün, gömlek değiştirme süresinin 11-35 gün kadar olduğunu; Hadani ve ark. (20), doymuş dişilerin yumurtlama öncesi süresinin 6-15 gün, yumurtalardan larva çıkma süresinin 23-35 gün, larvaların gerbillerde beslenme süresinin 4-15 gün, gömlek değiştirme süresinin 6-12 gün, aç nimflerin gerbil ve tavşanlarda beslenme süresinin 6-14 gün, gömlek değiştirme süresinin 15-27 gün, olgun dişilerin beslenme süresinin 7-18 gün olduğunu; Khan (32), doymuş dişilerin yumurtlama öncesi süresinin 7 gün, yumurtalardan larva çıkma süresinin 30 gün, larvaların beslenme süresinin 2-5 gün, gömlek değiştirme süresinin 7-10 gün, nimflerin beslenme süresinin 12 gün, gömlek değiştirme süresinin 14-21 gün kadar sürdüğünü; Honzakova (24) H.a.excavatum

dişilerinin 9-11 gün beslendiğini, 10-27 günde yumurtlamaya başladığını, bu yumurtalardan 47-52 günde larvaların çıktığını, larvaların 4-5 gün beslendiğini, aç nimflerin ise 5-7 günde doyup düştüğünü ve 34-38 günde gömlek değiştirerek aç olgunlarının meydana geldiğini; Becker (6), bu kenenin doymuş dişilerinin 5-8 günde yumurtladığını, bu yumurtalardan 31-43 günde larvaların çıktığını, aç larvaların doymuş nimf halinde konak'ı terkedene kadar (iki konutlu özellik) geçen sürenin 12-19 gün olduğunu, nimflerin 17-21 günde gömlek değiştirerek aç olgun hale geldiklerini bildirmişlerdir. Bohrmann (11)

H.a.excavatum doymuş dişilerinin yumurtlama öncesi süresinin 14-38 gün, yumurtalama süresinin 4-5 gün, yumurtalardan larva çıkmasının başlamasına kadar geçen sürenin 30-40 gün, larva çıkma süresinin 5-12 gün, aç larvaların beslenme süresinin sığırdada 3-8 gün, farede 2-16 gün, doymuş larvaların gömlek değiştirme süresinin, sığırdada beslenen larvalarda 5-17 gün, farede beslenenlerde 8-24 gün, aç nimflerin beslenme süresinin sığırdada 3-8 gün, farede 4-9 gün, tavşanda 4-7 gün, doymuş nimflerin gömlek değiştirme süresinin sığırdada beslenenlerde 12-24 gün, farede beslenenlerde 21-33 gün, tavşanda beslenenlerde 21-30 gün olduğunu; Dumanlı (14) bu kenenin dişilerinin beslenme süresinin 5-8 gün, yumurtlama öncesi süresinin 7-48 gün, yumurtlama süresinin 10 gün, yumurtalardan larva çıkma süresinin 28-40 gün, larvaların aktivite kazanma süresinin 2-12 gün, beslenme süresinin 3-8 gün, doymuş larvaların gömlek değiştirme süresinin 2-15 gün, aç nimflerin beslenme süresinin 5-8 gün, gömlek değiştirme süresinin 15-21 gün kadar olduğunu

ileri sürmüşlerdir. Beermann (7), H.a.excavatum'un doymuş dişilerinin yumurtlama öncesi süresinin mart ayında 7-73 gün, kasım ayında 27-126 gün, yumurtlama süresinin 22-32 gün, yumurtalardan larva çıkma süresinin 30 gün, larvaların beslenme süresinin, gerbillerde 6-18 gün, tavşanlarda 9-12 gün, larvadan nimfe doyma süresinin, tavşanlarda 17-28 gün, doymuş larvaların gömlek değiştirme süresinin 14-21 gün, aç nimflerin doyma süresinin gerbillerde 8-15 gün, tavşanlarda 6-12 gün, nimflerin gömlek değiştirme süresinin 21-28 gün ve olgunların sığırlarda beslenme süresinin 8-14 gün olduğunu belirtmiştir. Biz laboratuvarında tavşanlar üzerinde yaptığımız çalışmada, H.a.excavatum'un dişilerinin yumurtlama öncesi süresinin 2 güne kadar düşebileceğini saptadık. Halbuki bu süre daha önce Becker (6) tarafından 5 gün olarak bildirilmiştir. Keza yumurtlama öncesi süresinin mart ayında 73, kasım ayında 126 güne kadar uzayabileceği ileri sürüldüğü halde (7), biz bu süreyi 26 gün olarak belirledik. Bu türün yumurtlama öncesi süresi de çeşitli araştırmacılar (7,14,20,24) tarafından farklı olarak bildirilmiştir. Beermann (7) bu süreyi 4-5 gün olarak, Hadani ve ark. (20), 23-35 gün olarak tespit etmişlerdir. Bu çalışmada yumurtlama süresi 10-24 gün olarak saptanmıştır. Dumanlı (14) tarafından en erken 28 gün olarak belirlenmiş olan yumurtadan larva çıkma süresi, tarafımızdan 24 gün olarak bulunmuştur. Yine en geç 52 gün içinde yumurtalardan larvaların çıktığı Honzakova (24) tarafından bildirildiği halde, biz yumurtalardan larvaların çıkışının 38 günde tamamlandığını tespit ettik. Diğer taraftan bizim çalışmamızda 5-9 gün olarak belirlenen aç

larvaların aktivite kazanma süresi, Dumanlı (14) ve Bohrmann (11) tarafından 2-12 gün olarak saptanmıştır. Larvaların beslenme süresi ise, tarafımızdan 3-7 gün olarak bulunmuştur. Bu süre çeşitli araştırmacılar (6,7,11,14,20,24,32) tarafından 2-18 gün olarak bildirilmiştir. Larvadan nimfe doyma süresini Becker (6) 12-19 gün, Beermann (7) 17-28 gün olarak tespit etmişlerdir. Bizde aynı süreyi bu araştırmacıların belirlediği, sınırlar (10-21 gün) içinde bulduk. Doymuş larvaların gömlek değiştirme süresi, Dumanlı (14) tarafından 2-5 gün, Bohrmann (11) tarafından 5-24 gün bulunmuştur. Biz bu sürenin 3-11 gün arasında değiştiğini tespit ettik. Bazı araştırmacılar (11,25) tarafından aç nimflerin aktivite kazanma süresinin 3-9 gün arasında değiştiği bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda aktivite kazanma süresi 2-5 gün olarak saptanmıştır. Hyalomma a.excavatum'un aç nimflerinin beslenme süresi bu çalışmada 5-9 gün olarak saptanmış ve bu sürenin literatürlerdeki (7,14,20,24,25,32) verilere uygun olduğu görülmüştür. Doymuş nimflerin gömlek değiştirme süresi tarafımızdan 16-28 gün olarak saptandığı halde, Hoogstraal (25), bu sürenin 11-35 gün, Honzakova (24), 34-38 gün olduğunu bildirmişlerdir. Aç olgunların aktivite kazanma süresini biz 4-8 gün olarak tespit ettik. Dişilerin beslenme süresini Dumanlı (14), 5-8 gün, Hadani ve ark. (20), 7-18 gün olarak bildirmişlerdir. Bu çalışmada dişilerin beslenme süresi 9-24 gün olarak belirlenmiştir.

Hyalomma a.excavatum'un toplam hayat siklusu doğal şartlarda 90-197 gün (8,20,25,32,34), laboratuvar şartlarında 97-298 gün (6,7,14,32) olarak bildirmiştir. Bu çalışmada



Hyalomma a.excavatum'un laboratuvarında toplam hayat siklusu iki konutlu halde 80-179 gün, üç konutlu halde 83-190 gün olarak tespit edilmiştir. Pomerantzev (46), H.a.excavatum'un yılda bir nesil verdiğini bildirmesine karşılık, diğer bazı araştırmacılar (12,41) bu kenenin uygun şartlarda doğada yılda iki nesil verdiğini ileri sürmüşlerdir. Bu araştırmacılarından Daubney ve Said (12), Mısır'da mart ayının sonundan itibaren haziran ayına kadar geçen sürede, yumurtadan olguna, bir nesil meydana geldiğini; hazirandan kasıma kadar geçen süre içinde ikinci neslin gelişmesini tamamlayabileceğini bildirmiştir. Bu sebeple bu araştırmacı (12), H.excavatum'un Mısır'da yılda iki nesil meydana getirdiği inancındadır. Hoogstraal (25) bu kene türünün yılda üç nesil verdiğini, Dumanlı (14) laboratuvarında iki, bazen üç nesil verebileceğini, ancak doğada yılda bir nesil verdiğini belirlemişlerdir. Bizim çalışmamızla H.a.excavatum'un laboratuvarında yılda iki nesil meydana getirdiği tespit edilmiştir. Bu durumda bizim bulgularımız Dumanlı (14)'nın bulguları ile uygunluk göstermektedir.

Rechav ve Oppenheim (47) doymuş H.excavatum (H.a. excavatum) dişilerinin 300 mg ile 1110 mg arasında ağırlığa sahip olduklarını, Dumanlı (14) doymuş dişi ağırlığının 305 mg ile 660 mg arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Snow ve Arthur (53) dişi kenelerin kan emme miktarı ile yumurta sayısının doğru orantılı olduğunu ileri sürmüşlerdir. Ayrıca 127 mg tartılan dişi kenenin 706 adet, 279 mg tartılan dişinin ise 2634 yumurta yumurtladığını saptamışlardır. Bizim çalışmamızda H.a.excavatum'un doymuş dişilerinin ağırlığının 210 mg ile 880 mg

arasında değiştiğini, 210 mg ağırlığındaki kenenin 2313 adet, 880 mg ağırlığındaki kenenin 9367 yumurta yumurtladığı belirlenmiştir. Bizim bulgularımızın Snow ve Arthur (53)'un bulguları ile uygunluk gösterdiği anlaşılmıştır. Becker (6) doğal şartlarda bu kenenin doymuş dişilerinin en az 23, en fazla 7000 yumurta yumurtladıklarını, Kumar ve Rubrah (34) bu sayının laboratuvarında 4322 olduğunu, Dumanlı (14) laboratuvarında bu kenenin dişilerinin en az 2968, en fazla 8267 ve ortalama 5727 yumurta yumurtladığını saptamışlardır. Biz laboratuvarında H.a.excavatum'un doymuş dişilerinin en az 2313, en fazla 9367, ortalama 5048 yumurta yumurtladığını tespit etmiş bulunuyoruz. Böylece bir dişi H.a.excavatum'un 9367 yumurta yumurtlayabileceği ilk defa belirlenmiştir.

Hyalomma a.excavatum'un kolonizasyonu ile ilgili özellikler bulunmamakla birlikte, bir çok araştırıcı (6,7,11,14,24, 34,47) bu türün laboratuvarında yetiştirilmesi konusunda araştırma yapmışlardır. Bazı araştırıcılar (28,54,56,57,58), H.a.excavatum ve H.a. anatolicum'un, Joyner ve Purnell (29) Rhipicephalus appendiculatus'un beslenme özelliklerini tespit etmişlerdir. Bunlara ilaveten Patrik ve Hair (45) laboratuvarında Ixodidae ailesine bağlı bazı kene türlerinin beslenmesi ve üretim teknikleri konusunda bilgiler vermişlerdir. Bu araştırıcıların yayınlarında belirtilen beslenme ve üretim teknikleri ile ilgili genel kuralların Hyalomma soyundaki türlerin beslenme ve üretimine de uygulanabileceği bildirilmiştir (57). Tropical theileriosis çalışmalarında vektör olarak kullanılmak üzere, farklı Hyalomma türleri laboratuvarında yetiştirilmektedir.

Walker ve ark. (56), H.a. anaticum'un kolonizasyonu ile ilgili ayrıntılı bilgi vermişlerdir. Schein ve ark. (51), tropical theileriosis çalışmalarında vektör olarak H.a. excavatum'dan faydalanmışlardır. Fakat çalışmalarında bu kenenin kolonizasyon özelliklerinden hiç bahsetmemişlerdir. Yalnız 6 jenerasyon kadar laboratuvarında yetiştirildikten sonra, Theileria annulata'nın naklinde vektör olarak bu keneyi kullanmışlardır.

Walker ve ark. (57) H.a. anaticum'un üzerinde yaptıkları çalışmada kolonizasyonun ilk basamağı olan larva üretiminde, üreme kabiliyeti yüksek olan farklı koloni kümelerinden belirli miktarda olgunların seçilmesi gerektiğini, erkek ve dişilerin eşit sayıda olmasını, ayrıca dişilerin erkeklerden 2 gün sonra konakçıya konması gerektiğini bildirmişlerdir. Beslenmesi gereken kene sayılarının konaklara ve konaklardaki yerleşim bölgelerine göre değişmesinin lüzumuna değinmişlerdir. Bu amaçla tavşanların vücuduna 60 erkek, 30 dişi kenenin konması gerektiğini bildirmişlerdir. Diğer bir kısım araştırmacı (29,34,57,58), tavşanların kulaklarının keneler için uygun beslenme yeri olduğunu, bunun için olgun kenelerin beslenmesi esnasında, erkek ve dişi sayısının eşit olması gerektiğini bildirmişlerdir. Biz de bu çalışmamızda, larva üretimi için olgunların beslenmesi amacıyla tavşanların kulaklarından yararlandık. Bu amaçla her bir tavşanın kulağına eşit sayıda erkek ve dişi (10 erkek, 10 dişi) H.a. excavatum koyduk. Beslenmeleri amacıyla tavşanlara konan dişi kenelerin % 75'inin doyararak konak'ı terkettiğini, inkübatörde bir dişinin ortalama 5048 yumurta yumurtladığını, bu yumurtalardan da

ortalama % 66.5 oranında larva çıktığını, larvaların düşük dereceli inkübatörde aç halde 5 ay kadar canlı ve aktif olarak kaldığını, 6. aydan sonra bazı larvaların öldüğünü, 8. aydan sonra canlı larva kalmadığını tespit ettik. Walker ve ark. (57), H.a. anatolicum'un doymuş larva ve aç nimflerinin üretiminde konak hayvan olarak gerbillerin, doymuş nimf üretiminde ise tavşanların uygun olduklarını bildirmişlerdir. Snow (54) H.a.anatolicum larvalarının beslenmesinde kobayların da kullanılabileceğini, Honzakova (24) H.a.excavatum'un olgunlarının kobaylarda beslendiğini bildirmişlerdir. Biz bu kenenin larva, nimf ve olgunlarının kobaylarda beslenmediğini tespit ettik. Walker (58) bir diğer çalışmasında, kene beslenmesinde kullanılan konak hayvanların bir kaç kez kullanılabilceğini, fakat nimf ve olgunların beslenmesinde zamanla kenelere karşı konakda bir dirençlilik şekillenebileceğini, bu açıdan konak'ın kene beslenmesinde bir defa kullanılmasının uygun olacağını bildirmiştir. Bizim çalışmamızda H.a.excavatum'un aç nimflerinin üretiminde tavşan ve gerbillerden, doymuş nimf üretiminde yalnız tavşanlardan yararlanılmıştır. Biz her tavşanda yalnız bir kez kene besledik. Daha sonra kullanılan tavşanları elden çıkardık. Tavşanların kulaklarında beslenen H.a.excavatum'un larvalarının ortalama % 45 oranında, gerbillerde beslenen larvaların ise ortalama % 100 oranında doymuş larva halinde konak'ı terkettiğini saptadık. Doymuş larva ve aç nimf elde edilmesinde gerbillerin, tavşanlara göre, daha uygun bir konak olduğu neticesine vardık. Buna karşılık aç larvadan aç olgun elde edilmesi için, H.a.excavatum'un larvalarının doymuş nimf

haline kadar beslenmesinde tavşanların, gerbillere göre, daha uygun konak olduğunu tespit ettik.

Walker ve ark. (57) H.a.anatolicum'un kolonizasyonunun sürekliliği için, düşük dereceli inkübatörde her zaman 20.000 aç larva ve 1000 aç olgun bulundurulması gerektiğini bildirmişlerdir. Biz bu çalışmamızda, H.a.excavatum'un kolonizasyonunun sürekliliği için, her yetiştirilen jenerasyonda, düşük dereceli inkübatörde 30.000 aç larva, 10.000 aç nimf ve 1500 aç olgun bulundurduk.

Sonuç olarak bu çalışmada:

- 1- Hyalomma a.excavatum'un laboratuvarında yılda ancak iki nesil verebileceği,
- 2- Larva ve olgun üretiminde tavşanların, aç nimf üretiminde gerbillerin daha uygun konak olduğu, buna karşılık kobayların ise bu türün bütün gelişme dönemleri için uygun bir konak olmadığı,
- 3- Kolonizasyonda sağlıklı kene nesilleri elde etmek için, yine sağlıklı olarak yetiştirilen farklı dişilere ait yumurtaların birbiriyle karıştırılması gerektiği,
- 4- Kolonizasyonun sürekliliği için, her yetiştirilen jenerasyonda bu türün 30.000 aç larvasının, 10.000 aç nimfinin ve 1500 aç olgununun her zaman düşük dereceli inkübatörde bulundurulması, ayrıca bu inkübatörde (16°C ısı ve % 90 nisbi nem) aç larvaların 5 ay, aç nimflerin 4 ay, aç olgunların ise 10 ay'dan fazla bırakılmaması gerektiği saptanmıştır.

ÖZET

Bu çalışma 1989 ve 1990 yıllarında A.Ü. Veteriner Fakültesi Protozooloji ve Entomoloji Bilim Dalı'nda yapılmıştır.

Araştırmaya İzmir yöresinde sahadan elde edilen Hyalomma a. excavatum'un olgun dişileriyle başlanılmıştır. Laboratuvara adaptasyondan sonra tavşanlara konan H.a. excavatum dişileri 17 (9-25) günde doyup düşmüştür. İnkübatörde (28°C ısı % 85 nisbi nem) 14 (2-26) günde yumurtlamaya başlamıştır. Yumurtlama 17 (10-24) gün sürmüştür. Bu yumurtalardan 31 (24-38) günde larvalar çıkmıştır. Bu larvalar 7 (5-9) günde aktifleşmişler, tavşana konanlar (üç konutlu davranış gösterdiğinde), 5 (3-7) günde kan emerek doyup tavşanı terketmişlerdir. Doymuş larvalar inkübatörde 7 (3-11) günde gömlek değiştirmişlerdir. Burada meydana gelen aç nimfler 3.5 (2-5) günde aktivite kazanmışlar ve tavşana konanlar 7 (5-9) günde kanla doyup düşmüşlerdir. Aynı konakta larvadan-nimfe (iki konutlu davranış gösterdiğinde) beslenenlerin doyup düşmesi 15.5 (10-21) gün sürmüştür. İnkübatörde doymuş nimfler 22 (16-28) günde gömlek değiştirmişler ve 6 (4-8) günde aktivite kazanmışlardır. Kenenin toplam hayat siklusu iki konakta 129.5 (80-179) gün, üç konakta ise 136.5 (83-190) gün devam etmiştir.

Diğer taraftan bir dişi H.a. excavatum tavşandan 0.47 (0.21-0.87) gr kan emmiştir ve inkübatörde 5048 (2313-9367) yumurta yumurtlamıştır. İlk 10.5 (6-16) günde yumurtlanan yumurtalardan larva çıkmış, daha sonra yumurtlananlardan

larva çıkmamıştır. Yumurtalardan larva çıkma oranının % 66.5 olduğu tespit edilmiştir.

Hyalomma a.excavatum'un farklı bireylerine ait karıştırılmamış yumurtalardan çıkan larvalardan oluşmuş olgun kenelerde anomali oranı % 77, karıştırılmış yumurtalardan çıkan bireylerden meydana gelen olgun kenelerde ise anomali oranı % 74.5 olmuştur. Karıştırılmamış yumurtalardan meydana gelen doymuş nimflerin % 59.5'i, karıştırılmış yumurtalardan üreyen doymuş nimflerin ise % 45'i gömlek değiştirmemiştir. Sağlıklı aç olgun kenelerle farklı derecede anomalilere sahip aç olgun kenelerin, laboratuvarında inkübatörde (16°C ısı, % 90 nisbi nem), bir yıl süreyle canlılık ve aktiviteleri takip edilmiştir. İlk üç ay sonunda, sağlıklı gruptaki erkekler % 74, dişiler ise % 93 oranında canlı ve aktif kalmışlardır. Aynı süre içinde anomalili gruptaki erkeklerin sadece % 9'u, dişilerin ise % 24'ü canlılık ve aktivitelerini sürdürmüşlerdir. Bunu takibeden sürede, anomalisiz gruptaki aç olgun keneler (aynı inkübatörde), 10.ay'a kadar canlı ve aktif kaldıkları halde, bu süre zarfında anomalili kenelerin tamamının öldüğü belirlenmiştir. Yine düşük dereceli inkübatörde, sağlıklı aç larvaların 5 ay, aç nimflerin de 4 ay canlılıklarını muhafaza ettikleri tespit edilmiştir. Hyalomma a.excavatum'un kolonizasyonunun sürekliliği için, anomalili kenelerin kısa ömürlü olması nedeniyle, laboratuvarında her zaman 30.000 aç larva, 10.000 aç nimf ve 1500 aç olgun bulundurulması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Hyalomma a. excavatum'un kolonizasyonunda, doymuş nimf üretmek için larvaların beslenmesinde tavşanların, kobay ve gerbillere göre daha uygun olduğu, ancak doymuş larva ve aç nimf üretmek için gerbillerin diğer iki konak'a göre daha uygun olduğu, kobayların ise üretimde bu türün hiç bir safhası için uygun olmadığı saptanmıştır.



### SUMMARY

Research on the establishment and maintenance of a laboratory Hyalomma a. excavatum colony.

This study was carried out between 1989 and 1990 in the Department of Protozoology and Entomology of the Faculty of Veterinary Medicine, Ankara University.

The investigation was started with adult female Hyalomma a. excavatum ticks collected from around Izmir. After adaptation to laboratory conditions, female H. a. excavatum ticks placed on rabbits engorged and detached in 17 (9-25) days. The ticks began to lay eggs in an incubator (28°C and 85 % Relative Humidity) in 14 (2-26) days. Oviposition took place over a period of 17 (10-24) days. Larvae hatched from these eggs in 31 (24-38) days. The larvae became active in 7 (5-9) days and when fed on rabbits, those showing three-host characteristics engorged blood for 5 (3-7) days then detached. The fed larvae moulted in an incubator in 7 (3-11) days. The unfed nymphs obtained in this way became active in 3.5 (2-5) days and those fed on rabbits engorged and detached in 7 (5-9) days. For those ticks feeding from the larva to nymph stage (when showing two-host characteristics) on the same host engorging and detachment took 15.5 (10-21) days. Fed nymphs moulted in an incubator in 22 (16-28) days and became active in 6 (4-8) days. The total length of the tick's life cycle on two hosts was 129.5 (80-179) days and 136.5 (83-190) days on three hosts.

On the other hand a female H.a.excavatum engorged 0.47 (0.21-0.87) g of blood from a rabbit and laid 5048 (2313-9367) eggs when placed in an incubator. Larvae hatched from eggs laid during the first 10.5 (6-16) days but not from eggs produced after this period. It was noted that 66.5 % of the larvae hatched.

At same time, adult H.a.excavatum ticks obtained without mixing of the eggs from different females, had an anomaly rate of 77 % whereas with mixing, the anomaly rate was 74.5 %.

59.5 % the engorged nymphs obtained without mixing and 45 % of engorged nymphs obtained with mixing did not moult.

The viability and activity of healthy unfed adults and ticks with different degrees of anomalies kept in an incubator (16°C, 90 % relative humidity) were examined for a year. After the first three months, 74 % of the healthy male and 93 % of the healthy female population remained alive and active. However of the unfed adults with anomalies, only 9 % of the male and 24 % of the female population remained alive and active. After this period, unfed healthy ticks adults were found to remain alive and active for 10 months in the same incubator, whereas all the ticks with anomalies died. In a low temperature incubator, whereas all the ticks with anomalies died. In a low temperature incubator, healthy unfed larvae and healthy unfed nymphs retained their viability for 5 and 4 months respectively.

For the successful continuation of the H.a.excavatum colony, it was concluded that 30,000 unfed larvae, 10,000 unfed nymphs and 1,500 unfed adults should be kept available due to the short life of the tick.

In order to obtain engorged nymphs for the colonization of H.a.excavatum ticks it was found that the rabbit was more suitable than the guinea-pig or gerbil for feeding larvae, however the gerbil was found to be more useful than either of the other two hosts for the production of fed larvae (unfed nymphs). Guinea-pigs were not found to be of any use in the production of any life-form of these ticks.

KAYNAKLAR

- 1 - Al-Mezani, S.: Untersuchungen über das Vorkommen von Zecken an Haus- und Nutztieren in den Zentral- und Ostregionen Saudi-Arabiens. Diss. Frei Univ., Berlin. 30 p., 1970.
- 2 - Anon.: İTO Ekonomik Rapor. Yayın No: 1988-15, 1988.
- 3 - Anon.: Türkiye İstatistik Yıllığı-1989: DİE matbaası, Ankara. Yayın No: 1405, pp. 190-347, 1990.
- 4 - Anon.: Hayvancılık VI. Beş Yıllık Kalkınma Plânı ÖİK Raporu. T.C. Başbakanlık DPT Yayın No: 2067-ÖİK: 387, 412 s., 1991.
- 5 - Barnett, S.F.: Theileriosis. In: Weinman, D. and Ristic, M. Infectious Blood Diseases of Man and Animals. Diseases Caused by Protista. Vol. II. Academic Press. pp. 269-328., 1968.
- 6 - Becker, H.: Untersuchungen über die Beeinflussung der Lebenszyklen von *Rhipicephalus bursa* (Canestrini u. Fanzago, 1877), *Hyalomma anatolicum excavatum* (Koch, 1844) und *Boophilus annulatus* (Say, 1821) durch unterschiedliche Temperature. Diss. Freie Univ. Berlin. 33 p., 1972.
- 7 - Beermann, P.: Übertragung von *Babesia ovis* durch *Rhipicephalus turanicus* und *Hyalomma anatolicum excavatum*. Diss. Tierärztl. Hochsch., Hannover. 116 p., 1987.

- 8 - Berdyev, A.: On the cycle of development of Hyalomma anatolicum excavatum Koch (parasitiformes, Ixodidae) in Turkmenia. Med. Parasitol. i Parazitar Bolezni., 43 (1): 38-43, 1974.
- 9 - Berdyev, A.: A comparative study of the life cycles of H. asiaticum asiaticum and Hyalomma anatolicum excavatum. Izvestia Akademii Nauk Turkmenskoi SSR, Seria Biol. Nauk., No: 2: 62-66, 1975.
- 10- Bhattacharyulu, Y., Chaudhri, R.P., Gill, B.S.: Transstadial transmission of Theileria annulata through common Ixodid ticks infesting Indian cattle. Parasitol., 71:1-7, 1975.
- 11- Bohrmann, R.: Laboratoriums-und Felduntersuchungen zur Identität und Biologie der beiden Zecken Hyalomma anatolicum anatolicum (Koch, 1844) und Hyalomma anatolicum excavatum (Koch, 1844) Diss. Tierärztl. Hochsch., Hannover, 83 p., 1981.
- 12- Daubney, R., Sami Said, M.: Egyptian fever of cattle, the transmission of Theileria annulata (Dzchunkowsky; Luhz, 1904) by Hyalomma anatolicum excavatum (Koch, 1844). Parasitol., 41: 249-260, 1951.
- 13- Delpy, L.P.: Revision par des voies experimentales du genre Hyalomma C.L., Koch, 1844 (Acarina, Ixodoidea, Ixodidae) Note preliminaire. Ann. Parasitol., 21 (5-6): 267-293, 1946.
- 14- Dumanlı, N.: Elazığ ve yöresinde Hyalomma excavatum (Koch, 1844)'un Biyo-ekolojisi üzerinde araştırmalar. TÜBİTAK Doğa Bilim Derg., 7 (1): 23-31, 1983.

- 15- Ende, M.V.D.: The ticks (Ixodidea) of domestic animals in Tunisie and their biology. Arc.Inst.Pasteur Tunis., 47 (3): 253-264, 1970.
- 16- Enigk, K., Grittner, I.: Zur Zucht und Biologie der Zecken. z.f.Parasitenk., Bd. 16: 56-83, 1953.
- 17- Feldman Muhsam, B.: Revision of the genus Hyalomma. I. Description of Koch's types. Bull. Res. Counc. Israel, 4 (2): 150-170, 1954.
- 18- Göksu, K.: Ankara ve civarı sığırlarında Theileriosis üzerinde sistemik araştırmalar. Dok. Tez. A.Ü.Vet.Fak. Yay. 115: 73 s., 1959.
- 19- Göksu, K.: Bazı Karadeniz Bölgesi illerinin sığırlarında müşahade edilen Babesidae (Sporozoa; Piroplasmida) enfeksiyonları ve kene enfestasyonları. A.Ü. Vet.Fak. Derg., 15: 46-57, 1968.
- 20- Hadani, A., Cwilich, R., Rechav, Y.: Some methods for the breeding of ticks in the laboratory. Refuah. Vet., 26 (3): 87-100., 1969.
- 21- Hadani, A., Rechav, Y.: Tick-Host Relationships 1. The existence of a Circadian Rhythm of "Drop-off" of Engorged Ticks from their Hosts. Acta Trop., XXVI, 2: 173-179, 1969.
- 22- Hiepe, T.: Lehrbuch der Parasitologie, Band 4: Veterinärmedizinische Arachno-Entomologie. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart. 438 p., 1982.

- 23- Hoffmann, G., Hörchner, F., Schein, E., Gerber, H.Ch.:  
Saisonales Auftreten von Zecken und Piroplasmen bei  
Haustieren in den asiatischen Provinzen der Türkei. Berl.  
Münch. tierärztl. Wschr., 94 (8): 152-156, 1991.
- 24- Honzakova, E.: Development of some tick species under  
standard laboratory conditions. Folia Parasitol., 18:  
357-363., 1971.
- 25- Hoogstraal, H.: African Ixodoidea. I Ticks of the Sudan.  
U.S. Naval Medical Research Unit Cairo, Egypt, No.3, pp.  
338-534, 1956.
- 26- Hoogstraal, H. and Kaiser, M.N.: Observations of Egyptian  
Hyalomma Ticks (Ixodoidea, Ixodidae) 5. Biological Notes  
and Differences in Identity of H. anatolicum and its  
Subspecies anatolicum Koch and excavatum Koch. Ann. Ent.  
Soc. Amer., 52 (3): 243-261, 1959.
- 27- Hoogstraal, H., Wassef, H.Y., Büttiker, W.: Ticks (Acarina)  
of Saudi Arabia Fam. Argasidae, Ixodidae. Fauna of Saudi  
Arabia., 3: 25-110, 1981.
- 28- Hosie, B.D., Walker, A.R.: The production of nymphs of  
Hyalomma anatolicum anatolicum for experimental infection  
with Theileria annulata. Trop. Anim. Hlth. Prod., 11:  
181-185., 1979.
- 29- Joyner, L.P., Purnell, R.E.: The feeding behaviour on  
rabbits and in vitro of the Ixodid tick Rhippicephalus  
appendiculatus Neumann 1901. Parasitol., 58: 715-723,  
1968.

- 30- Karaer, Z.: Ankara ili ve civarında bulunan kene türleri ile Hyalomma detritum'un (Schultze, 1919) bazı ekolojik özellikleri üzerinde araştırmalar. TÜBİTAK VII. Bilim Kongresi Tebliğleri, s. 371-378, 1983.
- 31- Kaiser, M.N., Hoogstraal, H.: The Hyalomma ticks (Ixodoidea, Ixodidae) of Afganistan. J. Parasitol., 49: 130-139, 1963.
- 32- Khan, S.I.: Bursa civarı sığırlarında Theileria annulata'nın vektörleri üzerinde araştırmalar. Dok.Tez.Şenyuva Matbaası, Ankara. 44 s., 1971.
- 33- Köhler, G., Hofmann, G., Janitschke, K., Wiesenhütter, E.: Untersuchungen zur Kenntnis der zeckenfauna Syriens. Z. Tropenmed. Parasitol., 18: 375-381, 1967.
- 34- Kumar, N., Ruprah, N.S.: Ecological studies on the tick Hyalomma anatolicum excavatum under laboratory conditions. Haryana Agric. Univ. J. Res., 3 (3): 151-160, 1973.
- 35- Kurtpınar, H.: Türkiye Keneleri, Güven Matbaası, Ankara. 96 s., 1954.
- 36- Kurtpınar, H.: Erzurum, Kars ve Ağrı vilayetleri, sığır, koyun ve keçilerin yaz aylarına mahsus parazitleri ve bunların doğurdukları hastalıklar. Türk Vet. Hek. Der. Derg., 120-121: 3226-3232, 1956.
- 37- Liebisch, A.: Untersuchungen zur zeckenfauna von Rind, Schaf, Ziege und Dromedar in der Syrischen Arabischen republik unter besonderer Berücksichtigung der geographischen Verbreitung und der saisonaktivität. Habil.-Schr. Tierärztl. Hochsch., Hannover.188-192, 1975.



- 38- Merdivenci, A.: Türkiye Keneleri Üzerine Araştırmalar. Kutulmuş Matbaası, İstanbul. 420 s., 1969.
- 39- Mimioglu, M.: Die Schildzecken (Ixodiden) der Haustieren in der Türkei. A.Ü. Vet. Fak. Derg., 1(2): 20-34, 1954.
- 40- Mimioglu, M., Ulutaş, M., Güler, S.: Yurdumuz sığırlarında Theileriosis ve diğer kan parazitleri. Ajans Türk Matbaacılık Sanayii, Ankara. 89 s., 1971.
- 41- Mimioglu, M.: Veteriner ve Tıbbi Artropodoloji. Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara. 343 s., 1973.
- 42- Nemenz, H.: Zecken aus der Turkei. (Acari, Ixodidae) Zoology, Anz. 178: 3-4, 1967.
- 43- Oytun, H.Ş. : Keneler, zararları ve savaş çareleri. Y.Z.E. Basımevi, Ankara. 109 s., 1947.
- 44- Özcan, C.: Ankara ve civarında evcil hayvanlarda görülen piroplasmose Vak'aları ve tedavileri üzerinde araştırmalar. A.Ü. Vet. Fak. Yay., No: 115: 106 s., 1961.
- 45- Patrick, C.D., Hair, J.A.: Laboratory rearing procedures and equipment for multi-host ticks. J.Med.Ent., 12 (3): 389-390, 1975.
- 46- Pomerantzev, B.I.: Fauna of U.S.S.R. Arachnida Ixodid ticks (Ixodidae) Paukoobraznye, n.s. (41), 4 (2): 224 p., 1950.
- 47- Rechav, Y., Oppenheim, J.: Feeding and fertilizing capacity in male ticks of the species Hyalomma excavatum (Koch, 1844). Refuah. Vet., 26 (2): 71-74, 1969.

- 48- Riche, P.D., Altan, Y., Campbell, J.B., Enfstathiov, G.C.: Ticks (Ixodoidea) of domestic animals in Cyprus. Bull. Ent. Res., 64 (1): 53-63, 1974.
- 49- Robson, J., Robb, M.C., Hawa, J.M.: Ticks (Ixodoiden) of domestic animals in Iraq. 6. Distribution, 7. Seasonal incidence on Cattle, Sheep and goats in the Tigris-Euphrates valley plain. J. Med. Ent., 6 (2): 125-130, 1969.
- 50- Sayın, F., Dumanlı, N.: Elazığ bölgesinde evcil hayvanlarda görülen kene (Ixodoidea) türleri ile ilgili epizootiyolojik araştırmalar. A.Ü. Vet. Fak. Derg., 29 (3-4): 344-362, 1982.
- 51- Schein, E.: Lichtmikroskopische Untersuchungen über die Entwicklung von Theileria annulata (Dschunkowsky und Luhs, 1904) in Hyalomma anatolicum excavatum (Koch, 1844). Z. Parasitenk., 48: 123-136, 1975.
- 52- Schüler, E.: Untersuchungen zur Wirtigkeit und zur Überträgerrolle verschiedener beim Rind vorkommender Zecken der Gattung Hyalomma. Diss. Tierärztl. Hochsch. Hannover. 46 p., 1979.
- 53- Snow, K.R., Arthur, D.R.: Oviposition in Hyalomma anatolicum anatolicum (Koch, 1844) (Ixodidea; Ixodidae). Parasitol., 56: 555-568, 1966.
- 54- Snow, K.R.: The life-history of Hyalomma anatolicum anatolicum Koch, 1844 (Ixodoidea, Ixodidae) under laboratory conditions. Parasitol., 59: 105-122, 1969.

- 55- Sonenshine, D.E., Ziv, M.: Ecological studies on ticks infesting sheep and small mammals in an unimproved semidesert pasture in Israel. *J. Med. Ent.*, 8 (6): 683-686, 1971.
- 56- Taşçı, S.: Van bölgesinde sığır ve koyunlarda görülen kene türleri ile bunların taşıdığı kan parazitleri (protozoon) arasındaki ilişkiler. *A.Ü. Vet. Fak. Derg.*, 36 (1): 53-63, 1989.
- 57- Walker, A.R., Fletcher, J.D., McKeller, S.B., Bell, L.J., Brown, C.G.D.: The maintenance and survival of Theileria annulata In colonies of Hyalomma anatolicum anatolicum. *Ann. Trop. Med. Parasitol.*, 79 (2): 119-209, 1985.
- 58- Walker, A.R.: The Laboratory colonisation of ticks. Personal communication, 1991.
- 59- Weber, G., Walter, G.: A note on the production of unfed nymphs of Hyalomma anatolicum anatolicum for experimantel use. *Ann. Trop. Med. Parasitol.*, 76 (5): 583-584, 1982.



Resim 1: Hyalomma a. excavatum larvalarının tavşan kulağında beslenmesi



Resim 2: Hyalomma a. excavatum nimflerinin tavşan kulağında beslenmesi



Resim 3: Hyalomma a. excavatum olgunlarının tavşan kulağında beslenmesi



Resim 4: Doymuş dişi H.a. excavatum'un yumurtlaması x10



Resim 5: Hyalomma a. excavatum'un aç larvaları x30



Resim 6: Hyalomma a. excavatum'un doymuş larvası x30



Resim 7: Hyalomma a. excavatum'un aç nimfleri x30



Resim 8: Hyalomma a. excavatum'un doymuş nimfi x10



Resim 9: Sağlıklı erkek H.a.excavatum'un ventralden görünüşü x10



Resim 10: Anomalili erkek H.a.excavatum'un ventralden görünüşü x10





Resim 11: Sağlıklı dişi H.a.excavatum'un ventralden görünüşü x10



Resim 12: Anomalili dişi H.a.excavatum'un ventralden görünüşü x15

## ÖZGEÇMİŞ

1961 yılında İzmir'in Kınık ilçesi Bademalan köyünde doğdum. İlkokul'u köyümde, orta okulu Kınık'ta, liseyi İzmir'de bitirdikten sonra, 1979-1985 yılları arasında A.Ü. Veteriner Fakültesi'nde yüksek öğrenimimi yaptım.

1985 yılında İzmir'in Kınık ilçesinde serbest Veteriner Hekim olarak klinik açtım. Bir yıl burada çalıştıktan sonra 1986 yılında A.Ü. Veteriner Fakültesi Protozoo-  
loji ve Entomoloji Bilim Dalı'na araştırma görevlisi olarak girdim. Halen aynı bilim dalında çalışmaktayım. Evliyim.

TEŞEKKÜR

Bu çalışmayı vermek sureti ile beni bilimsel çalışmaya sevkeden ve bu konu ile ilgili her türlü yardımına esirgemiyen değerli hocam sayın Doç.Dr. Zafer Karaer'e, çalışmalarım esnasında yakın ilgi ve yardımını gördüğüm sayın Prof.Dr. Fahri Sayın'a ve sayın Prof.Dr. Şükran Dinçer'e, çalışmalarım süresince yardımlarını gördüğüm mesai arkadaşlarıma teşekkür ederim.