

154705

Eresus cinnabarinus (Olivier, 1789)'DA (ORDO: ARANEAE) FENOLOJİ

Yüksek Lisans Tezi

Biyoloji Bölümü
Gaziantep Üniversitesi

Selda KESMEZOĞLU

Danışman: Yrd. Doç. Dr. M. İsmail VAROL

Eylül 2004

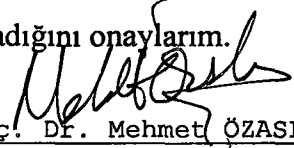
Fen Bilimleri Enstitüsü Onayı



Prof. Dr. Osman ERKMEN

(Ünvan ve İsim)
FBE Müdürü V.

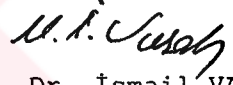
Bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak gerekli şartları sağladığını onaylıyorum.



Doç. Dr. Mehmet ÖZASLAN

(Ünvan ve İsim)
Bölüm Başkanı

Bu tez tarafımızca okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans olarak kabul edilmiştir.



Yrd. Doç. Dr. İsmail VAROL

(Ünvan ve İsim)
Danışman

Sınav Jüri Üyeleri

Doç. Dr. Mehmet ÖZASLAN

.....

Doç. Dr. Yusuf ZEYNALOV

.....

Yrd. Doç. Dr. Fazlı ÖZTÜRK

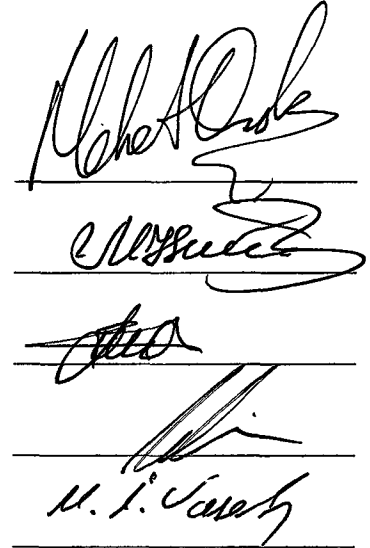
.....

Yrd. Doç. Dr. Canan CAN

.....

Yrd. Doç. Dr. M. İsmail VAROL

.....



ÖZ

Eresus cinnabarinus (Olivier, 1789)'DA (ORDO: ARANEAE) FENOLOJİ

KESMEZOĞLU, Selda

Yüksek Lisans Tezi, Biyoloji Bölümü

Tez Yöneticisi: Yard.Doç.Dr. Muhammed İsmail VAROL

Eylül 2004, 66 sayfa

Bu çalışmada, *Eresus cinnabarinus* (Olivier, 1789)'un yumurta bırakma, yumurtadan çıkış ve erginleşme dönemleri çalışılmıştır. Palearktik bir örnek olan *Eresus cinnabarinus*'un zehir bezi diğer örümceklerle kıyaslandığında oldukça büyüktür ve insanlar için tehlikeli özelliktedir. Avrupa, Kafkasya ve Mezopotamya'dan kayıtlar verilmiş olan bu türün geniş bir yayılış alanı vardır. Ülkemizde Güney Doğu Anadolu, Doğu Anadolu, Akdeniz ve İç Anadolu bölgelerinde yayılış göstermektedir.

Eresus cinnabarinus hayvan yetiştirme odasında ve özel bir kafeste (vivaryum) incelenmiştir. Dişinin 21.06.2003 tarihinde kokon bıraktığı ve 18.08.2003 tarihinde de açılarak yavru çıkışlarının olduğu gözlenmiştir. Denemelerde *Eresus cinnabarinus*'un yumurta bırakma haziran ikinci yarısında, yumurtadan çıkış ise ağustosun ikinci yarısında gerçekleştiği anlaşılmaktadır. Böylece yumurtada gelişimin iki ay sürdüğü, takip eden senede şubat-mart döneminde erginleştiği ve hayatının son evresinde kendini kokona hapsederek çıkacak olan yavrulara hazır besin temin ettiği anlaşılmıştır. Toplam 382 yavru elde edilmiş ve yavrulara yine laboratuvar ortamında yetiştirilen *Drosophila* sp. besin olarak verilmiştir.

Anahtar kelimeler: Örümcekler, Eresidae, Fenoloji

ABSTRACT

Eresus cinnabarinus (Olivier, 1789)'DA (ORDO: ARANEAE) FENOLOJİ

KESMEZOĞLU, Selda

M.S.c. in Biology

Supervisor: Asst. Prof. Dr. Muhammed İsmail VAROL

Eylül 2004, 66 sayfa

In this work, bringing out eggs, hatching out eggs, maturing periods of *Eresus cinnabarinus* were worked. *Eresus cinnabarinus* is a model of Palearctic and its poison gland is big and dangerous for people when compared with other spiders. This species has a large distribution area that is registered from Europe, Caucasus and Mezopotamya. In our country, *Eresus cinnabarinus* shows distribution in Southeast Anatolia, East Anatolia, the Mediterranean and Central Anatolia.

Eresus cinnabarinus is observed in a special cage (vivarium) in the room of raising animals. It is observed that the female *Eresus cinnabarinus* brought out a cocoon at 21.06.2003, the cocoon hatched at 18.08.2003 and the spiderlings hatched out the cocoon.

It was observed that the bringing out the eggs period of *E. cinnabarinus* was half of the June. It was determined that the spiderlings hatched out of cocoon in the second half of the August so the embryology of *E. cinnabarinus* lasted two months, and they matured in February –April of the later year. It was established that the female *Eresus* prepared the nutriment for spiderlings by imprisoning itself in cocoon at the end of its life span. Three hundred and eighty two spiderlings hatched out of cocoon and the spiderlings were fed by *Drosophila sp.* which was grown in vitro.

Key words: Spiders, Eresidae, Pheonology

TEŞEKKÜR

Tez araştırmaları için Gaziantep Üniversitesi Biyoloji Bölümü'nün imkanlarını bize sunan bölüm başkanımız Doç.Dr. Mehmet ÖZASLAN'a,

Yüksek lisans boyunca bilgisi ve tecrübesiyle hep yanımda olan danışman hocam Yard. Doç. Dr. M. İsmail VAROL'a,

Paylaştığımız her şey için Uzman Biyolog Bilge Neşe İĞDIRLIOĞLU'na,

Fotoğraf çekiminde ve bilgisayar konusunda bana bıkmadan yardımcı olan Ziraat Yüksek Mühendisi H.H.Cemali TOPRAK'a,

Arazi çalışmalarında hep yanımda olan ve çalışkanlığını örnek aldığım Ersen Aydın YAĞMUR'a,

Destekleri için Biyolog Hakan Töremen ve Uzman Biyolog Faruk Kutbay'a,

Çalışmada yardımcı olan Arş.Gör. Fatih Yayla'ya,

Dostlukları ile bana güç veren, beni her zaman destekleyen ve çalışmalarına motive eden Ökkeş Darı, Reva Tanrıtanır ve Ahmet Keser'e,

Maddi ve manevi her zaman yanımda olan AİLEM'e

Teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ONAY SAYFASI	
ÖZ	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
ŞEKİLLER LİSTESİ	vii
TABLolar LİSTESİ	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ	x
EKLER	xi
BU TEZ ÇALIŞMASINDAN ÇIKARILAN YAYINLAR	xii
1.GİRİŞ	1
2. Genel Bilgiler	5
2.1.Örümcelerde Morfoloji	5
2.2. Örümceklerde Fizyoloji	7
2.2.1. Sindirim Sistemi	7
2.2.2. Avını Felç Etme ve Beslenme	7
2.2.3. Solunum Sistemi	8

2.2.4. Sinir Sistemi	8
2.2.5. Dolaşım Sistemi	8
2.2.6. Boşaltım Sistemi	9
2.2.7. Duyu Organları	9
2.2.8. Örümcek Zehiri ve Etkileri	10
2.2.9. Örümcek Sokmalarının Sonuçları	10
2.2.10. Örümcekleri Kurdukları Ağlar ve Ağ Bezleri	11
2.2.11. Üreme Sistemi ve Çiftleşme	13
2.3. Örümceklerde Fenoloji	15
3. LİTERATÜR BİLDİRİŞLERİ	19
4. MATERYAL VE METOD	27
4.1. Materyal	27
4.1.1. Araştırmada Kullanılan Makine ve Teçhizatlar	27
4.2. Metod	28
4. 2.1. Örneklere uygun yaşam alanlarının laboratuvar ortamında hazırlanması	28
4. 2.2. Besin üretimi	29
4. 2. 2. 1. <i>Drosophila</i> sp. Besi Ortamının Hazırlanışı	29
4. 2. 2. 2. Ergin <i>Drosophila</i> sp.'de Cinsiyet Tayini	31
4. 2. 2. 3. Besin Olarak <i>Drosophila</i> sp. Seçilmesinin Sebepleri	31
4.2.3. Çalışma Süresince Örümceklerin Bulunduğu Hayvan Yetiştirme Odasına Ait Günlük Verilerin Alınması	32

4.2.4. Örneklerin gelişimlerini inceleme yöntemi	32
5.BULGULAR	34
5.1. Taksonomi	34
5.1.1. Familya: Eresidae C. L. Koch, 1851	34
5.1.2. Cins <i>Eresus</i> C.A Walckenaer, 1805	35
5.1.3. Tür <i>Eresus cinnabarinus</i> (Olivier, 1789)	36
5.1.3.1. <i>Eresus cinnabarinus</i> 'un Dünya'da ve Türkiye'de yayılışı	38
5.2. Çalışma Süresince Örümceklerin Bulunduğu Hayvan Yetiştirme Odasına Ait Günlük Sıcaklık Değerleri	38
5.3. Besin Tüketimi	38
6. TARTIŞMA VE SONUÇLAR	51
7. KAYNAKLAR	56
8. EKLER	64
BU TEZ ÇALIŞMASINDAN ÇIKARILAN YAYINLAR	66

ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 1.1. A ve B. <i>Misumenoides formosiges</i> bulunduğu çiçeği renk ve desen olarak taklit ederken	4
Şekil 2.1. Örümceğin Dorsaldan Görüntüsü	6
Şekil 2.2. Örümceğin Ventralden Görüntüsü	6
Şekil 2.3. İzmirde <i>L. rufescens</i> sokma vakası	11
Şekil 4. 1. A. ve B.Eresus Kokon Kavanozları	28
Şekil 4.2. Hayvan Yetiştirme Odası	29
Şekil 4.3. Etüvde saklanan <i>Drosophila</i> sp.'lerin bulunduğu şişeler	32
Şekil 5.1. Sıcaklık ve Tarih Grafiği	38
Şekil 5.2. A, B, C ve D. Beslenmeden sonra parçalanmış <i>Drosophila</i> sp. Görüntüleri	39
Şekil 5.3. A ve B Ergin bireylere verilen besinler	42
Şekil 5.4. A. <i>E. cinnabarinus</i> kokonun kapalı hali B. <i>E. cinnabarinus</i> kokonu açılmaya başlarken C. <i>E. cinnabarinus</i> kokonu açılmaya devam ederken D. <i>E. cinnabarinus</i> kokonunun açılmış hali	43
Şekil 5.5. A, B ve C. <i>E. cinnabarinus</i> kokonundaki ölü anne D. Kokondan yeni çıkan yavrucuk	44

Şekil 5.6. A. *E. cinnabarinus* yavrularının kokondan çıkışı B. *E. cinnabarinus* yavrularının kokon çıkışından 1-2 gün sonra C. Yavrucuklar ölü anne ile beslenirken D. Yavrucuk dal parçası üzerindeyken 45

Şekil 5.7. A. 1 Aylık *E. cinnabarinus* B. 1 ay 12 günlük *E. cinnabarinus* C. 3 Aylık *E. cinnabarinus* D. 3 ay 11 günlük *E. cinnabarinus* 46

Şekil 5.8. A. 6 Aylık *E. cinnabarinus* B. 6 Aylık *E. cinnabarinus* C. 7 Aylık *E. cinnabarinus* D. 7 Aylık *E. cinnabarinus* 47

Şekil 5.9. A. 7 ay 12 günlük *E. cinnabarinus* B. 7 ay 12 günlük *E. cinnabarinus* C. 8 Aylık *E. cinnabarinus* D. 8 Aylık *E. cinnabarinus* 48

Şekil 5.10. A. 9 Aylık *E. cinnabarinus* B. 9 Aylık *E. cinnabarinus* C. Kokondan yeni çıkan yavru D. 7 Aylık *E. cinnabarinus* 49

Şekil 5.11. A. Kokondan çıkan yavru *Eresus* B. *Eresus cinnabarinus* ergin birey kavanozun içindeyken C. *Eresus cinnabarinus* ergin birey ağ üzerindeyken D. *Eresus cinnabarinus* ergin birey 50

TABLULAR LİSTESİ

	Sayfa
Tablo 4.1. Bu çalışmada ele alınan <i>Eresus cinnabarinus</i> ' un arazi kayıtları	27
Tablo 4.2. <i>Drosophila</i> sp'nin Hayat Devrinin Süreleri	30
Tablo 5.1. <i>Eresus cinnabarinus</i> (Olivier, 1789)'a ait yavru bireylerin besin tüketimi	40
Tablo 5.2. Çalışmada ele alınan örneğin fenoloji kayıtları	41
Tablo 5. 3. Çalışılan örneğin vivaryuma ve yavruların bardağa alınma tarihleri	41

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

Simgeler

° C Santigrad Derece

Kısaltmalar

g Gram

mg Miligram

ml Mililitre

m² Metrekare

sp. Cinsine ait tür

cm Santimetre

mm Milimetre

mm² Milimetrekare

EKLER

Tablo A1. Türkiye’de ki Zehirli Örümceklerin Listesi

63





1.GİRİŞ

Doğada farklı renklerde ve büyüklüklerde olmalarıyla , ilginç ağ yapıları ve avlanma metodları ile insanlarda merak uyandıran, bazen sevimli bazen korkutucu olan, küçücük bedenleriyle zararsız gibi gözükse ama zehirlerinin ne kadar etkili olduğu öğrenilince insanları hayretlere düşüren örümcekler, eski devirlerden beri insanların ilgisini çekmiştir. Örümcekler eski Mısır kitabelerinde, bir çok taşlara oyulmuş çivi yazılarında ve insanların sosyal hayatları içinde kendilerine yer bulabilmişlerdir.

Örümceklerin bilimsel ismi olan "Arachnid" (uh-rack-nid), eski bir yunan mitolojisinden gelir. Bu mitolojide, Arachne isimli genç kız örmeyi çok sever. Arachne o kadar güzel ve harika örer ki tanrıça Athena, Arachne'yi çok kıskanır. Athena bu genç kızı cezalandırır ve örümceğe dönüştürür. Fakat Arachne bir örümcek olsa da hala örmeyi çok sever. Bugün tüm örümcekler ağ örerler. 'Örümcek (spider)' kelimesi almanca bir kelime olan 'spinner' (örü memeleri) kelimesinden gelmektedir çünkü örümcekler ağ eğirirler (spin) yada ağ örerler (Anonim).

Bugün örümceklerin 110 familya, 3530 cins ve 38.274 takson ile temsil edildiği bilinmektedir (Nentwig, 2004, Version 5.0). Araneida (Örümcekler) takımı; Scorpionida (Akrepler), Palpigradi (Kırbaçlı Örümcekler), Solifugae (Kara büyüler) (Silindir Örümcekler), Pseudoscorpionida (Yalancı akrepler), Opilionida (Torba Abdomenliler) (Otbiçenler), Acarina (Akarlar), Ricinulei, Uropygi (Kamçılı Akrepler), Amblypygi (Kamçılı Örümcekler) (Pedipalpliler) takımları ile Arachnida (Örümcekgiller) sınıfı içinde yer alır (Demirsoy, 1998).

Örümcekler sadece bir familya (Argyronetidae) hariç, tümü kara hayvanlarıdır. Karnivor ve kannibalistirlir. Karbon Devri'nden beri yaşamaktadırlar. Aynı zamanda bu grup Silurien'den (440 milyon yıl) beri pek az değişikliğe uğramıştır.

Örümcekler hemen hemen her türlü ekosistem ve habitatta yaşayabilmektedirler ve farklı ortamlara adapte olabilmişlerdir. Günümüzde örümcekler, tarımsal ekosistemlerde yaşayan başta böcekler olmak üzere birçok eklembacaklının etkili predatörü olarak tanımlanmaktadır.

Bir kurt örümceği türü olan *Pardosa lugubris*'in besin listesinde *Anthocoris* ve *Auchenorhyncha* gibi hemipterlerin yanında Diptera, Hymenoptera, Collembola, Plecoptera ve Lepidoptera larva ve erginleri bulunmaktadır (Edgar, 1969).

Bazı örümcek türlerinin monofag veya ona yakın olmasıyla biyokontrolde, diğer yandan ekolojik dengenin sağlanmasında örümceklerin rolünün daha iyi anlaşılmasıyla değerleri giderek artmaktadır (Luczak, 1975; 1979; Riechert ve Lockley, 1984; Nyffeler ve Benz , 1982; 1987; 1988; Clausen, 1986; Gubta vd., 1986).

Örümcekler; taş altında, taş veya kaya üstünde, toprak yüzeyinde, toprağın çeşitli derinliklerinde, boşluklarda, ormanlarda, otlaklarda, otlak bitkilerinde, bitkilerin üzerinde, ağaç veya çalı dibinde, yaprak yüzeyinde, su kenarlarında, bataklıklarda ve bataklıklaşmış çimenlerde yaşarlar. Örümceklerin ömürleri, yavru kalma ve ergin kalma süreleri türlere göre farklılık göstermektedir.

Omurgalı hayvanlar arasında, örümceklerin en tehlikeli düşmanları böceklerle beslenen kuşlardır. Kuşlar, örümcekleri çoğu kez yavrularını beslemek için kullanırlar.

Küçük memeliler, kertenkeleler, yılanlar, amfibiyalar, bazı örümcek türleri ve akrepler örümceklerle beslenirler. Ayrıca predatör listesinde balık, kurbağa, kertenkele, köstebek, kirpi gibi böcekçil memeliler ve yarasalar yer almaktadır (Foelix, 1982).

Örümceklerin parazitlerinin sayısı çoktur. Parazit böcekler; çeşitli baskıncılar ve ağ kanatlıları örümceklerin yumurtalarının ektoparazitleridir. Pampilidae ve Sphecidae ailelerinden birçok arılar, örümceklere saldırıp iğnelerini saplayarak felç ederler. Böylece bitkisel hayata giren örümceğin içine yumurtalarını bırakarak larvalar için uygun ortam hazırlanmış olur.

Parazit bir kozaya 4-8 yumurta bırakır ancak burada 1 larva gelişir. Gelişmiş larva, örümcek yumurtalarının % 75' ni yok ederek puplaşır ve 1 yıldan sonra ergin birey oluşur.

Tüm örümcekler predatördür. Örümcekler, çeşitli avlarına uygun olarak farklı şekiller, ölçüler ve adaptasyonlara sahiptirler. Bazı örümcekler suyun altında

avlanırlar ve yaşarlar. Çok az örümcek ise kendine ait olmayan ağlarda bulunan avları çalar.

Soğukkanlı olan örümcekler (Poikilotherm) çevre sıcaklığının düşmesi veya artması halinde fizyolojik adaptasyonla kendi vücut sıcaklıklarını belli bir dereceye kadar ayarlayabilmektedirler. Örneğin; kışın dışarıdaki sıcaklık $-2,5^{\circ}\text{C}$ iken örümcekler vücut sıcaklıklarını 4°C daha yukarı çekerek dirençlerini arttırabilmektedirler. Örümcekler bunu metabolik faaliyetlerini düşürmekle başarmaktadırlar. Bu mekanizma ile soğuk kış aylarındaki ölüm oranı kışın aktif örümceklerde şaşılacak derecede düşmektedir (Kirchner, 1973). Örümcekler, soğuk, nem, su baskını, açlık gibi olumsuz durumlara karşıda adaptasyon geliştirmişlerdir (Nentwig, 1968).

Çoğu örümcek doğadaki diğer canlıları taklit eder. Mimikri örümceklerin avlarını yakalamalarına, diğer predatörlerden kaçmalarına yardımcı olur. Mimikri, morfolojik ve fizyolojik değişim sonucu gerçekleşebilir. Çoğu örümcek gün boyu aktiftir ve örümceklerin predatörlerinden kaçmaları zordur. Genellikle örümcek familyalarından Pisaurid, Salticid, Tomisid ve Tetragnatidler mimikri yaparlar (Ramel, 2004).

Bazı örümcekler buldukları ortamı renk ve desen olarak taklit ederek kendilerini kamufle ederler. *Misumena vatia*'nın rengi bir çiçekten sonrakine hareket eder gibi sarıdan beyaza, beyazdan sarıya değişebilir. *Araniella cucurbitina* ve *Micromata virescens* çimene benzer parlak yeşil rengine sahiptirler. *Cyrtophora cicatrosa* yere düştüğünde bulunduğu vejetasyona göre hızlıca rengini değiştirir (Ramel, 2004).

Misumenoides formosiges, bulunduğu çiçeği, *Caerostis* sp.'de bulunduğu toprağı renk ve desen olarak taklit eder (Şekil 1.1.A ve B). Zodariidae familyasına ait bireyler bir çift pedipalpuslarını anten gibi göstererek karıncaları taklit ederler (Ramel, 2004).



A



B

Şekil 1.1. A ve B *Misumenoides formosiges* bulunduğu çiçeği renk ve desen olarak taklit ederken

Eresus cinnabarinus'un erkek bireylerinde karnın üst bölümünde, kırmızıya benzer dört adet siyah daire şeklinde leke vardır ve genellikle iki adet ufak, siyah nokta bulunur. Bu vücut özellikleri ile uğur böceklerini taklit ederler (Ramel, 2004). Salticidae familyasına ait bireyler, üzerinde siyah bantlar bulunan sarı renkteki abdomenleri ile yaban arılarını taklit ederler (Sankaron, 2003).

Bu çalışmanın amacı; insanlarda zehirli etkiye sahip örümcek türlerinden olan *Eresus cinnabarinus*'un fenolojisi ve beslenme rejimi hakkındaki bilgilerini ortaya koymaktır. *Eresus cinnabarinus*'ta yumurta bırakma, yumurtadan çıkış ve erginleşme dönemleri çalışılarak bu türe ait fenolojik kayıtlar tespit edilmiştir. Bu türün hayat çevriminin, biyolojik kontrolde etkili bir ajan olarak kullanılabilme olasılığının ve panzehir üretiminin anlaşılmasına bu araştırmanın yardımcı olacağı düşünülmektedir.

2.GENEL BİLGİLER

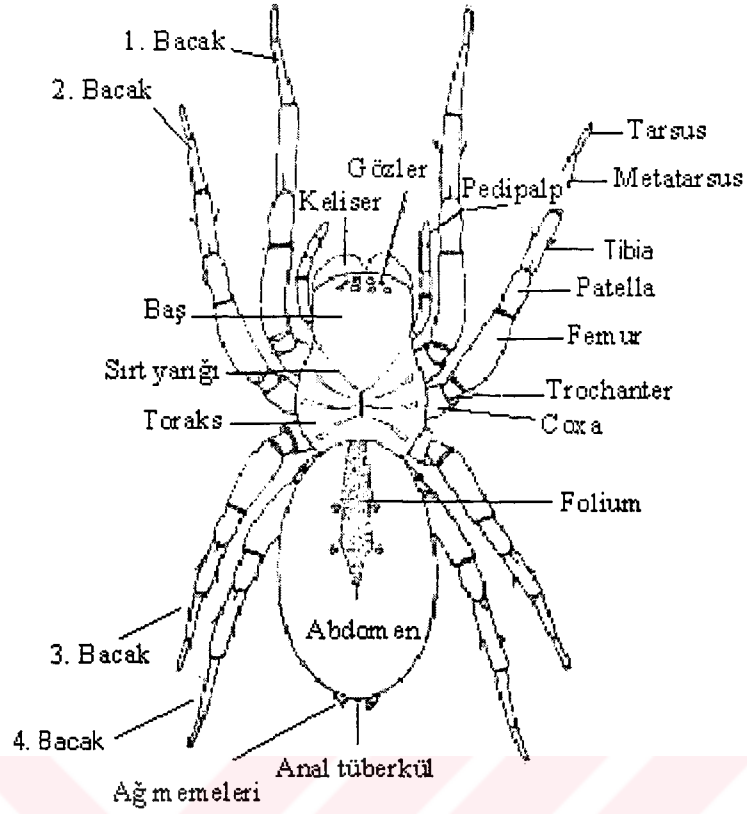
2.1. Örümceklerde Morfoloji

Vücut planları baş ve toraksın (Cephalothorax) kaynaşımı ile başlıgöğüs (Prosoma) ve karın (Opisthosoma)'dan oluşmaktadır. Bu iki kısım birbirlerine bir sap (pedicel)'la bağlanmıştır. Dıştan bakıldığında fark edilmeyen ancak altı segmentten oluşan sefalotoraksta, altı çift ekstremite bulunur.

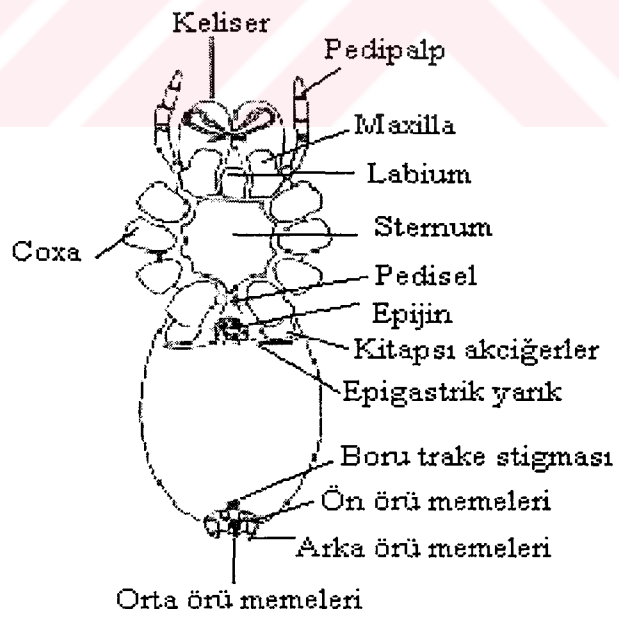
Prosoma' da yer alan ilk iki çift ekstremite besinin ağza alınmasını sağlayan chelisera ve pedipalpus'tur. Pedipalpusun ağza karşılık gelen ilk iki parçası coxa ve maxilla'dır. Maxilla'nın iç kenarı scapula denilen fırça şeklinde kıllar ile örtülmüştür. Maxilla parçaları arasında labium yer almaktadır. Bundan sonraki parçalar sırasıyla trochanter, femur, patella, tibia ve tarsus' tur.

Prosomadaki diğer dört çift ekstremite yürüme bacaklarıdır. Bacaklar coxa, trochanter, femur, patella, tibia, metatarsus ve tarsus segmentlerinden oluşmaktadır. Tarsus'un ucunda iki veya üç tırnak (clav) yer almaktadır.

Opisthosoma beslenmeye bağlı olarak populasyon içinde farklı büyüklüklerde olabilir. Opisthosoma' nın arka ucunda anüs, onun hemen altında ise iki veya üç çift örü memesi (spinneret) yer almaktadır. Opisthosoma ventralinde, ön orta kısmında genital delik yer alır. Epijinin her iki yanında kitapsı tranelere ait birer stigma bulunmaktadır. Bunlardan başka diğer bir solunum açıklığı olan boru trake stigmaları örü memelerinin ön orta yerinde bulunmaktadır.



Şekil 2.1. Örümceğin Dorsaldan Görüntüsü



Şekil 2.2. Örümceğin Ventralden görüntüsü

2.2. Örümceklerde Fizyoloji

2.2.1. Sindirim Sistemi

Çoğu polifag olan örümceklerin besinini, diğer hayvanların ve özellikle böceklerin vücudundan emilen özsuları oluşturmaktadır. Sindirim sistemi sindirim borusu, önde üst dudak (labrum), altta alt dudak (labium), yanlarda koksal çıkıntılar ya da pedipalpusların endit denen plakçıkları ile çevrilmiş, dışarıya açılan ağız öncesi bir boşlukla başlar, bunu kısa bir farinks izler. Daha sonra emici mide ve orta barsak (gerçek mide) gelir. Kaslar aracılığıyla sırt tarafından sefalotoraks çeperine, karın tarafından da bir iç iskelete “Endosternit” bağlanan emici mide daralıp genişleme kabiliyetindedir.

Orta barsakta keseler halinde kör barsaklar yer almaktadır. Orta bağırsak kısmen sefalotoraksın kısmende abdomenin içinde uzanır. Sefalotoraksta bulunan kısmından, bir çifti öne, iki yada dört çifti de yanlara uzanan körbağırsağa ayrılır. Yan körbağırsaklar bacakların içine kadar da sokulurlar. Orta bağırsağın abdomende uzanan kısmı, büyük ve loplu bir orta bağırsak bezinden gelen kanallarla bağlantılıdır.

İnce bağırsak, opistosoma bölgesinde birkaç küçük kanalla karaciğere birleştiği yerde genişler ve sonra ince, düz bir boru halinde devam eder. Arka uca yakın bir yerde yeniden genişleyerek bir kese oluşturur ve anüsle dışarı açılır. Bağırsak opistosoma bölgesinde büyük sindirim bezleri ve karaciğerle sarılır. Prosomanın arka kısmını, abdomeni, hatta baş ve bacakların içerisini dolduran, körbağırsaklara eşlik eden, bir mezenter sistemi vardır.

2.2.2. Avını Felâ Etme ve Beslenme

Örümcek, ağına yakalanan hayvanları, ağı iyice yapıştırdıktan sonra ürettiği başka bir iplikle tamamen sarmalar. Canlı olarak yakalanan av hayvanları keliserlerindeki bezlerden salınan zehirle öldürülür. Örümcek sadece sıvıları sindirebilir. Yani, örümceğin bir hayvanı sindirebilmesi için öncelikle bu canlının dokularını sıvı hale getirmesi gereklidir.

Alt dudakta da proteolitik enzimler salan tükrük bezleri vardır. Bu enzimlerin etkisiyle besin, önce ağız dışında kimyasal olarak sindirildikten sonra emilir.

Pedipalpusların endit denen plakçıkları ile labium (alt dudak) üzerindeki kıllar, emme sırasında, kaba parçaların sindirim kanalına geçmesini önler (Demirsoy, 1998).

Örümcekler besin yetersizliğine son derece dayanıklıdır. Örneğin; kurt örümceğinin 305 güne yaklaşan bir ömrü vardır. Bunun 208 gününü hiçbir şey yemeden geçirebilir. Bu uzun açlık dönemine, metabolizmasını 1/40'a kadar düşürerek dayanır.

2.2.3. Solunum Sistemi

Solunum trakelerle ve kitapsı trakelerle sağlanır. Kitapsı trakeler genellikle iki kese halinde olup her birinde 15-20 tane yaprak şeklinde ve üzerinde ince damarlar bulunan lameller vardır. Dışarıya açılan deliklerden hava girer ve bu yolla kan temizlenir. Trake sisteminin stigması, örü bezinin önünden dışarıya açılır ve trake borucukları öne doğru da uzanır. Trake borularının yaygınlık derecesi çok farklıdır. Bazılarında özellikle opistosomaya yayılmışlardır; bazılarında vücudun ön kısmına hatta başa oksijen sağlayacak kadar yaygınlaşır. Bazı gruplarda her iki kitapsı trakeler de trake sistemine dönüşmüştür.

2.2.4. Sinir Sistemi

Sinir sistemi baş bölgesinde bulunan bir beyin (iki loblu bir ganglion) ile göğüs bölgesinde bulunan bir ganglion kümesi (subözefagial ganglion) ve bunlardan çıkan sinirlerden oluşmaktadır. Özefagusun üzerinde ve beynin arkasında, sindirim sisteminden sorumlu olan bir mide gangliyonu vardır. Bu gangliyondan çıkan tek bir medyan sinir yutağın ve labrumun kaslarına uzanır. İkinci ve üçüncü gangliyonlar, emici midenin her iki yanında bulunur. Bu gangliyonlardan çıkan bir çift sinir kordonu, önde beyine, bir çift de arkada, prosomadaki üçüncü çift gangliyona uzanır. İkinci ve üçüncü merkezlerden emici mideye, abdomen ve prosomadaki mezenter sinir lifleri uzanır. Bazılarında küçük bir abdomen gangliyonu da bulunabilir.

2.2.5. Dolaşım Sistemi

Dolaşım sistemi, opistosomanın dorsal bölgesinde üç veya dört ostiumlu kalp ile atar ve toplardamarlar, bir seri vücut boşluğu veya sinüslerden oluşmuştur. Kalp abdomenin sırt tarafındadır. Kalp, kastan yapılmış kontraktıl bir tüp biçiminde olup

perikardium denilen bir kılıf içinde bulunur. Kalpten perikardium boşluğuna ostium adı verilen üç veya dört çift delik açılır. Kalpten arkaya doğru bir atardamar uzanır, öne doğru bir aort açılır. Aorta kollara ayrılarak prosomadaki doku ve organlara gider. Renksiz olan örümcek kanında amoeboid hücreler bulunmaktadır. Vücut boşluklarını dolaşan kan, kitapsı trakelere giderek temizlenir; burada toplardamarlarla perikardiuma gelir ve en sonunda ostiumlardan geçerek tekrar kalbe döner. Kan basıncı, deri değiştirirken hareket halinde iki katına yükselir.

2.2.6. Boşaltım Sistemi

Boşaltım organı olarak, ince barsağa açılan malpighi tüpleri ile dördüncü yürüme bacağından dışarı açılan iki koksalsız bez bulunur. Bu bezler sefalotoraksta, endosternitin yanlarında uzanır. Koksalsız bezlerin bazen köreltikleri görülmüştür. Bu nedenle bunların açıklıklarının bulmak oldukça güçtür. Koksalsız bezler, tatlı su istakozunda bulunan anten bezleri ile homolog organlardır. Bunlar annelidlerin nefridyumlarına benzeseler de nefrostomları ve kanalları içinde kirpik yoktur. Boşaltım maddeleri guanindir. Kloak duvarının hücreleri, deri altındaki bazı özel hücreler, bağırsağın dış yüzü guanin salgılar. Bazı örümceklerdeki beyaz (çoğunluk parlak) renk, guaninin vücut içinde belirli yerlere depo edilmesiyle meydana gelir.

2.2.7. Duyu Organları

Gözler ile chelicerae arasındaki bölge 'clypeus' adını almaktadır. Sefalotoraks üzerinde iki yada üç enine sıra halinde dizilmiş 6–8 göz bulunur. Gözlerin değişik sıralanma tarzı sistematik teşhisler, özellikle familyaların ayırımı için önemlidir. Gözler ocel şeklinde ve iki ayrı tiptedir. Birisinde çomaklar görme hücrelerinin ön taraflarında bulunur "Convers Göz", diğerinde ise retina görme hücrelerinin arkasında yer alır "İnvers Göz". Bu gözlerden birinciler uzağı görmeye, ikincilerde yakını görmeye yararlar. Örümcekler, objeleri ancak 10–15 cm uzaklıktan net olarak görebilirler.

Pedipalpuslarda ve yürüme bacakları üzerinde duyu kılları oldukça hassas yapıdadırlar. Çevredeki titreşimleri algılayabilirler. Bu tüylerin her biri bir sinir ucuna bağlıdır. Dokunma hatta ses ve koku yüzünden meydana gelen titreşimlerle bu kıllar uyarılır. Tüyler titreşimleri sinir uçlarına aktarır. Sinirler de aldıkları uyarıları çok hızlı bir şekilde gangliyona iletir.

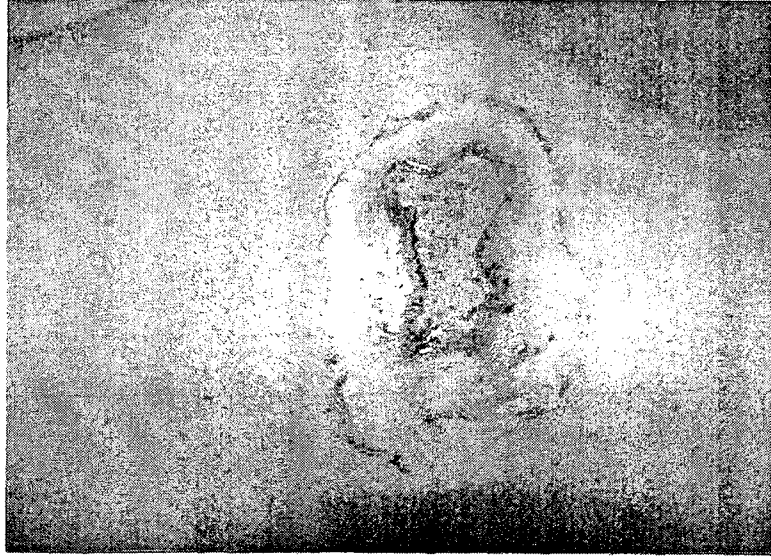
2.2.8. Örümcek Zehiri ve Etkileri

Örümceklerde akrepler gibi zehir bezleriyle tanınan hayvanlardır. Başın ön tarafında yer alan zehir bezinin kaslar tarafından kasılmasıyla zehir, chelicerae uçlarındaki sokma iğneleri (fang) ile ava enjekte edilmektedir. Nörotoksik karakterli zehir, ayrıca avın solunum organlarını felç etmekte, fizyolojik bozukluklara neden olmakta ve ölüme sonuçlanabilmektedir (Locket ve Millidge, 1951). Keliserlerin kaide parçasında büyük bir zehir bezi bulunur; bu bez son segmentin uç kısmından dışarıya açılır. Hatta bu zehir bezi başın içersine kadar uzanır. Hayvan ısırıldığında, uç segment ava batar ve zehir avın dokusu içerisine boşalır. Bu boşalmada, zehir bezinin etrafını saran kaslar önemli rol oynar. Diğer üyelerin hepsi yürüme bacakları şeklindedir.

İnsanlar için zehirli etkiye sahip örümceklerin sayısı, genele oranlanırsa çok az sayıda oldukları görülür. Bilinen yaklaşık 39.000 örümcek türünden sadece 100 kadarı insanlar için zehirlidir. Türkiyede yayılış gösteren, insanlar için zehirli 20 kadar örümcek türü bilinmektedir (Varol, 2003, Version 4.0).

2.2.9. Örümcek Sokmalarının Sonuçları

Örümceklerin zehiri nörotoksik ve hemotoksik olabilmektedir. Sokulmalarda çok şiddetli ağrılar, solunum yetersizlikleri, kusma, ateş, baygınlık v.s. etkiler görülmektedir. İlerleyen saatlerde acil yardım, panzehir ve solunum desteği sağlanılmazsa ölümler görülmektedir. Bazı vakalar da hemolitik olduğundan ısırılan yerlerde nekroza neden olabilmektedir. Sol dizin iç tarafından sokulma vakasında *Loxocles rufescens* tahribiyeti gösterilmiştir (Şekil 1.4). Fotoğrafta sokulmadan 16 saat sonraki durum görülmektedir (Atilla, 2004)



Şekil 2.3. İzmirde *L. rufescens* sokma vakası

İnsanlar için öldürücü etkiye sahip olan örümcekler çoğunlukla Araneidae, Agelenidae, Argiopidae, Clubionidae, Scytodidae, Filistatidae, Sicariidae, Argyronetidae, Dipluridae, Eresidae, Loxoscelidae, Lycosidae, Theridiidae familyalarına bağlı türlerdir (Foelix,1982). Türkiye’de 4 familyaya ait *Agelena labyrinthica*, *Araneus diadematus*, *Argiope labata*, *Larinioidae cornutus*, *Eresus cinnabarinus*, *Latrodectus tredecimguttatus*, *Steatoda grosa*, *Steatoda paykulliana* türleri insanlar için zehirlidir (Ek A1). Tarantulalar büyük örümcekler olmalarına rağmen genellikle düşünüldüğünden çok daha az tehlikelidirler.

2.2.10. Örümceklerin Kurdukları Ağlar ve Ağ Bezleri

Abdomenin arka ucunda, anüsün önünde, 2-3 çift ağ memeleri (spinneret) bulunmaktadır. İlkel örümceklerde (Mesothelae) 8 örü memesi abdomenin daha ön kısmında toplanmıştır. Daha gelişmiş örümceklerde (Opisthothelea) bu örü memeleri 6 adettir ve daha arkadadır (anüse yakın).

Ağ memeleri az ya da çok sayıda olabilen kısa ve çok ince kitin borucuklar içerirler. Her borucuğun ucunda ağ bezlerine ait bir taşıyıcı kanal dışarıya açılır. Bazı örümceklerde, ağ memelerinden başka ağ bezlerine ait deliklerle kaplı kalbur şeklinde bir alan ‘Cribellum’ da meydana gelir. Buraya açılan binlerce çok ince iplikçik ağ telini meydana getirir. Ağ bezleri abdomendedir.

Örü salgısı skleroproteindir. Örümcek ipeğini %50'sini spidroin 1 ve spidroin 2 proteinleri oluşturur. Bu iki protein prolin ve trosin aminoasit seviyeleri bakımından farklılık gösterirler. Yüksek derecede düzenli bir yapıya sahiptirler. Yaklaşık olarak %42 glisin ve %25 alanin (5-10 tekrarlanan aminoasit dizileri halinde) amino asitlerini içerirler. Diğer amino asitler çoğunlukla glutamin, serin, lösin, valin, prolin ve trosindir.

İpeğin yapısında; sert kristal bölge, daha az sert kristal bölge ve şekilsiz arka plan materyali olmak üzere 3 bölge ayırt edilebilir. Örümcek ipeği (fibri); şekilsiz, lastiğimsi bir polipeptit matriksinin içerisine gömülmüş, alenin ve glisince zengin kristal bölgeleri içeren beta tabakasının oluşturduğu bir yapıdır.

Beta tabakasının kristal alanları tüm ipeğin %30'unu oluşturur ve suda şişirilmekten etkilenmez. İpeğin diğer kısmı, kuruyken camsı ve distile su ile şişirildiğinde lastiğimsi yapı kazanan yaklaşık 15 aminoasitten meydana gelen polipeptit kısmıdır.

Örülmeden önce, hem örümcekler hem de ipek böcekleri tarafından üretilen fibroin molekülü çözülebilir haldedir. Konsantre edilmiş bir fibroin solüsyonuna kritik bir baskı uygulandığında, kısmi denaturasyona benzer şekilde, moleküller bir bir konformasyon değişikliğine gider ve örümcek ipeğinin yoğun halini oluşturur.

Üretilen ipek örü memelerinden geçerek spigotlar vasıtasıyla dışarıya verilir. 100–50.0000 küçük tüplerden oluşan kribellum, kribellat örümceklere has bir yapıdır. Bu tübüllerden 0.02 mikrometre çapında ipek salınır.

Bezlerin kitin borucuklarından dışarı çıkan salgılar (ipek), kendi içlerinde polimerizasyona uğrayarak ince iplikçikler halinde katılır. Bu madde kısa yan zincirleri olan aminoasitlerden oluşur. Proteinlerin denatüre olmasını önleyen potasyum nitrat, bakteri atıklarına karşı dayanıklılık sağlayan potasyum hidrofosfat, nem çekici ve kurumaya karşı bir madde olan ve telciklerin esnek kalmasını sağlayan pyrrolidon salgılanır. Bir iplikçikte birden fazla telcik vardır ve her biri ayrı bir borudan salgılanır ve daha sonra bir araya gelirler. Bütün örümcekler ağ tellerinden bacak çengellerinin yardımı ile yumurtanın etrafını saran kokonlar yaparlar (Demirsoy, 1998).

Farklı familyalarda farklı ağ yapımı görülür. Bazılarında bu tellerle, kokonların yapımından başka, yuvaların içi döşenir yada tuzak ağları kurulur. Herhangi bir düşme durumunda, hayvan bir yere tutturduğu bir ağ telini, kendisi yere varıncaya kadar uzatabilir.

Ağ tellerinin inceliği 1/100–1/1.000 mm. arasında değişir. Taşıma gücü 20–60 kp/mm² dir (Aynı kalınlıktaki çeliğin taşıma gücünden daha fazla). Oluşan ağlar çok sağlam ve esnek yapılıdır. Hatta tropiklerde bazı örümcek ağları ile balık dahi avlanabilmektedir. Birçok örümcek yuvalarında aylarca yada yıl boyunca kalır; ancak yuvalarını deri değiştirme sırasında deriyi atmak, avlarını yakalamak yada yabancı bir madde yuvaya girdiği zaman terk ederler (Demirsoy,1998).

2.2.11. Üreme Sistemi ve Çiftleşme

Örümcekler ayrı eşeylidirler. Dişilerde, abdomende salkım şeklinde bir çift yumurtalık bulunur. Üremeye hazırlanan dişilerde, yumurtalıklar, abdomenin 2/3'den fazlasını kaplar. Yumurta oluşumuna katılmayan epitel hücrelerinden bazıları, yumurtaları kokon içerisinde birbirine yapıştırmaya yarayan salgı maddeleri meydana getirir. Yumurta kanalları kısadır ve başlangıçta ayrı ayrı uzanan bu kanallar, birleşerek bir tek kanal oluşturduktan sonra dışarı açılırlar ve iki yada daha fazla reseptakulum seminis (sperm haznesi) taşırlar.

Erkek ve dişide opisthosoma'nın ventralinin ön orta kısmında akciğerlerin hemen gerisinde genital bir delik yer almaktadır. Dişide, kitinsi yapılar (sternit) ile girintili-çukuntulu bir levha halinde olan epijin, kapak şeklinde bu açıklığı örtmektedir. Dişinin genital sternit'i, arkada epigastrik yarık ile sonlanmaktadır. Levhanın orta yerinde genişlik ve derinliği türden türe değişen bir çukur yer almaktadır. Bu çukur genital açıklıktır (gonopor). Genital açıklığın yan taraflarına halka kanallar ile spermatheca'lar 2+2'den 11+11'e kadar değişen sayılarda görülebilmektedir. Bazı türlerde spermatheca'lar ayrı birer delikle boşluğa açılmaktadır. Genital açıklıktaki bu deliklerin etrafında derin olmayan kitinsi katlanma duvarları mevcuttur. Buna benzer kitinsi duvarlar epijin çukurunun çevresinde de görülebilir. Epigastrik yarık kitinsi levhalardan oluşmaktadır. Halka kanalların ucunda yer alan spermatheca'lar döllenme kanalları ile dış uterus'a (Uterus externus) açılmaktadır. Dış uterus ovariumlara bağlanan ana kanaldır. Buraya bağlı ovariumlar opisthosoma'nın içinden

arkaya doğru uzanmaktadır. Uterus'tan gelen yumurtalar burada döllenerek bir süre tutulup nihayet yumurta keselerine (kokon) bırakılmaktadır.

Erkek örümceklerde testisler abdomenin her iki tarafında uzanan tüpler şeklindedir. Sperm kanalları uzun ve kıvrımlıdır. Bu kanallar epigastrik çöküntünün ortasından tek bir delikle dışarıya açılır (Demirsoy, 1998). Erkek örümcekte pedipalp'lerin en son segmenti olan tarsus ampül (palp) şeklinde olup (kopulasyon) organı olarak görev yapmaktadır. Tarsus, dorsalinde kabuk şeklinde bir cymbium ve kaidesinde onun bir alt çıkıntısı olan paracymbium ile örtülüdür. Kopulasyon organı bu parçalar arasında yer almaktadır. Palpin en ucunda embolus denilen ince, kıvrık bir boşaltım kanalı ve onu sarıp hareketi sağlayan bir conductor (kondüktor) mevcuttur. Spermatophor mekanizması pipet veya aspiratöre benzer.

Erkek örümcek eşleşmeden önce, örmüş olduğu levha şeklindeki bir ağın üzerine sperm bırakmakta, sonra embolus ile spermatophor'una (kopulasyon organındaki kanalın içine) spermleri çekmektedir. Erkeğin spermleri pedipalpusları içine alması yarım saat yada üç yada dört saat sürer. Bundan sonra erkek bir dişi aramaya başlar.

Bazı türlerde dişi örümcek, kendisinden daha zayıf olan herhangi bir hayvana yaptığı gibi, erkeğine de saldırır. Bu nedenle erkek örümcek ancak büyük bir dikkatle dişiye yaklaşabilir. Çiftleşme meydana gelmeden önce birçok davranış gösteren türlerde kimyasal algılama ve dokunma organları iyi gelişmiştir.

Erkekler dişiye yaklaşabilmek için çeşitli taktikler uygularlar. Dişiyi cezp etmek için, örümcekler görsel işaretler kullanırlar. Sıçrayıcı örümceklerin erkeği kocaman renkli pedipalpleri, kılları ile farklı şekil almış yüzü, renkli dikenler ile kaplı uzun ön bacakları ve vücutlarında bulunan benekleri ile dişilerin ilgisini çekerler. Erkek örümcek çiftleşme dansı yapar.

Latrodectus cinsine ait türlerde kur yapma davranışı boyunca erkek dişiyi ağ ipliği ile bağlar. Bu davranışın gerçekte dişiler üzerinde bağlayıcı bir etkisi yoktur, fakat bu davranış dişiyi sakinleştirebilmek amaçlı yapılır (Knoflach ve Harten, 2002).

Kurt örümceklerinden olan *Pisaura mirabilis*, çiftleşmeden önce dişiye hediye olarak ağı ile paket yaptığı yiyeceği getirir. Erkek örümcek, dişi örümceğe hediye getirmezse dişi birey erkekle çiftleşmeyi kabul etmez.

Xysticus sp. (Yengeç örümceği), *Pisaurina mira* (Balıkçı örümcek) gibi bazı örümceklerin erkeği, dişilere kendilerini ağırları ile bağlarlar böylece emniyetli bir çiftleşme yaşarlar. Fakat dişiler bu ipliği kolaylıkla koparırlar bu sırada erkekler hızla kaçarlar. *Argiope* örümceklerinde erkek birkaç bacağını kaybederek kaçar.

Tetragnathidae familyalarına ait erkek bireyler dişilerin ağızlarını kapatırlar böylece dişiler erkeleri yiyemezler.

Bir erkek dişiyle, dişinin olgunlaşma zamanının son kısmında ilgilenir ve onunla yaşamaya başlar. Dişiler iki yıl yaşarken erkekler iki ila dört ay yaşarlar. Erkekler ikinci kez çiftleşme şansına sahip değildirler.

Erkek dişinin salgıladığı feroman ile dişisini bulur. Erkek örümcekler, çoğunlukla dişilerini ağ ile bağlayıcı hareketler dışında bir saat boyunca çiftleşeceği dişiye kur yaparlar (Knoflach ve Harten, 2002).

Erkek, kopulasyon sırasında pedipalpuslarında bulunan şişkinliklere doldurduğu spermayı basınçla dişinin eşey deliğinden resaptakulum seminisi (dişinin genital çukuruna) içine boşaltır. Kopulasyon birkaç dakika içinde gerçekleşir (Knoflach ve Harten, 2002). Bazı örümcekler embolusun kaidesinde kuvvetli kanca şeklinde bir terminal apophysis taşımaktadır. Buna benzer diğer bir yapı ise median sklerit ve paracymbium yakınlarından çıkan median apophysis'dir. Terminal apophysis, median apophysis ve tibial apophysis'ler palpin epijine uygun bir şekilde yerleşmesini, kilitlenmesini sağlamaktadır (Varol, 2001).

Bazı örümceklerde dişi çiftleşmeden sonra erkeğe saldırır, erkeğin abdomenini ısırır ve erkeği yer. Erkek örümceklerin ölümü çoğu kez doğal ölümdür. Buna 'sexual kannibalizm' denir (Knoflach ve Harten, 2002).

2.3. Örümceklerde Fenoloji

Yumurta bırakma, genellikle döllenmeden iki ila altı haftadan sonra oluşur. Bir defada 70-350 yumurta bırakabilirler. Döllenen yumurtalar örü iğlerinden yapılmış olan kokon içine bırakılır. Kokonun hazırlanması için dişi ilk taban levhası yapar ve yumurtasını bu levha üzerine bırakır. Daha sonra üzerinde yumurta bulunan bu levha üstten sık ikinci levha ile kapatılır. Sonuçta kokon küre şeklini veya yassılaştırmış bir şekil alır.

Örümcekler, kokonlarını toprak ve yaprak yığınlarının içerisinde, taş ve kabukların altına koyarlar. Avrupa örümceklerinin (*Theridion sisyphium*) dişileri kokonlarını ağlarında koruyucu bir çadırın içinde saklarlar. Birkaç gün sonra yavrucuklar kokondan çıkarlar, ağızlarından 'ooze' denen sıvı ile beslenirler. Yavrucuklar yeterince büyük olduklarında ava ağ atarak avlarını yakalarlar. Anne örümcek öldüğü zaman yavrular annenin bedeni ile beslenirler. Böylece anne kendini yavrulara bağışlamış olur.

Bazı örümceklerde kokon vücuda bağlı olarak taşınır (*Lycosidae* ve *Pisauridae* familyalarında). Kurt örümcekleri kokonlarını örü memeleri üzerinde taşırlar. Kokon açıldıktan sonra kokondan 100 yada daha fazla yavru örümcek çıkar. Anne örümcek yavrularını bir hafta yada daha fazla sırtında taşır. Yavru örümcek annesinin sırtından düştüğünde ağını kullanarak tekrar annesine döner. Bazen annesinin sırtından düşen yavrular tekrar annesinin sırtına çıkamaz bu durumda anne örümcek yavruyu tekrar alamaz.

Bir yıllık örümcekler yaz aylarında yumurta bırakmaktadırlar. Farklı familyalara ait kokonların açılma tarihleri farklıdır (üç-dört ay sürebilir). Kokon açıldıktan sonra yumurtadan çıkan yavrular kokonu terk ederler.

Gruplar halinde veya vücut yüzeyine serpilmiş 'lir (yarık) duyu organları' vardır. Ağ yapan örümceklerde, bu lir organı, ağın titreşimlerini saptamak için, tarsus ve metatarsusların arasındaki eklem yerinde bulunur. Karşı eşeyi, yavrularını, bu organ ile onların oluşturdukları titreşimlerinden ayırabilir (Demirsoy, 1998).

Yavrular yetişkin hayvanlara benzer şekilde yumurtadan çıkarlar. Örümceklerde larva evresi yoktur. Gelişmeleri doğrudan fakat birkaç deri değiştirerek olur. İlk deri değişimine kadar kokon içinde kalırlar. Yumurtanın içinde en az bir kez deri değiştirirler, bazen birkaç kez deri değiştirebilirler. Bazı örümcekler palplerinin kaidesinde zarı delebilmek için 'yumurta dişi (egg-tooth)'ne sahiptirler, bu yapının yardımı ile deri değiştirirler ve hemen sonra yumurtadan çıkarlar.

Örümcekler deri değişiminden birkaç gün önce beslenmeyi bırakırlar, büyük örümceklerde bu zaman uzayabilir. Örümcek dış iskeletine göre çok fazla büyüdüğünde deri değiştirme zamanı gelmiştir. Deri değişimi sırasında örümceklerin sefalotoraks ağırlığı % 80 artar ve abdomen ağırlıkları da %30 azalır.

Örümceklerin deri değiştirmesi iki devrede olur. Birinci deri değiştirme devri 30 dakika, ikinci ise birkaç saat sürer. Önce baş-göğüs karapaksının kutikulası önden uzun bir çizgi halinde çatlar, vücuttan ayrılır ve karnın yan taraflarında uzun çatlaklar oluşur daha sonra baş-göğüs çıkıntıları kabuklarını değiştirir (Ramel, 2004).

Örümcek, iki bacağı seri şekilde diğer iki bacağı ile hareket ettirerek eski deriyi çıkartmaya çalışır. Örümceğin ayağındaki dikenler eski deriyi atmasına yardımcı olur. Deri değiştirdikleri zaman örümcekler çok fazla su içerler ve birkaç saat içinde yeni diş iskeletleri katılaşıncaya kadar sık sık ayaklarını hareket ettirirler (Tansley, 2003).

Derinin yırtılması, kafanın dorsalinde oluşan 'T' şeklinde bir yarıktır. Deri değiştirildikten sonra, yeni oluşan üst deri yumuşak ve esnek olduğundan, hayvan hacmini büyültür. Bu büyültmeyi yaparken hava yada su yutar. Kaslar hemolenf basıncının, hava basıncından daha fazla olmasını sağlamak için sürekli kasılmış durumda kalır. Eski derinin altında kıvrılmış ve katlanmış durumda bulunan yeni deri, bu basınçla açılarak düzelmeye başlar (Demirsoy, 1999).

Küçük örümceklerde deri değişim süresi kısadır fakat büyük örümceklerde bu süre daha uzundur. Yetişkin tarantulaların deri değişimi yaklaşık bir saat kadar sürer. Bir yıldan fazla yaşayan ergin örümcekler olgunlaşsalar bile yılda bir kez deri değiştirirler. Deri değişimi fizyolojik olarak 'ecdysone' denilen bir hormon tarafından kontrol edilir (Ramel, 2004).

Deri değiştiren örümcekler predatörler tarafından zarar görebilirler ve bundan dolayı örümcekler deri değiştirme zamanlarında emniyetli bir yerde saklanırlar. Küçük örümcekler 4-8 defa, büyük örümcekler ise 10-13 defa deri değiştirirler (Ramel, 2004).

Örümceklerde yavruyu koruma içgüdüğü son derece iyi gelişmiştir. Kokondan çıkan bir örümcek yavrusu, birkaç gün dişi örümcek tarafından bakıldıktan sonra yuvadan ayrılır. Belirli bir yere ağı kurduktan sonra burada yaşar. Örümcekler ergin hale geçmeden ağ örebilme kabiliyetine sahiptirler (Ramel, 2004).

Örümceklerin kabuk değiştirme dönemi birkaç aydan birkaç yıla kadar değişebilmektedir. Yumurtadan çıkan yavrular ilkbahara kadar 6-8 kez gömlek değiştirerek erginleşirler (Foelix, 1982).

İlkbahar ve yaz ayları eşleşme ve üreme dönemidir. Örümcekler yılın belli periyotlarında erginleşirler. Genellikle ilkbahar aylarında başlayan erginleşme süreci, sonbahara kadar sürmektedir. Genel olarak mayıs ve haziran aylarında erginleşirler. Örümceklerde ömür uzunluğu bir, iki veya üç yıl kadardır. Ancak 10–20 yıl yaşayabilen tropikal tarantulaları gibi örümcekler de vardır. İki yıllık örümcekler ilk yılı yavru olarak, ikinci yılı ise ergin olarak geçirmektedirler (Foelix, 1982).

Örümcekler değişik savunma mekanizmalarına sahiptirler. Düşmanlarından güçlü bacakları ile hızlıca kaçarak bir yere gizlenirler, bazıları ağlarını hızlıca titreştirerek görünmez hale gelir veya ürkütücü gözükürler, diğer bazıları ise yere düştüğünde çoğu kez bacaklarını vücuduna doğru çeker ve Katalepsi denen “ölü rolü yapma” davranışını sergiler Bu davranış düşmandan korunma amaçlıdır (Foelix, 1982).



3. LİTERATÜR BİLDİRİŞLERİ

Temmuz 1958'de Londra'da gerçekleştirilen XV. Uluslararası Zooloji Kongresi ile Zoolojinin temel isimlendirme kuralları belirlenmiştir. Asıl kaynak olarak Carl Linneaus 1 Ocak 1758'de yılında neşrettiği "*Systema Naturae*" adlı eseri temel alınmıştır.

Bu tarihten önceki çalışmalar Hipokrat, Aristo ve Platon gibi kendi devirlerinde bir çığır açan bilim adamlarına aittir. Bu çalışmalarını Linne, derlemiş ve "*Systema Naturae*" adlı eserinde toparlamıştır.

Clerck, Pallas, De Geer, Latreille, Blackwall, Koch, C., Koch, L., Koch, C. L., Cambridge ve Simon gibi bir çok bilim adamı 1900 yılların başlarına kadar örümcekler konusunda eserler vermişlerdir. Genel olarak bakıldığında 1920'lerden sonra bu konuda yapılan çalışmalarda büyük bir sıçrama görülür.

Roewer (1928), Orta Avrupa'nın örümcek faunasını araştırmış, ayrıca 1758 -1940 dönemini kapsayan iki ciltlik bir katalog hazırlamıştır (1942; 1954).

Bonnet (1945; 1955; 1956; 1957; 1959; 1961), önemli revizyonlar yaparak '*Bibliographia Araneorum*' u yayınlamıştır.

Locket ve Millidge (1951; 1953), İngiltere örümcekleri üzerine eserler yayınlamıştır. Bu kitaplar günümüzde hala teşhis anahtarı olarak kullanılabilir.

Roberts (1985; 1995), İngiltere, İrlanda ve Kuzey Avrupa örümcekleri üzerine eserler yayınlamıştır.

Brignoli (1983), 1940 -1981 dönemini kapsayan ve revizyon niteliği taşıyan katalog hazırlamıştır.

Platnick (1989), 1981 -1987 dönemine hitap eden ve revizyon niteliği taşıyan katalog hazırlamıştır. Yazar bu eseri günümüzde internet ortamına taşımış ve periyodik

olarak güncellemeler yaparak katalog açısından en güvenilir çalışma olarak baz alınmaktadır.

Türkiye'de, örümcekler konusunda ilk araştırmaları dünya için 10 kadar yeni tür tespit eden Karol (1964; 1965; 1966a; 1966b; 1966c; 1966d; 1966e; 1967a; 1967c; 1987), başlatmış ve Türkiye'nin Örümcek Listesini (1967b) hazırlamıştır.

Heimer ve Nentwig (1991), tür teşhisleri özellikle genital organ yapısına göre hazırlanmış Orta Avrupa örümcekleri üzerine önemli bir eser yayınlamışlardır. Genital organların resimlerine de yer verilen bu kitap örümceklerin teşhisinde bir dönüm noktası olarak kabul edilmektedir. Yazarlar bu eseri günümüzde internet ortamına taşımışlardır. Orta Avrupa ve yakın bölgelerin örümcekleri için genityalya resimlerini içeren bu site yoğun bir şekilde kullanılmaktadır.

Sistemik çalışmaların yanı sıra örümceklerde de hayat çevrimi, beslenme rejimi, fenoloji v.s konularda çalışmalarda eş zamanlı olarak yürütülmektedir. Bunlardan bir kaç örnek vermek gerekirse:

Ward ve Lubin (1992), 1989-1990'dan beri İsrail'de bulunan Negev Çölü'nde *Stegodyphus lineatus*'un, besinin bol olduğu yapısal özelliklerinin farklı olduğu iki yakın habitat arasındaki seçimini çalışmışlardır. Örümcekler ağlarını çalılarının içine yapmayı tercih ederler. Kendi avlarını yakalayabilecekleri uygun bir yer seçerler. Bu çalışmada ek besinlerin olduğu bir habitatta kontrol altında olan aynı habitata göre örümceklerin normalden daha erken bir zamanda üredikleri ve kokondan çıkan yavrucuk sayısının daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

Celerier vd (1992), *Scodra griseipes*'in gelişme evrelerinin tamamı laboratuvar şartları altında çalışmışlardır. Birkaç erkek ve dişi, birbirleri ile çiftleştirilmiş ve yavrucuklar 1972'de yumurtadan çıkmışlar, kokonlarını terk edene kadar ayrı ayrı anneleri tarafından yavru bakımı yapılmıştır. Erkek 439 günde, dişi 541 günde 8-11 deri değiştirerek ergin birey olurlar. Bu, Therophosidae familyası için bilinen en kısa postembriyonik gelişim süresidir. Ergin bireyler çiftleştirildi ve kokon bıraktılar. Erkek birey için ergin örümcek ömrü yaklaşık altı aydır, dişi ise bir yıl boyunca deri değiştirmeye devam eder. Dişiler 1972'de doğdular, yavruların kokon çıkışından 1982'de son bireyin ölümüne kadar 17-22 kere deri değiştirmişlerdir. Dişilerden iki birey 1974'de doğmuşlardır, gelişimlerinin 13. yılında hala canlılardır. Bu

örümceklerden bir tanesi 12 yaşında, bir kokon bırakmıştır, kokondan yavrucuklar çıkmıştır. Bu çalışmadaki hayat döngüsü bilgileri literatürdeki Therophosidae familyasına ait bilgilerle karşılaştırılmıştır.

Willey ve Jackson (1993), *Stegodyphus sarasinorum*'un davranışlarını laboratuvar koşullarında incelemişlerdir. Sosyal örümcek olan *S. sarasinorum* ortak bir avlanma ve beslenme davranışı gösterir. Bireysel beslenme zamanları kendi pozisyonlarına göre belirlenmiştir. Örümceklere belirli aralıklarla hazır besin verilerek besin rekabeti ortadan kaldırılmıştır ve bundan dolayı örümceklerin beslenmeye ayırdıkları süre değişmemiştir. Beslenme sürelerinde bir azalma kaydedilmemiştir.

Usmanov ve Nuritova (1994), Fosfolipaz A, bileşik ismi EnPA, *E. niger*'in zehrinden izole edilmiştir. 13.000 moleküler ağırlığı ile tek peptid zinciri olarak tanımlanmıştır. Düşük enzim aktivitesine karşı APTT ölçüldüğünde EnPA bileşiğinin, pıhtılaşmayı engelleyici olarak yüksek aktivite gösterdiği tespit edilmiştir.

Lundberg (1994), tarafından ilk *Eresus cinnabarinus* türü İsveç'in güneydoğusunda Skane'den rapor edilmiştir. Bu türe ait bir ergin erkek birey bulunmuştur. Avrupa'nın diğer yerlerinde bilinen en tehlikeli tür olduğu anlaşılmıştır.

Bayram vd. yurdumuzda 1993 – 2001 yılları arasında örümcekler üzerine sistematik ve ekolojik alanlarında araştırmalar yapmışlardır.

Bayram (1993), tarımsal ekosistemlerde kurt örümceklerinin dağılıklarını irdeleyen bir çalışması hazırlamıştır.

Bayram ve Luff tarafından kurt örümceklerinde kışlama (1993a) ve soğuğa karşı direnç (1993b) çalışılmıştır.

Bayram tarafından ot kümelerinin örümcek faunası (1994a), kurt örümceği *Pardosa pullata* ve *P. amentata*'nın habitat tercihleri (1994b), *P. pullata*'nın beslenme rejimi, üremesi ve büyümesi (1994c); (1995c) tarla şartlarında üretkenliği üzerine bir çalışma yapmıştır.

Bayram (1994a), tarla kenarlarında yer alan ot kümelerinin Arthropoda faunası çalışmasını gerçekleştirmiştir.

Varol ve Bayram (1995), kurt örümcekleri ve düz karınlı örümceklerde (Gnaphosidae) düşürme tuzakları ile mevsimsel aktivitenin tespiti için yaptıkları çalışmada bu örümceklerin kışı aktif olarak geçirdiklerini, ergin popülasyonlarında sıcaklığa bağlı olarak aktivite gittikçe artarken, yavrularda nisan ortalarından sonra gittikçe bir azalma fark edildiğini ve ayrıca erkeklerin haziran başlarına kadar dişilerden daha aktif olduklarını belirtmişlerdir. Dolayısıyla belli bir grup örümceğin kışı aktif olarak geçirmekle, bu dönemde azda olsa yaşamını aktif olarak sürdüren zararlılara karşı kullanılacaklarını göstermektedir.

Bayram (1996a), mevsime bağlı olarak örümcek popülasyonlarının ortaya çıkışını göstermiştir.

Schneider ve Lubin (1996), yaptıkları çalışmada; koloniye zorla giren erkeklerin ilk önce kokon bakımı davranışını taklit ettiklerini, dişilerle çiftleşmeye çalıştıklarını ve daha sonra dişinin birinci kokonunun yerini değiştirdiklerini tespit etmişlerdir.

Walter (1999), *Eresus cinnabarinus*'un hayat döngüsünü çalışmıştır. Bu çalışmada; *Eresus cinnabarinus* kolonileri arasında gözlem yapılmış ve aynı zamanda örümceğin üzerinde yaşayan *Eoferreola rhombica* parazitoidin hayat döngüsü incelenerek örneğin yaşam süresi ile ilgi kurulmuştur. Araştırma sonunda tüm İsviçre'de bulunan *Eresus cinnabarinus*'a ait alt popülasyonun hayat döngüsünün 3 yıl sürdüğü sonucuna varılmıştır.

Bayram (1999), Tarımsal ekosistemlerde yaptığı çalışmasında örümceklerin tarımsal ekosistemlerde önemli predatörler olabilecekleri ifade etmiştir. Gerçekte örümcekler, böcekler üzerinden beslenmekle doğal dengenin korunmasında önemli rol oynar ve besin zincirinde II. tüketiciler basamağında yer alırlar.

Bayram (2000), Kurt örümceklerden *Pardosa amentata*, *P. palustris* ve *P. pullata*'nın tarla şartlarında yumurta üretimlerini araştırmıştır.

Crouch ve Lubin (2000), Buldukları bölgenin iklimi, belirli günlük ve mevsimlik değişiklikler dikkate alınarak Stegodyphus (Eresidae) cinsine ait üç sosyal örümceğin kurak ve yarıkurak habitatlardaki durumlarını incelemişlerdir. Yıl içinde farklı zamanlarda ve gün içinde potansiyel böcek avının hazır olduğu yerlerde *S.mimosarum*'un yuvalarının olduğu görüldü. Bu yerlerdeki abiyotik koşullar

araştırıldı. Örümcekler, bir yılda yaz başı ve sonu büyüme oranlarının arttığı iki döneme sahiplerdir. Gözlemler sonunda; 2 °C'lik sıcaklığın ve rüzgarın hızının, örümceklerin avlanmasında ve ağ üzerindeki aktivitelerinde önemli rol oynadığı tespit edilmiştir. Yaz ve kış mevsimlerinde gece aktiviteleri yalnız iklim şartlarına ve avlanmaya bağlı olmadığı parazitizm ve avlanmanın etkili rol oynadığı gözlenilmiştir.

Johannesen ve Veith (2001), populasyon genetiği ve filogenetik analizleri kullanarak *Eresus cinnabarinus*'un tarihini ve yeni genlerini çalışmışlardır. *E.cinnabarinus*'un 2 farklı varyasyonunu ele almışlardır. Birbirinden iki farklı renk ile ayrılan *E. cinnabarinus*'un Kuzey ve Orta Avrupa'da farklı yayılışlar gösterdiği, *E. sandaliatus*'un en son Danimarka, ve Almanya'da bulunduğu çalışma sonunda tespit edilmiştir.

Pekar ve Kral (2001), tarafından Merkez Avrupa'da bulunan *Zodarian germanicum* ve *Z.rubidum* (Araneae, Zodariidae)'un biyolojileri ve karyotipleri arasında bir karşılaştırma yapılmıştır. Bu türlerin üreme aktiviteleri, üreme ve karyotip özellikleri farklıdır. *Z. germanicum*'un gündüz aktif olduğu, *Z. rubidum*'un ise gece aktif olduğu gözlenmiştir. *Z. germanicum*'da kur yapma ve çiftleşme davranışı *Z. rubidum*'dan belirgin olarak daha uzun ve daha kompleks gerçekleştiği fark edilmiştir. *Z. rubidum*'un dişileri her biri dört yumurta içeren beş yumurta kesesi bıraktığı, *Z. germanicum*'un dişileri ise her birinde 17 yumurta bulunan bir veya iki kokon bıraktıkları tespit edilmiştir. Bu iki türü diğerlerinden ayıran, kromozom sayıları ve sex kromozom sistemlerinin farklı olduğu anlaşılmıştır. Bu çalışmanın sonuçları; bu türlerin *Zodarion* cinsi içinde evrimsel olarak birbirinden uzak soya ait olduklarını göstermiştir.

Marshall vd (2002), tarafından üç yıl gizli tuzaklar kullanılarak USA'da Ohio'nun güneybatısında bulunan soya fasulyesi tarlalarında *P. milvina* ve *H. helvo*'nun fenolojisi ve günlük aktiviteleri çalışılmıştır. Sonuçta; *H. helvo*'nun daha çok geceleri ve *P. milvina*'nın daha çok güneşin olduğu saatlerde tuzaga düştükleri saptandı. *H. Helvo*'nun olgunlaşmamış bireyleri ve ergin dişilerininin *P. milvina*'nın bireylerinden daha büyük olduğu tespit edilmiştir.

Mehrnejad vd (2002), bu çalışmada fıstık ağaçlarına ait zararlıların farklı özelliklerini laboratuvar ve tarla koşullarında incelemeyi hedeflemişlerdir. Psyllid nimfleri ve erginleri önemli ekonomik kayıplara neden olmuşlardır. Parazit arılar ve *Psyllaephagus pistacia* ve predatör kuşlar, *Onepia conglobata* bu böceklerin esas biyolojik kontrol ajanlarıdır. Çalışma sonunda şunlar tespit edilmiştir: Bu zararlıların popülasyonu ilkbahardan sonbahar bitimine kadar hızla artar. Bu zararlılar çiftleşmeden hemen sonra yumurta bırakırlar ve yumurta üretimleri öldükleri zamana kadar devam eder. Kerman'da ergin psyllidlerin kış formu ekimde ortaya çıkar ve sonbaharda aralığa kadar devam eder ve daha sonra kış olan yerlere göç ederler. Daha sonra, zararlıların kış formları, kışın sonu ve ilkbaharın başında *Pistachio orchards*'da ortaya çıkar ve fıstık ağaçlarına saldırırlar. Bu ağacın tomurcukları, meyvaları, toprakları ve kökleri ile beslenirler.

Bodasing vd (2002), tarafından besinin örümcekler üzerindeki etkileri çalışılmıştır. Her bir kolonide 40 örümcek bulunan 30 koloni laboratuvar koşullarında ağları içinde tutuldu. Verilen besin miktarının az olması ölüm oranını artırdığı anlaşıldı. Sonuçta; örümceklerin yaşadıkları ortamda besin miktarının azalması onların göç etmelerinde en büyük rolü oynadığı anlaşıldı. Besin verilmeyen kolonilerdeki bazı bireylerin diğer kolonilere göç ettikleri ve çoğu bireyin ise öldüğü gözlenmiştir.

Agnarsson (2002), Theridiidae familyasına ait örümceklerde iki yaşam çeşidi çalışmışlardır. Theridiidae familyasına ait sosyal ve kleptoparazit bireyler ortak olarak yer alırlar. Aynı ağ üzerinde her iki yaşam çeşidi gerçekleşir. Çalışma sonunda her iki yaşamın varlığı tespit edilmiştir. Thereditler içinde sosyal yaşam birkaç kere görülmüştür fakat kleptoparazitizmin sadece bir kez görüldüğü tespit edilmiştir.

Toft ve Scharff (2002), *Stegodyphus dumicola* türündeki örümceklerle çalışmış ve günlük aktiviteleri incelemişlerdir. Bu çalışmada şunları tespit etmişlerdir:

- Ağ bakımı aktiviteleri işbirliği ile ve geceleri yapılır. Beslenme yuvanın aşağısında gerçekleşir ve örümcekler çoğunlukla avlarını paylaşırlar. Erkek bireylerin ilk olgunlaştıkları zaman ocak ayıdır, ilk kokonlarını şubat ayında bırakırlar. Bütün ergin bireyler öldüğünde, genç bireyler tarafından emildiğinde üreme dönemleri mayıs / haziran aylarında sonlanır.

- *Stegodyphus dumicola* dişileri koloniden uzaklaştırılarak bir deney yapıldı ve kendi kokonları 1 aydan fazla gözlemlendi. Kontrol deneyi gösterdi ki; yerleri değiştirilmiş ve bireysel olarak işaretlenmiş dişiler kendi kokonlarına geri döndüler. Anne bireyler kendilerine ait kokonları tanıyabildiler ve kendi kokonlarına bakım uyguladılar.

S. dumicola' ya ait kokonlarda yapılan bir deneyde şunlar gözlenmiştir:

- Anne ve baba örümcek tarafından korunması ve bakımı yapılmamış kokonlardaki bireyler 3 günden daha uzun süre canlı kalamadılar.

- Bazı kokonlar kurudu, diğer kokonlar karıncalar tarafından boşaltıldı.

- Örümcek yavruları korunmuş kokonlardan korunmamış kokonlara göre daha fazla sayıda çıkmışlardır.

- 1996 ve 1997 arazi gözlemleri süresince kokon koruması yapan erkek bireylerin varlığı gözlenilmiştir. Dişi bireyler olmadığına bile, erkekler karıncalara, kokonların yerlerini değiştirmeye çalışan canlılara saldırıyorlardı ve onları öldürüyorlardı. Böylece; kokonların korunmasında erkek örümceklerin görev aldığı gözlenmiştir.

- Kokon bakımında erkek bireyler yardımcı olduğunda o dişilerin kokonları, kokon bakımında erkek bireylerin yardımcı olmadığı kokonlardan daha ağırdır.

- Dişilerin öldürüldüğü durumlarda erkek örümcekler kokonun ve yavruların yanında kalırlar. Bu bize sadece dişilerin değil gerçekte erkeklerinde kokon bakımında ve savunmasında rol aldıklarını gösterirler.

- Çoğu gözlemler; kokon bakımında yardımcı olan erkek örümceklerin kokonlarının üzerinde birkaç kere dişiler ile çiftleştiklerini gösterdi.

- Kokon değişim deneyleri, dişi bireylerin kendi kokonlarını aynı yada diğer kolonilerden olan yabancı kokonlardan ayırt edebildiklerini gösterdi.

Lubin ve Crouch (2003), tarafından yangınların sosyal örümcek olan *Stegodyphus mimosarum* ve *S.dumicola*'nın canlılık ve ölüm oranlarına etkileri çalışılmıştır. Doğal ortamlarda yangınların meydana gelmesi; türlerin bölünmesini ve küçük omurgasız ve omurgalı canlıların bir araya toplanmasını etkilemiştir. *Stegodyphus mimosarum*'un yuvaları üzüm salkımı gibi toplu bir halde geniş ağaçların içinde

bulunduğu ve böylelikle yangınlardan etkilenmedikleri, *S. dunicola*'nın yuvaları ise otluk alanların içinde kısa dikenli ağaçlar ve kk çalılıklar üzerinde bulunduğu ve yangınlardan dolayı ölüm oranının arttığı tespit edilmiştir.



4. MATERYAL VE METOD

4.1. Materyal

Bu çalışmada örnekler araziden alınıp laboratuvar ortamına getirilmiştir, canlı olarak korunmuştur, besin olarak seçilen canlının üretimi laboratuvar ortamında gerçekleştirilmiştir ve doğadan canlı olarak getirilen örneklerde gözlemler yapılarak örümceklerin gelişimleri ve beslenme durumları incelenmiştir. İncelemeye tabi tutulan örümceklerin arazi kayıtları Tablo 4.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1. Bu çalışmada ele alınan *Eresus cinnabarinus*’ un arazi kayıtları

No	Tarih	Mevki	Habitat
1	19.06.03	Manisa, Yağcılar	Yuva içinden
2	18.05.02	Gaziantep, Burç, Ufacık Köyü 3 km doğu	Taş altından, yuva ağzından
3	22.06.02	Gaziantep Merkez, Kaleboynu Köyü’nden 1 km doğu	Taş altından, ağ üstünden

4.1.1. Araştırmada Kullanılan Makine ve Teçhizatlar

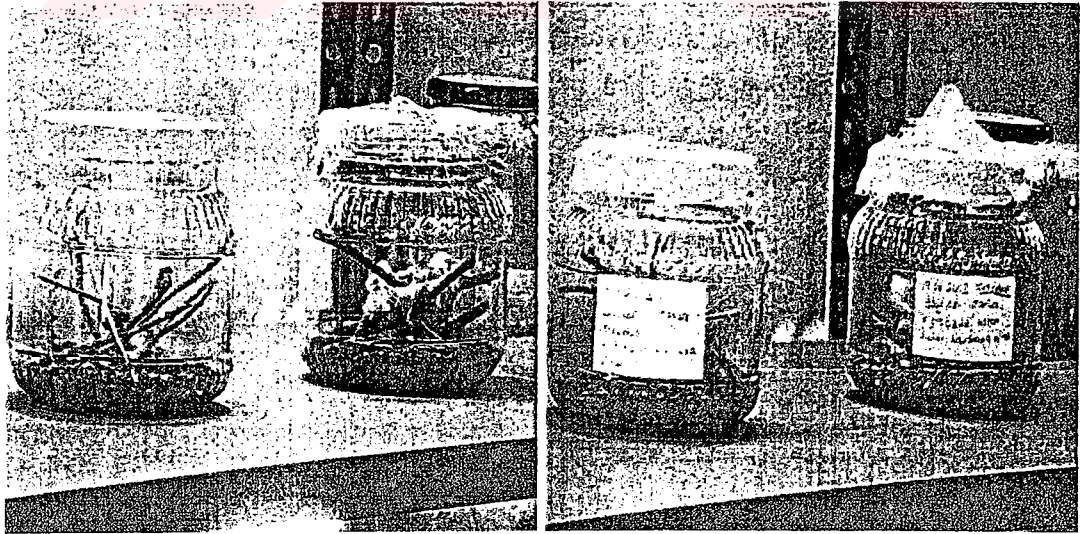
Çalışmanın gerçekleştirildiği Hayvan Yetiştirme Odası’nın eni 330 cm, boyu 670 cm, yüksekliği 275 cm’dir. Yavruların koyulduğu plastik bardakların bulunduğu tek rafın eni 43 cm, boyu 90 cm, yüksekliği 63 cm’dir. Çalışma örnekleri için toplam kullanılan altı raf, ip yardımıyla bölmelere ayrılmış ve örneklerin güvenliği sağlanmıştır. Plastik bardakların ağız açıklığı 8 cm, taban çapı 5 cm, derinliği 11 cm’dir ve örneğin rahat gözlenmesi için şeffaf plastik bardaklar seçilmiştir. Bardağın içine koyulan örneğin çıkmaması için bardakların kapaklı olanları tercih edilmiştir.

Örümcekleri yakalamak için kullanılan aspiratörün boyu 55 cm'dir. Vivaryumun boyu 70 cm, eni 60 cm, yüksekliği 53 cm'dir. Kokonun koyulduğu kavanozun derinliği 12 cm, ağız genişliği 11 cm ve taban çapı 12 cm'dir. Drosophilaların bulunduğu şişelerin ağız açıklığı 2 cm, taban çapı 5 cm, boyu 19 cm'dir. Besin üretimi için Nüve marka EN 500 model etüv, ARE marka karıştırıcılı ısıtıcı, Precisa marka 160M model hassas terazi, Nüve marka OT 4060V model otoklav; örnekleri incelemek için Micro System marka XTL3400 E model trinoküler stereo mikroskop, tüm örneklerin görüntülerinin bilgisayara aktarımlarında kamera Motic Plus 2.0 yazılım programı desteğiyle işlev gören Motic marka kamera ve FinePix S602 ZOOM digital kamera kullanılmıştır.

4.2. Metod

4.2.1. Örneklere uygun yaşam alanlarının laboratuvar ortamında hazırlanması

Doğal ortamlarından alınan örümcekler, laboratuvar ortamına getirilerek vivaryumlara alındı. Bir süre sonra kokon bırakan örümcekler kokonlarıyla birlikte orta boy kavanozlara alındı (Şekil 4.1. A ve B). Kokonun ve ergin bireyin hava alabilmesi için kavanozların ağızları tül ile kaplandı. Ergin bireylere yaşamlarını devam ettirebilmeleri için düzenli olarak besinler verildi (Tablo 5.1).



A

B

Şekil 4. 1. A. ve B. *Eresus* Kokon Kavanozları

Bir süre sonra (üç-dört ay) kokonlardan yavru örümcekler çıkmaya başladı. Yavru örümceklerin bir arada bırakılması ile görülebilecek kannibalistik davranışlara maruz kalmamaları için ve daha rahat gözlem yapmak amacıyla yavru örümceklerin her biri şeffaf olan ayrı plastik bardaklara alınmıştır. Örümceklerin bardaktan çıkmaması için plastik bardaklar sıkıca kapatılmıştır. Bu plastik bardaklar Hayvan Yetiştirme Odası'nda bulunan raflara koyulmuştur. Raflara boydan boya ip geçirilmiş ve bardakların herhangi bir dış faktörden etkilenerek düşmesi engellenmiştir (Şekil 4.2).

Homojen bir şekilde hava alabilmeleri için plastik bardakların kapakları toplu iğne ile eşit aralıklarla delinmiştir. Plastik bardaklara harfler verilmiştir, her ailya için farklı bir harf kullanılmıştır ve gözlemler deftere kaydedilmiştir. Daha sonra plastik bardaklara aktarılan yavru örümcekler gelişme evrelerine göre belirli günlerde belirli sayıda *Drosophila* sp. ile beslenmiştir.



Şekil 4.2. Hayvan Yetiştirme Odası

4. 2.2. Besin üretimi

Besin olarak *Drosophila* sp. kullanılmıştır. Besini yaşatabilmek ve çoğaltabilmek için *Drosophila* sp.'lerin yaşayabileceği ortam yapılmıştır.

4. 2. 2. 1. *Drosophila* sp. Besi Ortamının Hazırlanışı

Karıştırıcılı ısıtıcı üzerinde 440 ml saf su kaynatılarak 9 g agar ve 62 ml toz şeker dökülüp karıştırılmıştır. Bu şekilde hazırlanan birinci karışım üzerine, 125 ml saf su, 62 ml mısır unu ve 25 ml bira mayası karışımı aktarılmıştır. Birlikte 15 dakika kaynatıldıktan sonra 3,5 ml propionik asit ilave edilmiştir. Son karışım önceden

otoklavda steril edilmiş olan şişelere aktarılmıştır, şişelerin ağzı pamuk ve folyo ile kapatılmıştır. Sonra hazırlanan ortam bir gün bekletilmiştir. Karışımın bulunduğu şişelere *Drosophila* sp.'ler aktarılmıştır (Yazıcıoğlu ve Gülümser, 1993).

Drosophila sp.'lerin hayat devresi larva, pupa ve ergin olmak üzere üç safhaya ayrılmaktadır. *Drosophila* sp.'lerin hayat devrinin devam süresi, ortamın sıcaklığına bağlı olarak değişmektedir. Bu çalışmada *Drosophila* sp.'lerin ortam sıcaklığının 25 °C olmasına dikkat edilmiştir ve *Drosophila* sp. şişeleri 25 °C'lik etüvde saklanmıştır (Şekil 4.3). 25 °C 'de *Drosophila* sp.'lerin yumurtadan çıkıp larva halini alması beş gün sürmektedir. Pupa evresi 4,2 gün, tüm hayat devresi 10 gündür (Tablo 4.2).

Drosophila sp. dişileri yaklaşık 26 gün, erkekleri ise 33 gün yaşarlar. Virgin (bakire) dişi sinekler, pupa kılıfından çıktıktan 12 saat sonra yumurtlayabilirler. Erkek sinekler, pupadan çıktıktan sonra birkaç saat içinde çiftleşebilirler.

Tablo 4.2. *Drosophila* sp.'nin Hayat Devrinin Süreleri

Saat	Gün	Devreler
0	0	Yumurtlama
0-22	0-1	Embriyo
22	1	Yumurtadan larvanın çıkması (1.Larva devresi)
47	2	Larvanın birinci deri değiştirmesi (2.Larva devresi)
70	3	Larvanın 2. deri değiştirmesi (3. Larva devresi)
118	5	Puparium formasyonuna geçiş
122	5	Prepupanın deri değiştirmesi
130	5.5	Pupada anterior ucunun geri çekilmesi
167	7	Göz pigmentlerinin teşekkülü
214	9	Pupadan kanatları buruşuk ve katlanmış erginin çıkışı
215	9	Kanatları açılmış normal büyüklükteki ergin

4. 2. 2. 2. Ergin *Drosophila* sp.'de Cinsiyet Tayini

Drosophila sinekleri için hazırlanan besi ortamına üç dişi ve iki erkek olmak üzere beş birey koyulmuştur. Dişi ve erkek sinekler birbirlerinden çeşitli özellikleri ile ayırt edilebilmektedir. Bu çalışmada bu özellikler dikkate alınarak cinsiyet ayrımı yapılmıştır.

Ergin dişi sineklerde abdomenin uç tarafı uzun olduğu halde erkek sinek de yuvarlaktır. Dişilerin yaşlanması ile abdomenleri, olgunlaşan yumurta ile dolup genişleyeceğinden dişi sinekler ilk bakışta fark edilebilir. Bunun dışında yabani tipler dahil olmak üzere abdominal segmentlerde bulunan renge bağlı olarak erkek ve dişi bireyler kolaylıkla birbirinden ayırt edilebilmektedirler. Erkeğin abdomeninin uç kısmında siyah leke bulunmaktadır.

Ayrıca dişinin abdomeninde yedi tane, erkeğin abdomeninde beş tane segment mevcuttur. Erkek bireyler, birinci ayaklarının üst tarsal eklemlerinin distal yüzeyinde bulunan seks tarakları ile de tayin edilebilmektedirler. Seks tarağı dişilerde bulunmamaktadır.

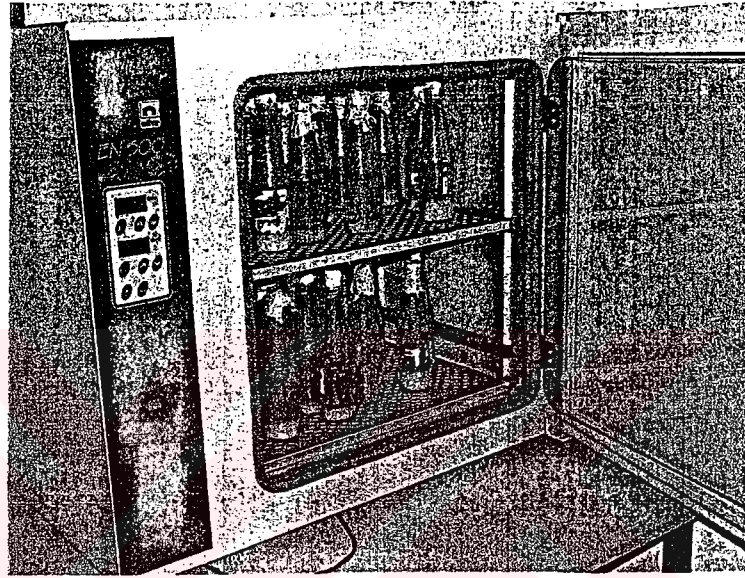
4. 2. 2. 3. Besin Olarak *Drosophila* sp. Seçilmesinin Sebepleri

- Laboratuvar şartlarında çok kolay üretilirler.
- Zigottan ergin bir birey oluşmasına kadar geçen safha çok kısa olup yaklaşık 10-20 gündür.
- Bunların yetiştirilmesi için gerekli olan besin maddesi ve diğer laboratuvar malzemeleri de çok ucuzdur.
- Örümcekler Diptera takımına ait türler ile beslenebilmektedirler. Örümcek yavruları *Drosophila* sp.'leri rahatlıkla parçalayabilmekte ve sindirebilmektedirler (Şekil 5.2).

Drosophilaların aktarıldığı şişelerin ağzı pamuk ve alimünyum folyo ile kaplanmıştır. Daha sonra 25 °C'lik etüvde saklanmıştır (Şekil 4.3). 15 gün sonra instarlar çıkmıştır, kısa sürede bireyler erginleşmiştir. Beslenme günlerinde *Drosophila* sp. şişeleri vivaryuma alınarak şişelerin ağzındaki pamuklar çıkartılarak *Drosophila* sp.'lerin

vivaryum içine çıkması sağlanmıştır, aspiratör yardımı ile *Drosophila* sp.'ler örümceklerin bulunduğu bardaklara aktarılmıştır ve bardakların kapakları kapatılmıştır (Şekil 4.2).

Çalışmada Eresidae familyasına ait yavru örümceklerin kokondan çıktığı zaman ile ergin oluncaya kadarki zaman aralığındaki görüntüleri kamera ile alınmış (Şekil 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9, 5.10) ve farklılıklar tespit edilmiştir. Farklı zamanlarda ölen bireyler etiket bilgileri ile % 70'lik alkolde saklanmışlardır.



Şekil 4.3. Etüvde saklanan *Drosophila* sp.'lerin bulunduğu şişeler

4.2.3. Çalışma Süresince Örümceklerin Bulunduğu Hayvan Yetiştirme Odasına Ait Günlük Verilerin Alınması

Hayvan Yetiştirme Odası'na yerleştirilen termometre ile her gün sıcaklık değişiklikleri gözlenmiş, günlük veriler araştırma defterine kayıt edilmiştir.

4.2.4. Örneklerin gelişimlerini inceleme yöntemi

Örneklerin rahat incelenebilmesi ve canlı örneklerin zarar görmemesi için cam petri kabına pamuk doldurulmuştur. Aspiratör ile görüntüsü alınacak örnek petriye konulmuş, petri kapağı kapatılmış ve trinoküler stereo mikroskoba yerleştirilmiştir. Örneğin ventralden ve dorsalden X0.7, X1, X1.5 ve X2 objektif büyütme aralıklarında görüntüleri kamera yardımıyla bilgisayara aktarılmıştır. Alınan görüntülerin büyüklükleri gelişimlerinin anlaşılması için önemli olduğundan

örneklerin tüm vücudunun görüntüleri alınmıştır. Görüntünün alındığı tarih, örneğin tür ismi ve objektif büyütme aralığı kayıt edilmiştir.



5. BULGULAR

Doğal habitatından alınan *Eresus cinnabarinus* laboratuvar ortamına taşınmış ve vivaryumda kokon bırakma ve kokon açılış aktiviteleri gözlenmiştir. Örneğin bağlı olduğu familia, cins ve türe ait taksonomik karakterleri verilmiştir.

5.1. Taksonomi

5.1.1. Familya: Eresidae C. L. Koch, 1851

Bu familyaya ait örümceklerin vücutları büyük ve koyu renklidir (Şekil 5.11.B, C ve D). Baş yukarıdan bakıldığında önde gözlerin bölgesinde dik yapıdadır. Mediyal ve radyal kıvrımlar çıplak gözle seçilebilir. Gözler üç sıraya dizilidir. Birinci sırada 2, ikinci sırada dört, üçüncü sırada ise iki göz vardır. İkinci sırada orta gözler diğerlerine oranla daha iridir. Ön sıradaki gözler birbirine çok yakın, arka gözler ise birbirinden oldukça ayrı konumlanmıştır.

Keliserleri iri ve oluğunun ön kenarı tek dişlidir. Keliserlerin tırnakları bacaklara oranla nispeten kısadır. Maksilla geniş ve düz yapıdadır. Alt dudağın uzunluğu genişliğinden fazladır. Sternal kalkan uzun ve dardır. Erkeğin palp'ının bütün eklemleri çıkıntısızdır ve iri dikenlere sahip değildir. Erkeğin pedipalpuslarındaki embolyus kısa ve incedir.

Yürüme bacakları sık tüylerle kaplıdır. Bacaklar üzerindeki kıllar az ve yoğundur. Pençenin ucunda üç tırnak mevcuttur. IV. ön pençede kalamistrum uzun eğilmiş kıllardan oluşmuş tek sıra şeklindedir. Abdomenin ventral tarafı (karnı) yoğun ve uzun tüylerle kaplıdır. Kas noktaları seçilebilir haldedir.

Bu çalışmada ele alınan *Eresus cinnabarinus*'un erkek bireylerinde karnın üst bölümünde, kırmızıya benzer dört adet siyah daire şeklinde leke vardır ve genellikle iki adet ufak, siyah nokta bulunur. Bu türün dişi bireylerinde karnın tamamen siyah veya koyu kahverengidir vücutları kadifemsi bir yapıdadır. Ön ağ siğilleri birbirinden

geniş ayrılmış olup, daha uzundur ve arkadakilerden daha yoğundur. Kribellum bütündür.

Eresidae familyasına ait bireyler toprak içersindeki yuvalarda, otlar üzerinde ağları ile yaptıkları özel boru şeklindeki sığınaklarında yaşarlar. *Eresus cinnabarinus* 'un yuvası toprağın içine gömülü fakat yuvanın ağız kısmı ağ ile kaplıdır. Böylece *Eresus cinnabarinus*'un yaşam ortamı hem yer altı hemde yer üstü ile bağlantı halindedir.

Latrodectus pallidus besin olarak Eresidae familyasına ait bireyleri tercih etmektedir (Knoflach ve Harten, 2002). Genellikle çiftleşme işlemi uzun süreli olur. Eresidae familyasına ait dişi bireylerin kokonları mercemek şeklinde ve büyüktür (Şekil 5.4.A). Kokon, dişi birey tarafından devamlı korunur.

Eresidae familyasının bireyleri çoğu kez büyük koloniler halinde yaşarlar. Yalnız birkaç türü kuzey bölgelere yayılmışlardır. Bu familyaya ait 100 kadar tür tespit edilmiştir. Bu ailenin Britanya'ya ait sadece bir temsilcisi vardır (Roberts, 1985).

5.1.2. Cins *Eresus* C.A Walckenaer, 1805

Karapaks: Önden çok geniştir. Baş konvektir, torasik yarık bulunmayan toraks bölgesinin arkasında alçakta bulunur.

Gözler: Tamamen siyahtır.

Clypeus: Çok dar, keliserlerin kaidelerinin arasında küçük bir projeksiyon taşır.

Keliser: Güçlü bir yapıdadır. Kısaç oluşunun iç sırası dişsiz, dış sırası apikal uçta keskin bir dişe ve aynı zamanda sakapulaya sahiptir.

Sternum : Uzun ve dardır.

Labium: Uzunluğu genişliğinden daha fazladır.

Ayaklar: Kısa ve oldukça kalındır. Tarsus üç tırnaklıdır, metatarsus IV'de kalamistrum bulunmaktadır. Bu yapı erkeklerde dişilere oranla daha az gelişmiştir.

Kribellum: İkiye bölünmüş ince bir çizgi halindedir.

Bu cinsten Britanya'ya ait bir tür vardır. *Eresus* cinsine ait örümcekler "Ladybird" örümcekleri olarak isimlendirilir (Roberts, 1995). Sadece yavrular ve ergin erkekler çevrede dolaşırken görülebilir, dişiler yuvalarında hazırladıkları ağlarda avlarını beklerler. *Atypus* gibi, bu tür yavaş olgunlaşır ve dişileri uzun süre yaşarlar fakat parlak renklere sahip olan erkeklerin ömürleri kısadır (Locket ve Millidge, 1951).

Örümcek yerin içinde ağdan boruya benzer bir yuva yapar ve yerin üzerinde de kribellum ve kalamistrum yapıları ile gergin bir ağ kurarak yuva yaparlar. Erkek örümcek vücut rengine son deri değişiminde sahip olur. Sonra yuvasını terk eder ve dişi aramaya başlar. Erkek sonbahar veya ilkbaharda erginleşir. Dişiler dört yıl yaşayabilirler ve asla saklandıkları yeri terk etmezler. Örümcekler bir kokon bırakırlar. Dişiler kokonlarını gün içinde güneşin olduğu ılık bir havada bırakırlar. Anne örümcek geceleyin kokonlarını saklar. Yavru örümcekler kış boyunca yuvada kalırlar ve bir süre anneleri ile birlikte yaşarlar. Bu süre boyunca yavrular altı kez deri değiştirebilirler. İlkbaharda anne örümcek ölür ve cesedini yavru örümcekler yerler (Şekil 5.6.C).

Eresus walckenaerius'un erkek bireyleri *Eresus cinnabarinus*'a benzer. *E walckenaerius*'un dişi bireyi, Yunanistan'da Peleponnesos'un içinde Mistras yakınlarında bulunmuştur. Bu dişi örümceğin uzunluğu yaklaşık 40 mm ve erkek örümceğin uzunluğu 8-11 mm'dir (Nieuwenhuys, 2000).

Ergin örümceklerin çoğu kışa yakın dondurucu soğuk havalarda ölürler. Örümcekler sonbaharda olgunlaşmamış olurlar. Kışın örümcekler yaprak altı, ölmüş ağaçların altı gibi sığınacak yer ararlar.

5.1.3. Tür *Eresus cinnabarinus* (Olivier, 1789)

Eresidae familyasına ait yalnız iki tür NW-Avrupa'da yaşıyor. Önceden bu örümcekler *Eresus niger* (Petagna, 1787) olarak biliniyordu. Bugün bu örümcekler *Eresus cinnabarinus* (Olivier, 1789) olarak isimlendiriliyor (Nieuwenhuys, 2000).

Uzunluğu: Dişi: 8–16 mm; Erkek; 6-11 mm'dir.

Karapaks: Önde çok geniş (İlk görüşte Salticidae 'ye benzerler)'tir. Baş kısmı çok konvektir, toraks bölgesinin arkasında alçakta dik bir şekilde bulunur.

Gözler: Tamamıyla siyah (koyu) renktedir.

Clypeus: Çok dar, keliser kaidelerinin arasında küçük bir projeksiyon taşırlar.

Keliser: Çok güçlü ve sağlamdır.

Sternum: Uzun ve dardır.

Labium: Boyu genişliğinden daha uzundur.

Ayaklar: Kısa, oldukça kalındır. Tarsus üç tırnaklıdır. Erkeklerde metatarsusun IV'de az gelişmiş yapıda kalamistrum vardır.

Kribellum: İnce bir sınır ile ikiye bölünmüştür. Bu yapı, erkeklerde bozunuma uğramıştır.

Anal tuberkle: Kısa fakat iyi gelişmiştir (Locket ve Millidge, 1951).

Erkek ve dişiler kadifemsi yapılarıyla ile dikkat çekicidirler. Erkeklerin vücudu kırmızı kıllarla kaplıdır. Britanya'daki erkek *Eresus* cinsine ait erkek örümceklerin ön bacakları gibi siyah ve beyaz renkte olan arka bacakları çok az kırmızıdır. Aynı zamanda abdomenlerinde beyaz renk yoktur. Abdomenlerindeki parlak kırmızı renk turuncuya dönüşebilir (Roberts, 1985).

Bu gösterişli örümceklerin sefalotoraksları her lateral parça üzerinde incelen kısa kırmızı bantlar taşırlar ve siyah renktedir. Bacakları kısa, güçlü ve siyah renktedir. İkinci, üçüncü ve dördüncü çift femur üzeri kırmızı kıllarla kaplıdır (Locket ve Millidge 1951).

Aynı zamanda palp, siyah ve kirli beyaz renktedir. Palp sık, kısa kıllarla kaplıdır. Üst kenarda beyaz kıllarla çevrili dört siyah büyük benek ile parlak al kırmızı kıllarla kaplı bir kare oluşur. Bu kare ve spinneretler arası diğer örümceklerinkine benzer fakat daha küçüktür. Benekler bir çizgi üzerindedir: Arka üyesi yakınında beyaz bir benek vardır. Alt tarafı siyahtır ve kırmızı kıllarla kaplıdır. Dişi örümceğin vücudu tamamen siyahtır ve abdomen siyah ipeğimsi bir yapı ile kaplıdır (Locket ve Millidge, 1951).

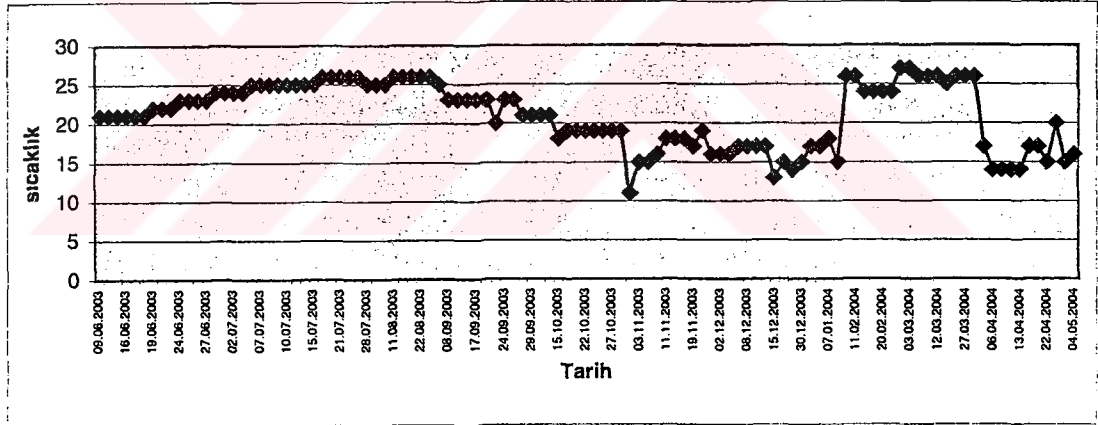
5.1.3.1. *Eresus cinnabarinus*'un Dünya'da ve Türkiye'de yayılışı

İngiltere kanunlarına göre koruma altında olan bir tür olup bu ülkenin sadece güney kesimlerinde bulunur. Avrupa'da oldukça nadir olarak rastlanır. Danimarka'nın kuzey kesimlerine kadar yayılış göstermektedir (Robers, 1995). Kafkasya ve Mezopotamya'da varlığı belirlenmiştir.

Ülkemizde Güney Doğu Anadolu, Doğu Anadolu, Akdeniz ve İç Anadolu bölgelerinde yayılış göstermektedir. Paleartik bir örnek olan *Eresus cinnabarinus* habitat olarak yerleşim yerlerine uzak alanları tercih etse de, insanlar için zehirli bir tür olduğunu hatırlamak gerekir.

5. 2. Çalışma Süresince Örümceklerin Bulunduğu Hayvan Yetiştirme Odasına Ait Günlük Sıcaklık Değerleri

Aşağıda Şekil 5.1'de, ergin örümceklerin ve kokonlardan çıkan yavru örümceklerin bulunduğu hayvan yetiştirme odasının sıcaklık değerleri tarih sırasına göre verilmiştir.



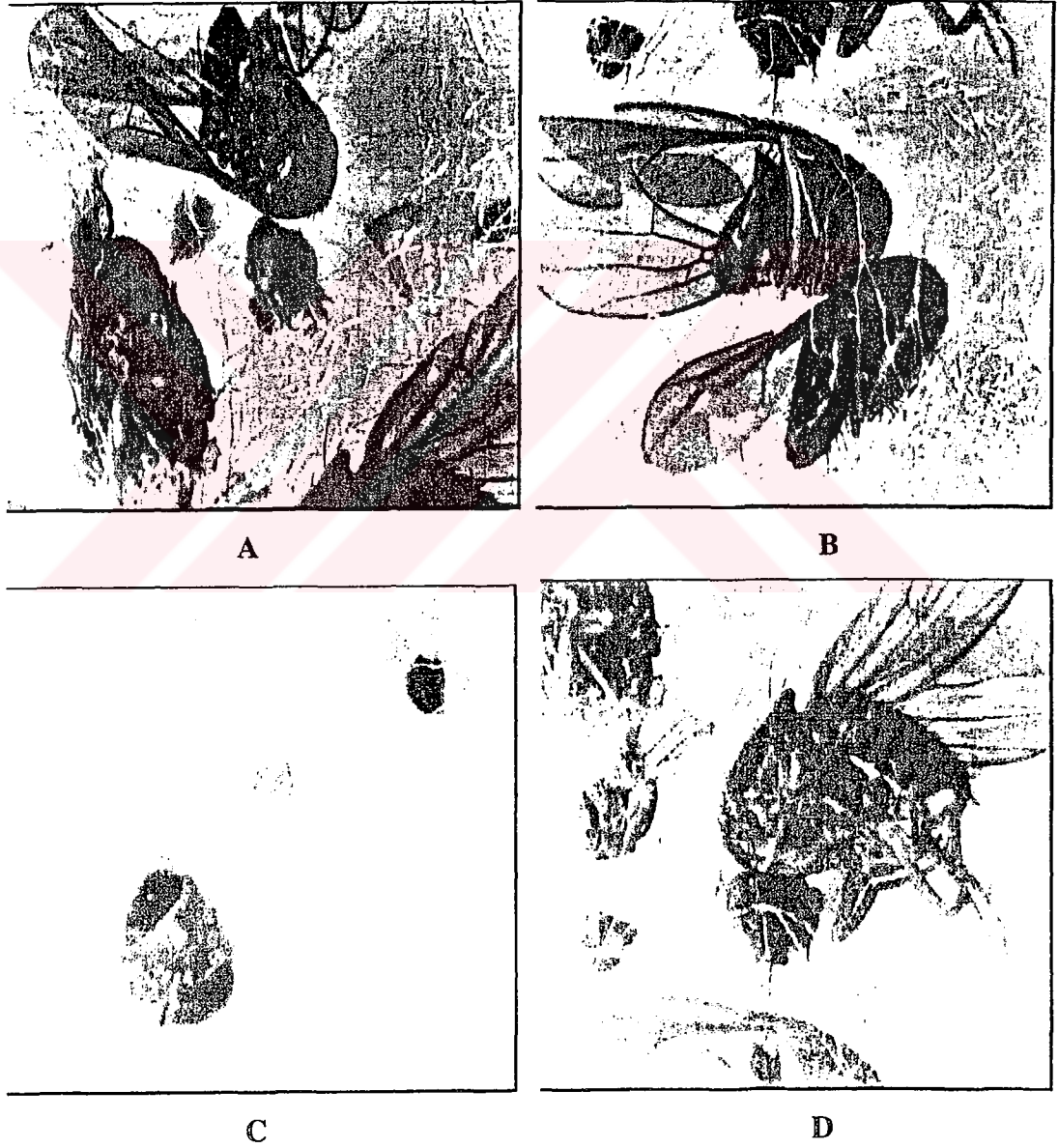
Şekil 5.1. Sıcaklık ve Tarih Grafiği

Çalışma süresince oda sıcaklığı 15 °C ila 27 °C arasındadır. Bu sıcaklık değerleri örümceklerin yaşamlarını sürdürebilmeleri için yeterli sıcaklık aralığıdır. Ani sıcaklık değişiklikleri ise teknik arızalardan kaynaklanmıştır.

5. 3. Besin Tüketimi

Ergin örümceklere besin olarak arazilerden toplanan böcekler verildi (Şekil 5.3). Kış aylarında besin bulunamadığı için 9-10 *Drosophila* sp. ile beslendiler. Yavru

örümceklere kokondan çıkışı ile ergin oluncaya kadarki zaman aralığında artan sayılarda *Drosophila* sp. verildi. Bardaklara alınmadan önce bir süre yavrucuklara üçer *Drosophila* sp., bardaklara alındıktan sonra her bireye iki ay boyunca her hafta beşer *Drosophila* sp., üçüncü ay besin sıkıntısından dolayı verilen besin miktarında azalma olmuş ve üçer *Drosophila* sp. verilmiştir. Dördüncü, beşinci ve altıncı ay boyunca beşer *Drosophila* sp., yedinci ay yedişer, sekizinci ay sonunda yavru örümceklere sekizer *Drosophila* sp., dokuzuncu ay sonunda yavru örümceklere 10'ar *Drosophila* sp. verilmiştir. Dokuzuncu aydan beri 12'er *Drosophila* sp. verilmiştir (Şekil 5.2 ve Tablo 5.1).



Şekil 5.2. A, B ve C, D. Beslenmeden sonra parçalanmış *Drosophila* sp. görüntüleri

Tablo 5.1. *Eresus cinnabarinus* (Olivier, 1789)'a ait yavru bireylerin besin tüketimi

Besinin Verildiği Tarihler	Verilen <i>Drosophila</i> sp. Sayısı
23.09.03	5
01.10.03	5
08.10.03	5
15.10.03	5
2.10.03	5
28.10.03	5
05.11.03	3
12.11.03	3
19.11.03	verilmedi.
27.11.03	3
04.12.03	5
11.12.03	5
17.12.03	verilmedi
24.12.03	verilmedi
30.12.03	5
07.01.04	5
14.01.04	7
21.01.04	7
28.01.04	7
05.02.04	7
11.02.04	7
25.02.04	8

Besinin Verildiği Tarihler	Verilen <i>Drosophila</i> sp. Sayısı
03.03.04	8
11.03.04	8
19.03.04	8
24.03.04	8
05.04.04	8
14.04.04	8
21.04.04	10
28.04.04	10
05.05.04	10
12.05.04	10
21.05.04	10
26.05.04	10
02.06.04	12
09.06.04	12
16.06.04	12
23.06.04	verilmedi
28.06.04	12
30.06.04	12
07.07.04	12
14.07.04	12
21.07.04	12

Tablo 5.2. Çalışmada ele alınan örneğin fenoloji kayıtları

Familiya Adı	Eresidae
Tür Adı	<i>Eresus cinnabarinus</i>
I. Kokon Bırakma Tarihi	21-06-2003
II. Kokon bırakma Tarihi	Bilinmemektedir (Anne birey kendini kokon içine hapsettiği için II. kokonu I. kokon içine bırakmıştır.)
Yavruların Kokondan Çıkış Tarihi	18-08-2003

Tablo 5. 3. Çalışılan örneğin vivaryuma ve yavruların bardağa alınma tarihleri

Tür Adı	<i>Eresus cinnabarinus</i>
Erginin Kavanoza Alınması	Anne birey tarafından kavanozda kapalı bir kokon yapılmıştır bundan dolayı vivaryuma alınamamıştır. 09.09.2003'de kokon daha uygun bir kavanoza alınmıştır.
Anne Örümceğin Ölüm Tarihi	Anne birey tahminen 19.08.2003'de ölmüştür. Kokondan 380 yavrucuk çıkmıştır.
Yavruların Bardaklara Aktarılışı	50 yavru birey, 23.09.2003' de bardaklara alınmıştır.

Eresus cinnabarinus'da yumurta bırakma haziran ortası, yumurtadan çıkış ağustos ortası, yumurtada bekleme süresi 57 gün olarak tespit edilmiştir.

Bu çalışmada ele alınan örneğe ait kokonun çapı 5 cm'dir (Şekil 5.4.A). Kokonun dışı altın sarısı renkte olup kalın ve sağlam bir tabaka halindedir. İçi ise açık sarı veya beyaza yakın bir renkte olup daha yumuşak bir yapıdadır. Böylelikle yavrular bu kokon içinde korunarak kalmış daha sonra yumurtalarından çıkmışlardır. Birinci deri değişimine kadar kokon içinde hayatlarını devam ettirmişlerdir.

İlk kokon ağustos ortası açılmış bu kokondan 382 yavrucuk çıkmıştır (Şekil 5.4.B, C ve D). İkinci kokonun açılışı takip edilmemiştir. *Eresus cinnabarinus* yavrularının 18.08.2003'de kokondan çıktıkları zaman açık sarı rengine sahip oldukları (Şekil 5.5.D), zamanla vücutlarının siyah renge hakim olduğu (Şekil 5.7), ergin *Eresus cinnabarinus*'ların ise vücudunun tamamen parlak ve koyu siyah olduğu (Şekil 5.11.B ve C) ve çalışma süresince *Eresus cinnabarinus*'ların yere yakın ağ yaptıkları

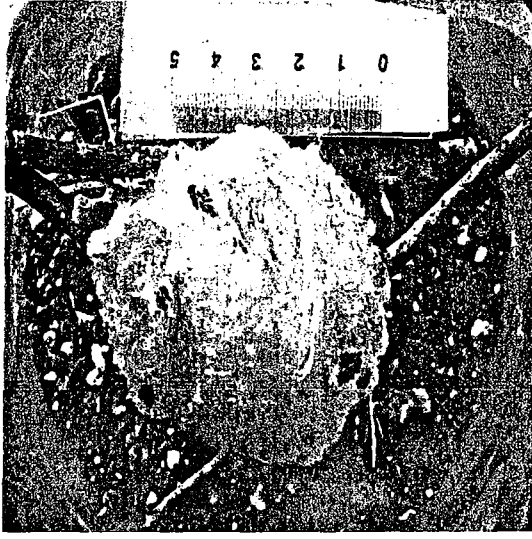
gözenmiştir (Şekil 5.11.C). Kokondan çıkan yavrular 18.08.2003 tarihinden beri hala yaşamaktadırlar.

Günlük gözlemler sonunda *Eresus cinnabarinus*'ların 'katelepsi' denilen ölü rolü yapma davranışında buldukları anlaşılmıştır.

Ergin bireylere sunulan Coleoptera, Diptera, Tysanura, Homoptera takımlarına ait farklı örneklerini kabul ettiği (Şekil 5.3 A ve B), Termitleri besin olarak kabul etmediği tespit edilmiştir.



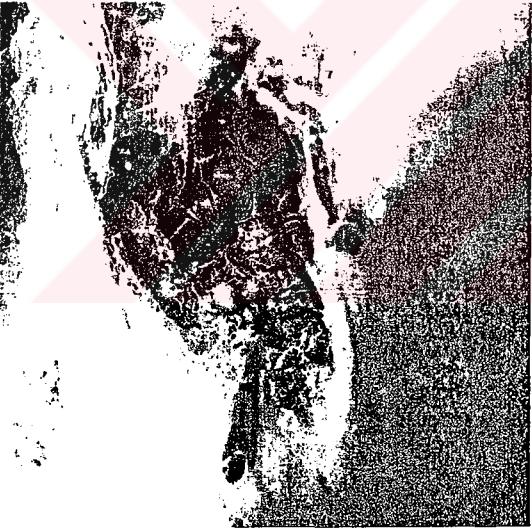
Şekil 5.3. A ve B Ergin bireylere verilen besinler



A



B



C



D

Şekil 5.4. A. *E. cinnabarinus* kokonun kapalı hali B. *E. cinnabarinus* kokonu açılmaya başlarken C. *E. cinnabarinus* kokonu açılmaya devam ederken D. *E. cinnabarinus* kokonunun açılmış hali



A



B



C



D

Şekil 5.5. A, B ve C. *E. cinnabarinus* kokonundaki ölü anne D. Kokondan yeni çıkan yavrucuk



A



B

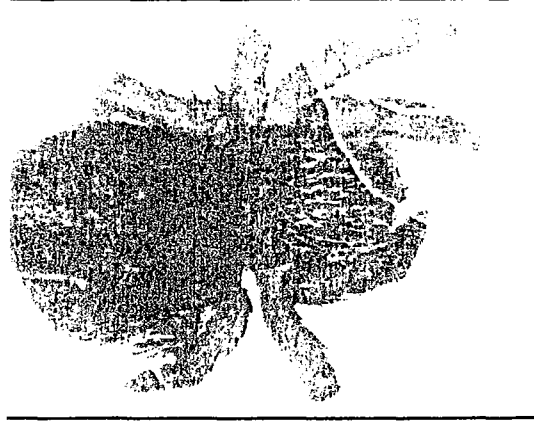


C

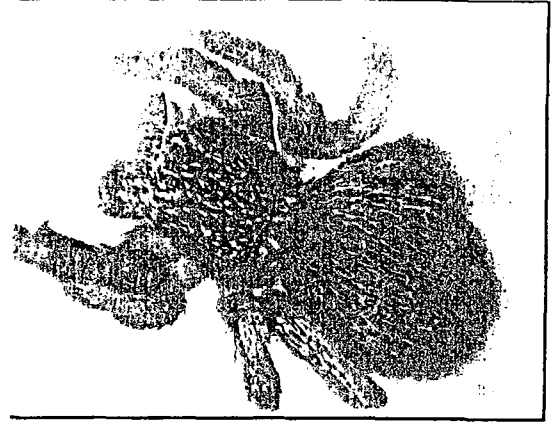


D

Şekil 5.6. A. *E. cinnabarinus* yavrularının kokondan çıkışı B. *E. cinnabarinus* yavrularının kokon çıkışından 1-2 gün sonra C. Yavrucuklar ölü anne ile beslenirken D. Yavru örümcek dal parçası üzerindeyken



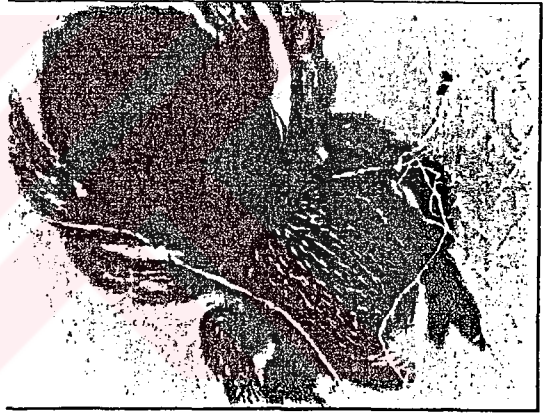
A



B

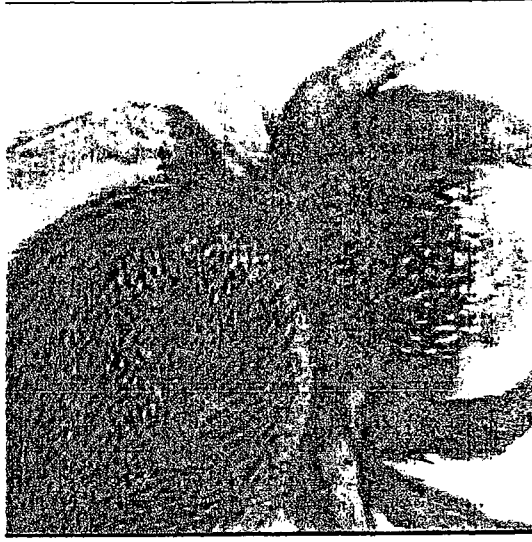


C



D

Şekil 5.7. A. 1 Aylık *E. cinnabarinus* (objektif x 1,5) B. 1 ay 12 günlük *E.cinnabarinus* (objektif x 1,5) C. 3 Aylık *E. cinnabarinus* (objektif x 2,5) D. 3 ay 11 günlük *E. cinnabarinus* (objektif x 2)



A



B



C



D

Şekil 5.8. A. 6 Aylık *E. cinnabarinus* (objektif x 0,7) B. 6 Aylık *E. cinnabarinus* (objektif x 1) C.7 Aylık *E. cinnabarinus* (objektif x 1) D. 7 Aylık *E. cinnabarinus* (objektif x 0,7)



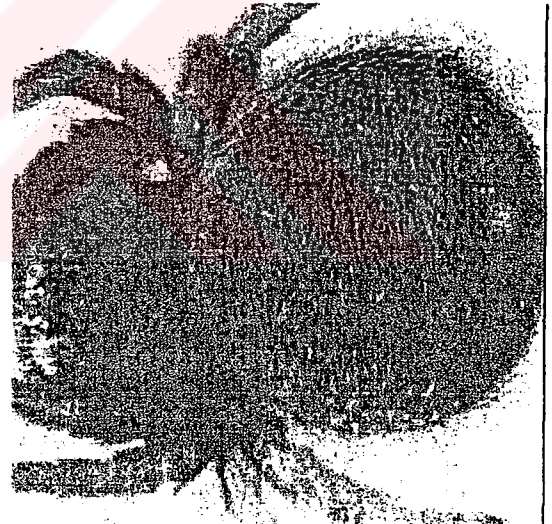
A



B

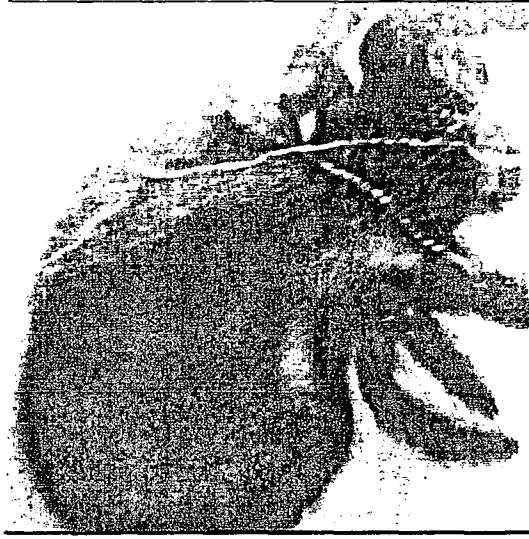


C



D

Şekil 5.9. A. 7 ay 12 günlük *E. cinnabarinus* (objektif x 1,5 - x 2 lens kullanılmıştır.)
B. 7 ay 12 günlük *E. cinnabarinus* (objektif x 1 - x 2 lens kullanılmıştır) C. 8 Aylık
E. cinnabarinus (objektif x 0,7) D. 8 Aylık *E. cinnabarinus* (objektif x 1)



A



B

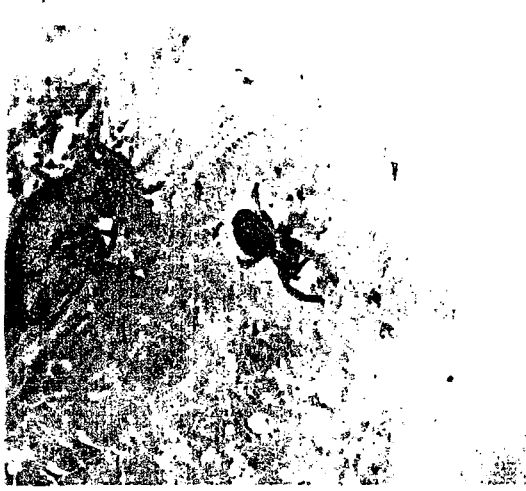


C



D

Şekil 5.10. A. 9 Aylık *E. cinnabarinus* (objektif x 1- x 2 lens kullanılmıştır.) B. 9 Aylık *E. cinnabarinus* (objektif x 0,7) C. Kokondan yeni çıkan yavru D. 7 Aylık *E. cinnabarinus* (objektif x1)



A



B



C



D

Şekil 5.11. A. Kokondan çıkan yavru *E. cinnabarinus* B. *Eresus cinnabarinus* ergin birey (Boy 3,2 cm.) kavanozun içindeyken C. *Eresus cinnabarinus* ergin birey (Boy 3,2 cm.) ağ üzerindeyken D. *Eresus cinnabarinus* ergin birey

6. TARTIŞMA VE SONUÇLAR

Bu çalışmada ele alınan *Eresus cinnabarinus*'un gerçekleştirilen literatür taramalarına göre zehir özelliği ve etki şekilleri genişçe araştırılmış olmasına rağmen ülkemizde ve yurt dışında fenolojik kayıtları ve beslenme rejiminin ortaya koyulmamış olduğu anlaşılmıştır. Araştırma konusu edilen tür insanlar için zehirli olup bu tez çalışmasında hayat çevrimi, beslenme rejimi ve fenolojisi araştırılmıştır. Böylelikle araştırma orijinal bir çalışmadır.

Eresus cinnabarinus dişisi doğal ortamdan alınarak laboratuara getirilmiştir (Tablo 5.3). Bu zaman zarfında çiftleşme için erkek aranmamıştır. Dişi örümceklerde reseptekulum seminis yapısı, ovaryumda folikül oluşturulmadan önce spermlerin depo edilmesine imkan sağlamaktadır. Bundan dolayı laboratuara getirilen numunelerin döllenmiş olduğu düşünülmüştür. Dişi örümceğin vivaryumda 21.06.2003'de yumurta vermesi ve bunların 18.08.2003 tarihinde açılarak yavru çıkışlarının gözlenmesi bu görüşü doğrulamıştır (Tablo 5.2).

Tablo 4.1. deki 1 no'lu dişi birey vivaryuma alındıktan sonra 21.06.2003 tarihinde kokon bırakmıştır. Genelde örümceklerde; yavrular kokondan çıktıktan sonra anne örümcek birkaç gün yada bir hafta yavru bakımı yapar. *Eresus cinnabarinus*'larda anneleri tarafından yavru bakımı farklı gerçekleşmiştir. Bu çalışmada anne *Eresus cinnabarinus* kendini kokona hapsederek, yavruların yumurtadan çıkma tarihlerine yakın bir zamanda ölmüştür ve kendini doğacak yavrularına hazır besin olarak sunmuştur. Yavrular yumurtalarından çıktıktan sonra bir süre anne örümceğin ölü vücudu ile beslenmişlerdir (Şekil 5.6.C). *Eresus cinnabarinus*'un ömrünün pek çok kaynakta üç yıl olduğu belirtilmiştir (Walter, 1999 ve Lundberg 1994). Bu açıdan elimizdeki dişi örneğinin üç yaşında olduğu tahmin edilmektedir.

Eresus cinnabarinus yavru örümceklerinin ilk deri değişimi 12.11.2003 tarihinde gerçekleşmiştir.

Eresus cinnabarinus' lara (Manisa ve Gaziantep'ten toplanan) ait yavrucukların yumurtada bekleme süreleri yaklaşık 60 gündür. Farklı lokalitelerden toplanılan bu

örneklerin (Tablo 4.1) fenolojilerinde bir farklılık belirlenmemiştir. Manisa ve Gaziantep'ten toplanan ergin bireylerin Coleoptera, Diptera, Tysanura, Homoptera takımlarına ait farklı örneklerle beslendikleri (Şekil 5.3.A ve B) fakat Termitleri besin olarak kabul etmedikleri tespit edilmiştir.

Eresus cinnabarinus'un hayat biyolojisi hakkında bilgi edinebilmek ve biyolojik kontrolde etkili bir ajan olarak kullanılabilme denemeleri için bir ön çalışma gerçekleştirilmiştir.

Bu türün hayat döngüsü bilindikten sonra bu örümcekler rahatlıkla yaşatılarak tıp alanında kullanılmak üzere zehirleri elde edilmelidir. Bu türün ülkemizde üretilmesi, zehirleri alınarak panzehir elde edilmesi ve sağlık kuruluşlarına dağıtılması gereklidir.

Toft ve Scharff (2002), Eresidae familyasına ait *Stegodyphus dumicola* türü ile yaptıkları bir çalışmada; bu türün erkek bireylerinin ilk olgunlaştıkları zamanın ocak ayı olduğu, ilk kokonlarını şubat ayında bıraktığı, üreme dönemlerinin mayıs/haziran aylarında sonlandığını gözlemişlerdir. *Eresus cinnabarinus*'da yumurta bırakma haziran ortası, yumurtadan çıkış ağustos ortası, yumurtada bekleme süresi 57 gün olarak tespit edilmiştir. *Eresus cinnabarinus* ile yapılan çalışmada erkek bireylerin olgunlaştıkları zaman henüz tespit edilememiştir. Çünkü *Eresus cinnabarinus*'un ömrü üç yıldır ve bu araştırma kokon çıkışından beri bir yıldır yapılmaktadır.

Pekar ve Kral (2001), tarafından yapılan bir araştırmada; *Z. rubidum*'un dişileri her biri dört yumurta içeren beş yumurta kesesi bıraktığı, *Z. germanicum*'un dişileri ise her birinde 17 yumurta bulunan bir veya iki kokon bıraktıkları tespit edilmiştir. *Eresus cinnabarinus* iki kokon bırakmıştır. İlk kokon 5 cm çapında olup büyük, dışı altın sarısı iç tarafı ise açık sarı renginde örü iğlerinden oluşan bir kokondur (Şekil 5.4.A). İkinci kokon 1,5 cm çapında olup birinci kokonla aynı renklere sahiptir.

Örümcekler genellikle birkaç kokon vermektedir. Bu kokonlar ayrı ayrı yerlere bırakılmaktadır. Bu çalışmada anne *Eresus cinnabarinus* ömrünün son günlerinde kendisini kokon içersine hapsedtiği için ikinci kokonu, birinci kokonun içersine bırakmıştır. İlk kokon ağustos ortası açılmış bu kokondan 382 yavrucuk çıkmıştır (Şekil 5.6). İkinci kokonun açılışı takip edilememiştir.

Celerier vd (1992), *Scodra griseipes*'in gelişme evrelerinin tamamı laboratuvar şartları altında çalışmışlardır. Birkaç erkek ve dişi birbirleri ile çiftleştirilmiş. Dişi örümcek 12 yaşında bir kokon bırakmıştır, yavrucuklar 1972'de yumurtadan çıkmışlar ve kokonlarını terk edene kadar ayrı ayrı anneleri tarafından yavru bakımı yapılmıştır. Bu türün ömrünün 13 yıl olduğunu ve deri değişim dönemlerini kayıt etmişlerdir.

Edgar (1969), *Pardosa lugubris*'in diyetinde Anthocoris ve Auchenorhyncha gibi hemipterlerin yanında Diptera, Hymenoptera, Collembola, Plecoptera ve Lepidoptera larva ve erginlerinin bulunduğunu tespit etmiştir. Bu çalışmada *Eresus cinnabarinus*'un ergin bireylerine sunulan Coleoptera, Diptera, Tysanura, Homoptera takımlarına ait farklı örneklerini kabul ettiği (Şekil 5.3), Termitleri besin olarak kabul etmediği belirlenmiştir. Sonuçta beslenme rejimi olarak polifag oldukları anlaşılmaktadır. Yavrulara sunulan *Drosophila* için herhangi bir sıkıntı yaşanmamıştır (Şekil 5.2).

Bodasing vd (2002), besinin örümcekler üzerindeki etkilerini çalışmışlardır. Verilen besin miktarının az olması sonucu ölüm oranının arttığını gözlemişlerdir. *Eresus cinnabarinus*'la yapılan bu çalışmada da başlangıçta üç *Drosophila* sp. verilirken zamanla, verilen besin miktarı artırılmış 12 *Drosophila* sp.'ye çıkarılmıştır (Tablo 5.1). Verilen besinlerin örümcekler tarafından parçalandığı mikroskopta incelenerek anlaşılmıştır (Şekil 5.2). Bu da örümceklerin geliştikçe ve büyüdükçe, daha fazla besine ihtiyaç duyduklarını ve bundan dolayı verilen besin miktarının örümceklerin gelişim dönemlerine paralel olarak artırılmasının doğru olduğunu göstermiştir.

Willey ve Jackson (1993), *Stegodyphus sarasinorum*'un davranışlarını laboratuvar koşullarında incelemişlerdir. Örümceklere belirli aralıklarla hazır besin verilerek besin rekabeti ortadan kaldırılmıştır ve bundan dolayı örümceklerin beslenmeye ayırdıkları süre değişmemiştir. *Eresus cinnabarinus* ile yapılan araştırmada yavrulara düzenli olarak hazır besin verilerek besin rekabeti ortadan kaldırıldığı için *Eresus cinnabarinus* ile yapılan araştırma Willey ve Jackson'ın çalışmalarına paralellik göstermektedir.

Agnarsson (2002), tarafından Thereditler içinde sosyal yaşamın birkaç kere görüldüğü fakat kleptoparazitizm sadece bir kere görüldüğü tespit edilmiştir. Bu araştırmada her yavru birey tek tek ayrı plastik bardaklara yerleştirilmiştir.

Laboratuar şartlarında bireylerin hepsi ayrı ayrı gözlenilmiş, besin tüketimleri, öldükleri tarihler kayıt edilmiştir. Kokondan çıkan yavrular bardaklara alındıktan sonra her hafta besin verilmiştir. İlk iki ay beşer *Drosophila* ve üçüncü ay besin sıkıntısından dolayı besin miktarında azalma olmuştur ve üçer *Drosophila*, beşinci ay beşer *Drosophila*, altıncı ay yedişer *Drosophila*, sekizinci ay sekizer *Drosophila*, 10. ay 10'ar *Drosophila*, 11. ve 12. ay 12'er *Drosophila* verilmiştir (Tablo 5.1). Bu gözlemlerin yapılabilmesi için bireyler aynı ortamda bırakılmamıştır (Şekil 4.2). Bundan dolayı da yaşam biçimi anlaşılamamıştır.

Lundberg (1994), tarafından ilk *Eresus cinnabarinus* türü İsveç'in güneydoğusunda Skane'den rapor edilmiştir. Bu türe ait bir ergin erkek birey bulunmuştur. Avrupa'nın diğer yerlerinde bilinen en tehlikeli türdür. Türkiye'de bu tür Güney Doğu, Doğu Anadolu, Akdeniz, İç Anadolu'da yayılış göstermektedir. *Eresus cinnabarinus*, Türkiye örümceklerinde insanlar için zehirli türler listesinde yer almaktadır (Ek.A1). Resmi kayıtlara geçirilmemiş olsa da her yıl sokma vakalarına rastlanılmaktadır. Korunma amaçlı panzehir üretimi için öncelikle biyolojisinin anlaşılması gerekmektedir.

Çalışma başlangıcında 100 tane *Eresus cinnabarinus* yavrusu plastik bardaklara aktarılmıştır. Daha sonra araştırma için 50 bireyin yeterli olacağı düşünülerek 100 birey 50 bireye indirilmiş ve 50 tanesi doğal ortamına bırakılmıştır. Çalışmaya 50 birey ile devam edilmiştir. İlk altı ay içinde ölü yavru sayısı çok az olmuş, son altı ay içinde ölü sayısı artmış ve bir yılın sonunda 10 tane yavru kalmıştır.

Bazı haftalar, 5.1. Besin Tüketimi Tablosu'nda da görüldüğü gibi verilen besin sayısı azaltılmıştır. Şişelere aktarılan *Drosophilaların* dişi ve erkek seçimi bazen iyi yapılamamış olduğundan çoğalma gerçekleşmemiştir. Bazen de *Drosophila* için yapılan besin ortamı doğru yapılamadığı için şişelere aktarılan *Drosophilalar* ölmüştür. İşte bu zamanlarda besin sıkıntısı yaşandığı için yavru örümceklere verilen besin miktarında azalma olmuştur (Tablo 5.1).

Örümceklerin yaşadığı Hayvan Yetiştirme Odası'na ait Şekil 5.1. Sıcaklık ve Tarih Grafiği'nden de anlaşılacağı gibi teknik arızalardan kaynaklanan ani sıcaklık değişimleri meydana gelmiştir. Yavru örümceklerde görülen ölümlerin bu sebeplerden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Bu alışma sonunda, kalan 10 sağlıklı birey, 40 birey ile aynı koşulları yaşamalarına rağmen hala hayatlarını devam ettirmektedirler. Bu farklı hayatta kalma sürelerinin, bireylerin genetik dayanıklılığından veya çevresel faktörleri tolere edebilme yeteneklerinden kaynaklanabileceği düşünülebilir.

Yavru örümcekler kendi doğal ortamlarında anne bakımı ile kendileri avlanarak bir çok omurgasız ile beslenirler böylece vahşi doğada daha hızlı bir gelişim gösterirler ve daha güçlü bir şekilde yetişirler.



7. KAYNAKLAR

Agnarsson, I. (2002). Sharing a web on the relation of sociality and kleptoparasitism in theridiid spiders (Theridiidae, Araneae). *15th International Congress of Arachnology. Journal of Arachnology*, **30** (2), 181-188; 49 ref. University of George Washington, USA.

Atila, R. (2004, Temmuz 28). Zehirli örümceklere dikkat. *Hürriyet gazetesi*, pp.3

Bayram, A. (1993). *Ecological studies on wolf spiders (Lycosidae, Araneae) in a mixed agricultural situation* (Doktora Tezi). University of Newcastle upon Tyne,

Bayram, A. (1994a). Tarla kenarlarında yer alan ot kümelerinin arthropod faunası. *Yüzüncü Yıl Üniv. Ziraat Fakültesi Dergisi Cilt 4*: 139-149.

Bayram, A. (1994b). *Pardosa amentata* (Clerck) ve *P. pullata* (Clerck)'nin (Araneae, Lycosidae) habitat tercihleri ve hayat çevrimleri. *XII. Ulusal Biyoloji Kongresi*. 6-8 Temmuz 1994, Edirne. 83-90f.

Bayram, A. (1994c). Effects of food consumption on growth and reproduction of *Pardosa pullata* (Clerck) (Lycosidae, Araneae). *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Dergisi Sayı 5* (5): 41-50.

Bayram, A. (1995a). *Diurnal activity of Alopecosa pulverulenta* (Clerck 1757) (Lycosidae, Araneae). *Communications, Series C. Faculty of Sciences, University of Ankara, 13*: 13-20.

Bayram, A. (1995b). Nocturnal activity of *Trochosa ruricola* (Degeer) and *T. terricola* Thorell (Lycosidae, Araneae) sampled by the time-sorting pitfall trap. *Communications, Series C. Faculty of Sciences, University of Ankara, Vol. 13*: 1-11.

Bayram, A. (1995c). Kurt örümceği *Pardosa pullata* (Clerck)'nin (Araneae, Lycosidae) tarla şartlarında üretkenliği. *II. Ulusal Ekoloji ve Çevre Kongresi*. 11-13 Eylül 1995, Ankara. 91-98.

- Bayram, A. (1996a). Van'daki örümcek populasyonlarında mevsime bağlı olarak ortaya çıkış. *Gazi Üni. Fen-Ed. Fak. Fen Bilimleri Dergisi* **6**: 11-23.
- Bayram, A. (1996b). Spider fauna (ordo:Araneae) of Çarpanak Island (Lake Van) Yüzüncü Yıl Üniversitesi, *Journal of Faculty of Education*, **1**(2): 57-65.
- Bayram, A. (2000). Kırıkkale Kızılırmak Yeşil Vadisi Örümcek Faunası. Kesin Rapor. Araştırma Fonu Saymanlığı. Kırıkkale. 17 s.
- Bayram, A., Allahverdi, A. (1999). Tarımsal ekosistemlerde örümceklerin habitat tercihleri üzerine. *Centr. Ent. Stud. Misc. Pap.* **58**: 1-7.
- Bayram, A., Luff, M. L. (1993a). Winter abundance and diversity of lycosids (Lycosidae, Araneae) and other spiders in grass tussocks in a field margin. *Pedobiologia*, **37**: 357-364.
- Bayram, A., Luff, M. L. (1993b). Cold hardiness of wolf spiders (Lycosidae, Araneae) with particular reference to *Pardosa pullata* (Clerck). *Journal of Thermal Biology* **18** (4): 263-268.
- Bayram, A., Varol, M. İ. (1996). Spider fauna (Ordo: Araneae) of Van Castle and its environment. *Yüzüncü Yıl University, Journal of Faculty of Education, Sciences Vol. I* (2): 183-193.
- Bayram, A., Varol, M. İ. (1999). Van yöresi ot kümelerinde örümcekler (Araneae) üzerine bir araştırma. *Turkish Journal of Zoology* **23** (1): 15-21
- Bayram, A., Varol, M. İ. (2000). Spiders active on snow in eastern Turkey. *Zoology in the Middle East*, **21**: 133-137.
- Bayram, A., Varol, M. İ. (2001). Çukur tuzaklar ile zemin örümceklerinde (Araneae) mevsimsel aktivitesinin tesbiti. *Ekoloji Çevre dergisi*, **10** (38): 3-8.
- Bodasing, M., Crouch, T., Slotow, R. (2002). The influence of starvation on dispersal in the social spider, *Stegodyphus mimosarum* (Araneae, Eresidae). *15th International Congress of Arachnology. Journal of Arachnology*, **30**(2), 373-382; 42 ref. University of Natal , Durban, South Africa.

Bonnet, P. (1945). *Bibliographia Araneorum. Analyse methodique de toute la litterature araneologique jusqu'en*, Tome I, I-832, Toulouse.

Brignoli, P. M. (1983). *A Catalogue of the Araneae 1940-1981, Part I and II*. Manchester University Press. Manchester. 754p.

Celerier, M. L., Cooper, J. E., Pearce, Kelly, P., Williams, D. L. (1992). Fifteen years experience of breeding a theraphosid spider from Ivory Coast: *Scodra griseipes* Pocock, 1897, in captivity. *Arachnida: Proceedings of a one day symposium on spiders and their allies held on Saturday 21st November 1987 at the Zoological Society of London, 99-110, 30 ref.* Universite Pierre et Marie Curie., France.

Crouch, T. E., Lubin, Y. (2000). Effects of climate and prey availability on foraging in a social spider, *Stegodyphus mimosarum* (Araneae, Eresidae). *Journal of Arachnology*, 28(2),158-168;18 ref. University of Natal, Pietermaritburg, South Africa.

Demirsoy, A. (1998). *Yaşamın Temel Kuralları (Omurgasızlar), Cilt II* Kısım I, Ankara.

Demirsoy, A. (1999). *Yaşamın Temel Kuralları (Entomoloji), Cilt II* Kısım II, Ankara.

Edgar, W. D. (1969). Prey and predators of the wolf spider *Lycosa lugubris* (Walckenaer). *Journal of Zoology* 159: 405-411

Foelix, R. F. (1982). *Biology of Spiders*. Harvard University Press. Cambridge. 514 p.

Gubta, M., Rao, P., Pawar, A. D. (1986). Survey of the predatory spider fauna from rice agroecosystem. *Indian Journal of Plant Protection* 14 (2): 19-21.

Heimer, S., Nentwig, W. (1991). *Spinnen von Mitteleuropas*. Verlag Paul Parey. Berlin. 628 p.

Johannesen, J., and Veith, M. (2001). Population history of *cinnabarinus* (Araneae: Eresidae) colour variants at a putative species transition. *Heredity*, 87 (1), 114-124, 39 ref. Universitat Mainz, Germany.

- Kirchner, W. (1973). Ecological aspects of cold resistance in spiders (A comparative study). In: Wieser, W (ed), *Effects of temperature on ectothermic organisms*. Springer Verlag 3: 271-279
- Karol, S. (1964). Sur une nouvelle espece du genre *Areneus* (Araneae, Argiopidae) originaire d'Asie Mineure. *Bull. Mus. Hist. Nat. Paris*, 36 (2): 188-190.
- Karol, S. (1965). Une Nouvelle espece du genre *Areneus* (Araneae, Argiopidae). *Com. Fac. Sci. Univ, Serie C., X*, 11-14.
- Karol, S. (1966a). Description d'une araignee nouvelle en Turquie (Araneae, Thomisidae). *Com. Fac. Sci. Univ, 11 (1)*: 1-5.
- Karol, S. (1966b). Sur une nouvelle espece du genre *Xysticus* (Araneae, Thomisidae) en Turquie. *Com. Fac. Sci. Univ, 11 (2)*: 7-9.
- Karol, S. (1966c). Description d'une nouvelle espece du genre *Oxyptila* en Turquie (Araneae, Thomisidae). *Com. Fac. Sci. Univ, 11 (3)*: 11-15.
- Karol, S. (1966d). Spider of Ankara and Environs with a Description of a New Species *Xycticus turcicus* (Araneae, Thomisidae). *Com. Fac. Sci. Univ, 11 (4)*: 15-32.
- Karol, S. (1966e). Description d'une nouvelle espece du genre *Thanatus* en Turquie (Araneae, Thomisidae). *Rev. Fac. Sci. Univ, B, XXXI*, pp. 25-27.
- Karol, S. (1967a). Description of a new species in the genus *Oxyopes* (Araneae, Oxyopidae). *Com. Fac. Sci. Univ, 12, C, 1*, pp. 1-6.
- Karol, S., (1967b). *Türkiye örümcekleri. I. ön liste*. Ankara Üniversitesi Basımevi. Ankara. 39 s.
- Karol, S. (1967c). Description de deux espe'ces nouvelles de Thomisidae (Araneae) de Turki. *Bull. Mus. Hist. Nat. Paris*, 39 (2): 908-911.
- Karol, S. (1987). Female genitalia of a species living in Turkey (Araneae, Drassidae). *Com. Fac. Sci. Univ, Serie, C., Vol. V*, pp. 27-30.

- Knoflach, B., Harten, A. (2002). The genus *Latrodectus* (Araneae: Theridiidae) from mainland Yemen, the Socotra Archipelago and adjacent countries. *Fauna of Arabia*, **19**: 321-361.
- Locket, G. H., Millidge, A. F. (1951). *British spiders. Vol. I*. The Ray Society. London. 436 p.
- Locket, G. H., Millidge, A. F. (1953). *British spiders. Vol. II*. The Ray Society. London. 398 p.
- Lubin, Y., Crouch, T. (2003). Trial by fire: social spider colony demographics in periodically burned grassland. *African- Zoology*, **38** (1), 145-151; 17 ref. Ben Gurion University of the Negev, Israel.
- Lundberg, K. G. (1994). *Eresus cinnabarinus* (Araneae, Eresidae)-presentation of a peculiar spider species new to Sweden. *Entomologisk-Tidskrift*. **115** (1-2), 33-36; 11 ref. Ekologihuset, Sweden
- Marshall, S. D., Pavuk, D. M., Rypstra, A. L. (2002). A comparative study of phenology and daily activity patterns in the wolf spiders *Pardosa milvina* and *Hogna hellvo* in soybean agroecosystems in Southwestern Ohio (Araneae, Lycosidae). *Journal of Arachnology*, **30**(3), 503-510; 38 ref. Miami University, USA.
- Mehrnejad, M. R., Battle, I., Hormaza, I., Espiau, M. T. (2002). Binomics of the common pistachio psylla, *Agonoscena pistaciae*, in Iran. *Proceedings of the 3rd International Symposium on Pistachios and Almonds, 12th Collquium of GREMPA, Zaragoza*, **591**: 535-539; 10 ref. Pistachio Research Institute, Iran.
- Nentwig, W. (1968). Non-webbuilding spiders: prey specialists or generalists? *Oecologia (Berlin)* **69**: 571-576.
- Nentwig, W. (1987). *Ecophysiology of spiders*. Regensburg University, Institute of Zoology. Regensburg. 815 p.
- Nieuwenhuys, E. (2000). www.xs4all.nl/~ednieuw/Spiders/Erisidae/Erisidae.htm

Pekar, S., Kral, J. (2001). A comparative study of the biology and karyotypes of two Central European zodariid spiders (Araneae, Zodariidae). *Journal of Arachnology*, 29: 3, 345-353, 33 ref. University of Masaryk, Czech Republic.

Platnick, N. I. (1989). *Advances in spider taxonomy 1981-1987, Part I and II*. Manchester University Press. Manchester. 673 pp.

Ramel, G. (2004). Oedopal Works of Spiders, Earth-Life web Constructions.

<http://www.earthlife.net/chelicerata/s-ecology.html>

Riechert, S. E., Lockley, T. (1984). Spiders as biological control agents. *Ann. Rev. Ent.* 29: 299-320.

Roberts, M. J. (1985). *The Spiders of Great Britain and Ireland. Vol 1-3*. Harley Books. Colchester. 951 p.

Roberts, M. J. (1995). *Spiders of Great Britain and Northern Europe*. Collins, Harley Books. Colchester. 682 p.

Roewer, C. F. (1928). Araneae, Echte oder Webespinnen. (In) *Die Tierwelt Mitteleuropas*. Leipzig. 114 s.

Sankaran, A. V. (2003). Pretending to be a predator: Wasp-like mimicry by a salticid spider, *Scientific Correspondence*. 85(8), 1123-1124p. Department of Applied Zoology, Mangalore University, India.

Sunderland, K. D., Fraser, A. M., Dixon, A. F. G. (1986). Field and laboratory studies on Money spiders (Linyphiidae) as predators of cereal aphids. *J.appl.ecol.* 23: 433-447.

Tansley, G. (2003). www.giantspiders.com/moulting.html

Thomas, C. F. G., Blackshaw, R. P., Hutchings, L., Woolley, C., Goodacre, S., Hewitt, G. M., Ibrahim, K., Brooks, S. P., Harrington, R., Rossing, W. A. H., Poehling, H. M., Burgio, G. (2003). Modelling life-history/ dispersal-strategy interactions to predict and manage linyphiid spider diversity in agricultural landscapes. *Proceedings of the 1st meeting of the IOBC-WPRS study group* ‘

Landscape management for functional biodiversity, 26(4), 167-172; 15 ref. University of Plymouth, Italy.

Toft, S., Scharff, N. (2002). Cocoon care in the social spider *Stegodyphus dumicola* (Eresidae), p.39-44. *Proceedings of the 19th European Colloquium of Arachnology*. Aarhus University, Germany.

Usmanov, P. B., Nuritova, F. A. (1994). The anticoagulant action of phospholipase A from *Eresus niger* spider venom,. *Toxicon – Oxford*, 32(5), 625-628; 10 ref. Institute of Physiology, Academy of Sciences of Uzbekistan, Tashkent, Uzbekistan

Varol, M. İ. (1995). *Van Gölü havzası Lycosidae, Gnaphosidae ve Clubionidae (Ordo: Araneae) faunası üzerine taksonomik bir araştırma*. (Yüksek Lisans Tezi).Yüzüncü Yıl-Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Van. 73 s.

Varol, M. İ. (2001). Kuzeydoğu Anadolu Bölgesi Yer Örümceklerinin Faunası, Ekolojisi ve Sistematiği (Arachnida: Araneae). Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van (Doktora Tezi).

Varol, M. İ., Bayram, A. (1995). Kurt örümcekleri ve düzkarınlı örümceklerde (Araneae: Lycosidae, Gnaphosidae) düşürme tuzakları ile sezonal aktivitenin tespiti. *II. Ulusal Ekoloji ve Çevre Kongresi*. 11-13 Eylül 1995, Ankara. 77-90.

Varol, M. İ. (2003). Türkiye örümcekleri, Version 4.0, www1.gantep.edu.tr/~varol/.

Walter, J. E. (1999). Life cycle of *Eresus cinnabarinus* (Olivier, 1789) (Araneae: Eresidae) in Switzerland. *Journal of Zoology*., 49(1), 2-7; 10 ref.

Ward, D., and Lubin, Y. (1992). Habitat selection and the life history of a desert spider, *Stegodyphus lineatus* (Eresidae). *Journal of Animal Ecology*, 62(2), 353-363, 43 ref. Ben Gurion University of the Negev., Israel.

Willey, M. B., and Jackson, R. R. (1993). Predatory behaviour of asocial spider, *Stegodyphus sarasinorum* (Araneae: Eresidae): why attack first? *Canadian Journal of Zoology*, 71(11), 2220-2223; 22 ref. Department of Entomology, Clemson University, USA.

Yager, P., Carlson K. (2004). Silk Protein Projekt,
www.faculty.washington.edu/yagerp/silkprojecthome.html

Yazıcıoğlu, G; Gölümser, G. (1993). *İpek ve Diğer Salđı Lifleri*, İzmir



8. EKLER

Tablo A.1. Türkiye’de ki Zehirli Örümceklerin Listesi (Varol, 2003, Version 4.0)

Familya	Tür	Coğrafyası	Anadolu’da	Komşu ülke
Agelenidae	<i>Agelena labyrinthica</i> (Clerck, 1757)	Paleartik	Batı Karadeniz hariç tüm Anadolu	Balkan, Kafkas, Mezopotamya
Araneidae	<i>Araneus diadematus</i> (Clerck, 1757)	Holartik	Bütün Bölgeler	Avrupa, Kafkas, Mezopotamya
Araneidae	<i>Argiope labata</i> (Scopoli, 1772)	Paleartik	Doğu, Güney Doğu Anadolu., Marmara, İç Anadolu	Avrupa, Kafkas, Mezopotamya
Araneidae	<i>Larinioidae cornutus</i> (Clerck, 1758)	Paleartik	Doğu Anadolu, Güney Doğu, Doğu Akdeniz, Marmara, İç Anadolu	Avrupa, Kafkas, Mezopotamya
Eresidae	<i>Eresus cinnabarinus</i> (Olivier, 1789)	Paleartik	Güney Doğu, Doğu Anadolu, Akdeniz, İç Anadolu	Avrupa, Kafkas, Mezopotamya

Tablo A.1. Türkiye’de ki Zehirli Örümceklerin Listesi (Devamı)
(Varol 2003, Version 4.0)

Familiya	Tür	Coğrafyası	Anadolu’da	Komşuülke
Theridiidae	<i>Latrodectus tredecimguttatus</i> (Rossi, 1790)	Ortadoğu	İstanbul, Ankara, Adana, Mardin, Erciş, Gaziantep	G. Avrupa, Balkan, Akdeniz, Kafkasya, Rusya
Theridiidae	<i>Latrodectus tredecimguttatus</i> (Rossi, 1790)	Ortadoğu	İstanbul, Ankara, Adana, Mardin, Erciş, Gaziantep	G. Avrupa, Balkan, Akdeniz, Kafkasya, Rusya
Theridiidae	<i>Steatoda grossa</i> (C.L. Koch, 1838)	Kozmopolit	Doğu Anadolu, Güneydoğu Anadolu, Ege, Marmara, İç Anadolu	
Theridiidae	<i>Steatoda paykulliana</i> (Wlckenaer, 1806)	Avrupa Ortadoğu	Doğu. Güney Doğu Anadolu, Ege, Marmara, İç Anadolu	Güney Doğu Avrupa, Balkan, Israel

BU TEZ ÇALIŞMASINDAN ÇIKARILAN YAYINLAR;

1. KESMEZOĞLU, S., KUTBAY, F., VAROL, İ., 2004. *Eresus niger* (Petagna, 1787)'de (Ordo: Araneae) Fenoloji. *XVII. Ulusal Biyoloji Kongresi*, 21-24 Haziran, Adana. Sayfa: 46.

