

**T.C**  
**HİTİT ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**BURDUR VE ISPARTA İLLERİNDE YAŞAYAN**  
**ODONATA LARVALARININ YAYILIŞI VE EKOLOJİSİ**

**Yasin OKUR**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**  
**BİYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**DANIŞMAN**  
**Yrd. Doç. Dr. Ali SALUR**

**Haziran 2012**  
**ÇORUM**

Yasin OKUR tarafından hazırlanan “BURDUR VE ISPARTA İLLERİNDE YAŞAYAN ODONATA LARVALARININ YAYILIŞI VE EKOLOJİSİ” adlı tez çalışması 20.04/2012 tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri tarafından oy birliği / ~~oy~~ ~~çokluğu~~ ile Hitit Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Yrd. Doç. Dr. Mustafa Cemal DARILMAZ\*

Yrd. Doç. Dr. Ali SALUR\*\*

Yrd. Doç. Dr. Özlem ÖZBEK



Hitit Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu’nun 23.07.2012 tarih ve 2012/05.... sayılı kararı ile Yasin OKUR’un Biyoloji Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans derecesi alması onanmıştır.



PROF. DR. ALİ KILIÇARSLAN

Fen Bilimleri Enstitüsü

## TEZ BEYANI

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını beyan ederim.

Yasin OKUR



# BURDUR VE ISPARTA İLLERİNDE YAŞAYAN ODONATA LARVALARININ YAYILIŞI VE EKOLOJİSİ

Yasin OKUR

HİTİT ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
Haziran 2012

## ÖZET

Bu çalışmada Hitit Üniversitesi Zooloji Müzesi koleksiyonunda bulunan örnekler değerlendirilmiştir. Bu örnekler, 2000-2002 yılları arasında Burdur ve Isparta illerinde yapılan arazi çalışmalarında sulak alanlardan toplanmıştır. Toplanan örnekler Odonata takımı larvalarına ait 7 familyaya ait 14 cins ve bu cinslere ait 20 tür grubu taksonu olduğu tespit edilmiştir. Araştırma alanında tespit edilen tür ve alttürlerin morfolojik özellikleri, ekoloji ve habitat bilgileri, teşhis anahtarı ve türlerin Türkiye yayılışı verilmiştir. Her tür için ayrı olarak harita üzerinde yayılış alanları ve karakteristik özelliklerine ait fotoğraflar ekte gösterilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Odonata, Larva, Ekoloji, Burdur, Isparta

**ON THE FAUNISTIC AND ECOLOGICAL STUDIES OF ODONATAN  
LARVAE OF BURDUR AND ISPARTA PROVINCES**

HITIT UNIVERSITY  
GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES

June 2012

**ABSTRACT**

This study evaluated examples in the collection of the Zoological Museum of the University of the Hitit. These examples, in 2000-2002 were collected from wetlands in the field studies performed in the provinces of Burdur and Isparta. Belonging to 7 families of Odonata larvae collected samples from 14 genera and 20 species belonging to this genus group taxa were determined. Morphological characteristics of the detected species and subspecies in the field of research, ecology and habitat information, identify key species in Turkey and are spread. Distributions on the map for each species separately and the photographs of the characteristic features shown in the appendix.

**Key words:** Odonata, Larvae, Ecology, Burdur, Isparta

## TEŞEKKÜR

Tez konusunun belirlenmesinde, teze kaynak olan materyal temininde, tez çalışmalarının yürütülmesinde değerli yardım ve katkılarıyla beni yönlendiren değerli danışman hocam Yrd. Doç. Dr. Ali SALUR'a teşekkür ederim.

Çalışmalarım boyunca her zaman yanımda olan ve yol gösteren değerli dostum ve meslektaşım Ali Haydar AKKUŐ'a ve hayatım boyunca yanımda olan sevgili aileme teşekkür ederim.

## İÇİNDEKİLER

	<b>Sayfa</b>
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	ix
RESİMLER DİZİNİ.....	xi
HARİTALAR DİZİNİ.....	xiii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xiv
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Genel Morfolojik Bilgiler.....	2
1.1.1. Baş (sefal).....	3
1.1.2. Göğüs (toraks).....	4
1.1.3. Karın (abdomen).....	5
2. KURAMSAL TEMELLER VE KAYNAK ARAŞTIRMASI.....	9
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	13
3.1. Arazi Çalışmaları.....	13
3.2. Toplama ve Teşhis.....	14
3.3. Teşhis anahtarı.....	17
4. BULGULAR.....	21
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	30
5.1. Fauna ve Yayılış.....	30
5.2. Aylara göre dağılım.....	31

	<b>Sayfa</b>
KAYNAKLAR .....	37
EKLER .....	43
Ek 1. Araştırma alanında bulunan türlerin karakteristik fotoğrafları .....	44
EK 2. Çalışma alanında dağılış haritaları .....	50
ÖZGEÇMİŞ .....	61

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil	Sayfa
Şekil. 1.1. Odonata nimfinde toraksın lateralardan görünüşü.....	5
Şekil. 1.2. a. Anisoptera nimfine ait abdomenin ventralden görünüşü.....	6
b. Anal piramidin ventralden görünüşü.....	6
Şekil 1.3. Ergin bireyin nimften çıkışı.....	8
Şekil 3.1. Zygoptera nimfinin habitus görünümü.....	16
Şekil 3.2. Anisoptera nimfinin habitus görünümü.....	16
Şekil 5.1. Tür- Birey sayısı grafiği (Zygoptera).....	30
Şekil 5.2. Tür- Birey sayısı grafiği (Anisoptera).....	31
Şekil 5.3. Toplanan birey sayısının aylara göre dağılım grafiği.....	31
Şekil 5.4. <i>Calopteryx splendens amasina</i> alttürüne ait toplanan birey sayısının aylara göre dağılım grafiği.....	32
Şekil 5.5. <i>Calopteryx virgo festiva</i> alttürüne ait toplanan birey sayısının aylara göre dağılım grafiği.....	32
Şekil 5.6. <i>Lestes barbarus</i> türüne ait toplanan birey sayısının aylara göre dağılım grafiği.....	33
Şekil 5.7. <i>Sympecma fusca</i> türüne ait toplanan birey sayısının aylara göre dağılım grafiği.....	33
Şekil 5.8. <i>Coenagrion scitulum</i> türüne ait toplanan birey sayısının aylara göre dağılım grafiği.....	33
Şekil 5.9. <i>Coenagrion puella</i> türüne ait toplanan birey sayısının aylara göre dağılım grafiği.....	33
Şekil 5.10. <i>Enallagma cyathigerum</i> türüne ait toplanan birey sayısının aylara göre dağılım grafiği.....	33
Şekil 5.11. <i>Ischnura elegans ebneri</i> türüne ait toplanan birey sayısının aylara göre dağılım grafiği.....	33
Şekil 5.12. <i>Ischnura pumilio</i> türüne ait toplanan birey sayısının aylara göre dağılım grafiği.....	34

<b>Şekil</b>	<b>Sayfa</b>
Şekil 5.13. <i>Platycnemis pennipes</i> türüne ait toplanan birey sayısının aylara göre dağılım grafiği.....	34
Şekil 5.14. <i>Anax imperator</i> türüne ait toplanan birey sayısının aylara göre dağılım grafiği.....	34
Şekil 5.15. <i>Caliaeschna microstigma</i> türüne ait toplanan birey sayısının aylara göre dağılım grafiği.....	34
Şekil 5.16. <i>Cordulegaster insignis</i> türüne ait toplanan birey sayısının aylara göre dağılım grafiği.....	34
Şekil 5.17. <i>Crocothemis erythraea</i> türüne ait toplanan birey sayısının aylara göre dağılım grafiği.....	34
Şekil 5.18. <i>Libellula depressa</i> türüne ait toplanan birey sayısının aylara göre dağılım grafiği.....	35
Şekil 5.19. <i>Orthetrum brunneum</i> türüne ait toplanan birey sayısının aylara göre dağılım grafiği.....	35
Şekil 5.20. <i>Orthetrum cancellatum</i> türüne ait toplanan birey sayısının aylara göre dağılım grafiği.....	35
Şekil 5.21. <i>Sympetrum flaveolum</i> türüne ait toplanan birey sayısının aylara göre dağılım grafiği.....	35
Şekil 5.22. <i>Sympetrum meridionale</i> türüne ait toplanan birey sayısının aylara göre dağılım grafiği.....	35
Şekil 5.23. <i>Sympetrum fonscolombeyi</i> türüne ait toplanan birey sayısının aylara göre dağılım grafiği.....	35



<b>Resim</b>	<b>Sayfa</b>
Resim E1.9. <i>Lestes barbarus</i> türü nimfin labiumunun görünüşü.....	46
Resim E1.10. <i>Platycnemis pennipes</i> türü nimfin kaudalinin dorsalden görünüşü..	46
Resim E1.11. <i>Platycnemis pennipes</i> türü nimfine ait labiumun görünüşü.....	46
Resim E1.12. <i>Anax imperator</i> türü nimfine ait anal piramitin dorsalden görünüşü .....	47
Resim E1.13. <i>Anax imperator</i> türü nimfin labiumunun görünüşü.....	47
Resim E1.14. <i>Caliaeschna microstigma</i> türü nimfine ait anal piramitin dorsalden görünüşü.....	47
Resim E1.15. <i>Caliaeschna microstigma</i> türü nimfin labiumunun görünüşü.....	47
Resim E1.16. <i>Cordulagaster insignis</i> türü nimfin labiumunun görünüşü.....	48
Resim E1.17. <i>Crocothemis erythraea</i> türü nimfin labiumunun görünüşü.....	48
Resim E1.18. <i>Libellula depressa</i> türü nimfinin dorsalden görünüşü.....	48
Resim E1.19. <i>Libellula depressa</i> türü nimfin labiumunun görünüşü.....	48
Resim E1.20. <i>Orthetrum brunneum</i> türü nimfin kaudalinin dorsalden görünüşü..	49
Resim E1.21. <i>Orthetrum cancellatum</i> türü nimfine ait abdomenin dorsalden görünüşü.....	49
Resim E1.22. <i>Sympetrum meridionale</i> türü nimfine ait anal piramitin dorsalden görünüşü.....	49

## HARİTALAR DİZİNİ

<b>Harita</b>	<b>Sayfa</b>
Harita E.2.1. Çalışma alanını gösteren harita.....	50
Harita E.2.2. <i>C. splendens amasina</i> alttürünün çalışma alanındaki dağılışı.....	51
Harita E.2.3. <i>C. virgo festiva</i> alttürünün çalışma alanındaki dağılışı.....	51
Harita E.2.4. <i>Coenagrion puella</i> türünün çalışma alanındaki dağılışı.....	52
Harita E.2.5. <i>Coenagrion scitulum</i> türünün çalışma alanındaki dağılışı.....	52
Harita E.2.6. <i>Enallagma cyathigerum</i> türünün çalışma alanındaki dağılışı.....	53
Harita E.2.7. <i>Ischnura pumilo</i> türünün çalışma alanındaki dağılışı.....	53
Harita E.2.8. <i>Ischnura elegans ebneri</i> türünün çalışma alanındaki dağılışı.....	54
Harita E.2.9. <i>Sympetma fusca</i> türünün çalışma alanındaki dağılışı.....	54
Harita E.2.10. <i>Lestes barbarus</i> türünün çalışma alanındaki dağılışı.....	55
Harita E.2.11. <i>Platycnemis pennipes</i> türünün çalışma alanındaki dağılışı.....	55
Harita E.2.12. <i>Anax imperator</i> türünün çalışma alanındaki dağılışı.....	56
Harita E.2.13. <i>Caliaeschna microstigma</i> türünün çalışma alanındaki dağılışı.....	56
Harita E.2.14. <i>Cordulagaster insignis</i> türünün çalışma alanındaki dağılışı.....	57
Harita E.2.15. <i>Crocothemis erythraea</i> türünün çalışma alanındaki dağılışı.....	57
Harita E.2.16. <i>Libellula depressa</i> türünün çalışma alanındaki dağılışı.....	58
Harita E.2.17. <i>Orthetrum brunneum</i> türünün çalışma alanındaki dağılışı.....	58
Harita E.2.18. <i>Orthetrum cancellatum</i> türünün çalışma alanındaki dağılışı.....	59
Harita E.2.19. <i>Sympetrum fonscolombeii</i> türünün çalışma alanındaki dağılışı.....	59
Harita E.2.20. <i>Sympetrum meridionale</i> türünün çalışma alanındaki dağılışı.....	60
Harita E.2.21. <i>Sympetrum flaveolum</i> türünün çalışma alanındaki dağılışı.....	60

## SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış bazı simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

### Simgeler

Simgeler	Açıklama
<b>m</b>	Metre
<b>mm</b>	Milimetre
<b>N</b>	Kuzey
<b>S</b>	Güney
<b>E</b>	Doğu
<b>W</b>	Batı

### Kısaltmalar

Kısaltmalar	Açıklama
<b>C</b>	Cercus
<b>E</b>	Epiproct
<b>Eps.</b>	Episternum
<b>Epm.</b>	Epimerum
<b>K</b>	Koksa
<b>LS</b>	Lateral spin
<b>P</b>	Paraproct
<b>Pl.</b>	Pleurit
<b>St.</b>	Sternit
<b>Stg.</b>	Stigma
<b>SS</b>	Segmentasyon sınırı

## 1. GİRİŞ

Odonata takımına ait böcekler, güzel ve canlı renkleri, usta uçuşları ile yüzyıllardır insanların dikkatini çekmiştir. Odonatalar, ülkemizde farklı yörelerde pek çok isimle anılırlar. Bu isimlerden bazıları; subakireleri, sügüzelleri, sütkurutan olarak bilinir. Bu isimlerden en çok kullanılanları ise yusufçuk ve teyyare böceğidir.

Odonata takımı 3 alttakıma ayrılır. Bunlar: Zygoptera, Anisoptera ve Anisozygoptera'dır. Ülkemizde Zygoptera ve Anisoptera alttakımına ait türler bulunurken, Anisozygoptera alttakımına ait türler bulunmamaktadır (Steinmann, 1997a, b).

Odonatlar biyoçeşitlilik çalışmalarında ideal ve çok önemli böcek gruplarından. Özellikle buldukları habitatların, yayılış alanlarının ve çevre sağlığının göstergesi olmaları yanında, besin zincirinin önemli bileşenlerinden olmaları nedeniyle ekolojik dengenin korunmasında önemli rol oynarlar (Demirsoy, 1982; Vick, 2002).

Çoğu insan, yusufçukları gölet ve bataklıklar üzerinde uçarken görmeye aşinadırlar. Bu böceklerin nimf denilen larvaları daha az bilinir. Odonatlar lentik (durgun sular) sularda bol miktarda bulunur. Fakat bazı türleri lotik (akarsular) sularda da bulunur (Bouchard, 2009).

Odonata takımına ait ergin bireyler akarsular, dereler, çaylar, göller, göletler, mevsimsel kuruyan göller, baraj gölleri, sulama kanalları, bataklıklar, küçük su birikintileri gibi sulak alanlarda bulunurlar. Ergin bireyler, suya yumurtlar ve nimflerinin gelişimlerini su içinde tamamlarlar. Yumurtadan çıkan nimfler ise su içerisinde birkaç gömlek değiştirerek değişimi tamamlar ve dolayısıyla nimf durumundan çıkarak erginleşirler.

Sulak alanlarda biyotik indikatör kullanılarak yapılan kirlilik analizlerinde su içerisinde yaşayan odonata türleri ve miktarları su kalitesini belirleyici bir faktördür. Temiz suları tercih eden odonatlar yaşadıkları sulardaki kimyasal değişimlere karşı hassastır. Bu yüzden sulak alanlardaki ekolojik çalışmalarda odonata nimfleri hakkındaki çalışmalar önemlidir.

Odonata nimflerinin en çok buldukları yerler, bitkice zengin duran su birikintileri, göller, göletler ve akarsulardır. Bir kısmı hafif acı suları (özellikle Coenagrionidae ve Aeschnidae'de), bir kısmı da çamurları tercih ederler. Çok defa çamurların rengine uyum gösterirler. Bazıları çamurları eşelerler ve tamamen çamurlara bulanırlar (Libellulidae). Bazıları hızlı akan derelerin kumlu zeminlerinde bulunurlar (Birçok Gomphidae türü, Cordulagasteridae türleri). Her deri değiştirmede yeniden ortamın rengine uyma özellikleri vardır (Demirsoy, 1982).

Odonata nimfleri küçük su hayvanları ile beslenirler. Böcekler içerisinde yakalama aygıtı yalnız bu takımda vardır. Yakalama aygıtı alt çeneye birleşmiş olup, hareketli ve eklemli bir yapıya sahiptir. Kullanılmadığı zaman geriye doğru bacakların arasına çekilir. Submentum önde çok defa diken şeklinde uzamıştır. Aygıtın şekli türlere göre özelleşmiştir. Nimfler erginlerine göre daha büyük besinleri yutabilirler ve bu besinleri çiğneyici midelerinde parçalarlar. Yeni çıkmış nimfler özellikle bir hücrelilerle beslenirler. Nimfler büyüdükçe daha büyük canlıları avlarlar. Hatta bazı yaşlı nimfler kurbağa larvalarına ve küçük balıklara dahi saldırırlar. Sudaki böcek nimfleri, solucanlar, yengeçler ve salyangozlar başlıca besinleridir (Demirsoy, 1982).

### **1.1. Genel Morfolojik Bilgiler**

Odonata takımı 3 alttakıma ayrılır. Bunlar; Zygoptera, Anisoptera ve Anisozygoptera'dır. Ülkemizde Zygoptera ve Anisoptera alttakımına ait türler bulunurken, Anisozygoptera alttakımına ait türler bulunmamaktadır.

Yumurtadan çıkıştan son deriyi değiştirmenin sonuna kadar olan evreye nimf evresi denir. Birçok deri değiştirme sonucu erginliğe ulaşırlar. İlk çıkan nimf, üyeleri işlev görmeyen çok kısa süre devam eden pronimflerdir. Birkaç saat içerisinde deri değiştirerek aktif nimfe dönüşürler ve hemen beslenmeye başlarlar.

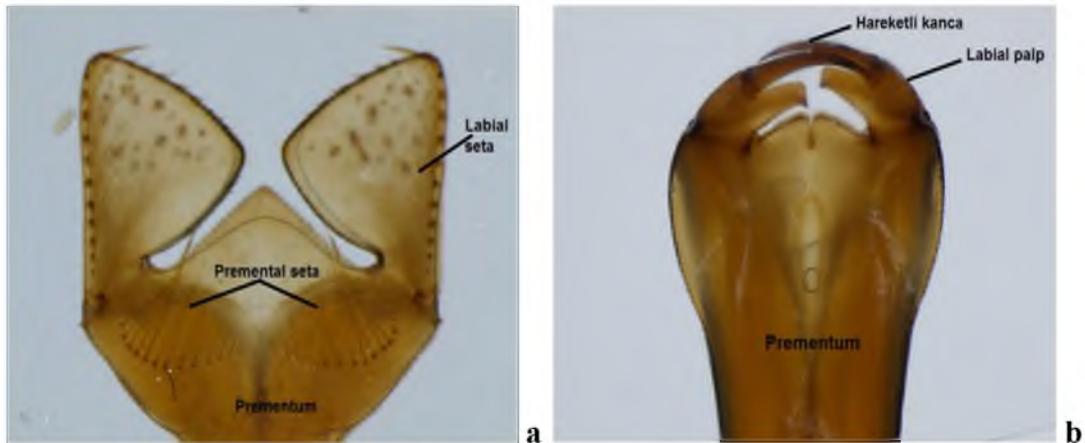
Nimfler, bacakları hariç ergin hayvanlara hemen hemen hiç benzemezler. Zygoptera nimflerinde vücut silindirik ve uzamıştır. Buna karşın Anisoptera nimflerinde vücut tıknaz ve üstten basıktır. Özellikle Gomphidae, Libellulidae, Corduliidae'de kısa ve geniştir; Aeschnidae ve Cordulegasteridae'de ise kısmen uzamıştır.

Zygoptera nimfleri genellikle Anisoptera nimflerine göre daha incedir ve abdomenleri üç kaudal solungaçla sona erer. Anisoptera nimfleri ise bir çift cerci, bir çift paraprokt ve tek epiprokttan oluşur ve Zygoptera nimflerine göre daha sağlam bir yapı kazanmıştır (Bouchard, 2009).

### 1.1.1. Baş (sefal)

Odonata nimflerinin baş kısmı, erginlerine göre çok hareketli değildir fakat aynı yapılardan oluşmuştur. Gözler daha basıktır. Antenler ergindekinden daha uzun (1-7 segmentten oluşmuş), ağız parçaları yakalayıcı – yırtıcı tiptedir. Ancak labium maske şekline dönüşerek özel bir yapı kazanmıştır.

Maske, kaide parçası submentum ve uçta submentuma bir eklemlerle bağlanmış prementumdan oluşmuştur. Prementumun uç kısmı labial palpus ve hareketli kancalarla donatılmıştır. Prementum bir seri seta ile donatılmıştır. Bu yapıların hepsi teşhiste önemli yapılar olarak kullanılır. Mandibulun şekli mandibul üzerindeki dişlerin sayısı ve dizilişinde teşhiste kullanılan önemli özelliklerdir. Dinlenme sırasında submentum, mentumun altında bulunur ve ağızın tümünü bir maske gibi örter. Ön uçtaki kısa, kaslarla yanlarda dışa ve içe doğru hareket ettirilir. Ayrıca uca yakın, hareketli tırnak şeklinde sivri iki kanca taşır. Maske kaslarla ileriye fırlatılır. Submentum-mentum menteşesi ve uçtaki yan kancalar birbirlerinden ayrılır. Böylece maske, uçtaki kısıkları açılmış durumda başın ön kenarından çok daha ileriye uzatılmış olur. Daha sonra av yakalanarak geriye çekilir (Demirsoy, 1982).

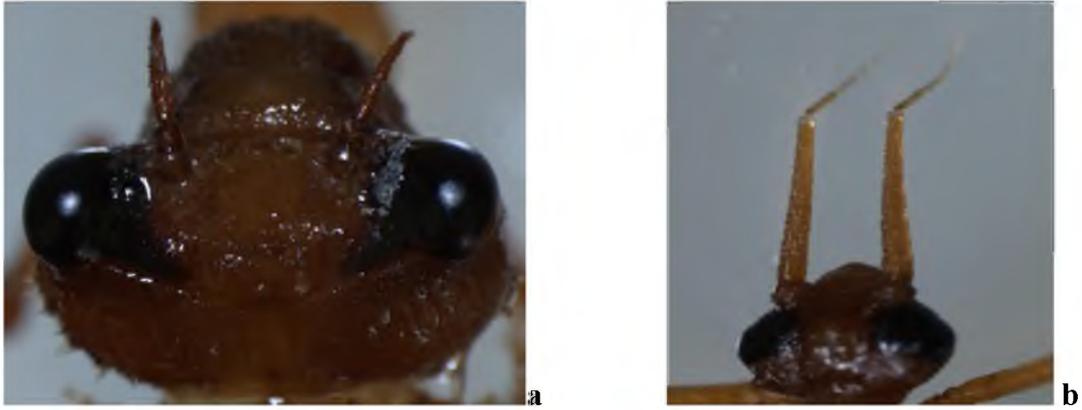


**Resim 1.1. a)** *Sympetrum meridionale* türü nimfine ait labiumun görünüşü

**b)** *Anax imperator* türü nimflerine ait labiumun görünüşü

Nimfler, gelişmiş bileşik gözler ve antenlere sahiptir. *Lestidae* ve *Aeshnidae* büyük gözlü yırtıcı hayvanlardır. Genç nimf evresinde gözler daima ayrıık şekilde ve hemen hemen yuvarlak biçimde bulunur ve gelişme sırasında giderek büyüklüğü artar (Norling ve Sahlen, 1997).

Antenler genellikle ipliksi yapıdadır. İlk iki segment (scapus ve pedicellus), üçüncü segmentten genellikle daha büyüktür.

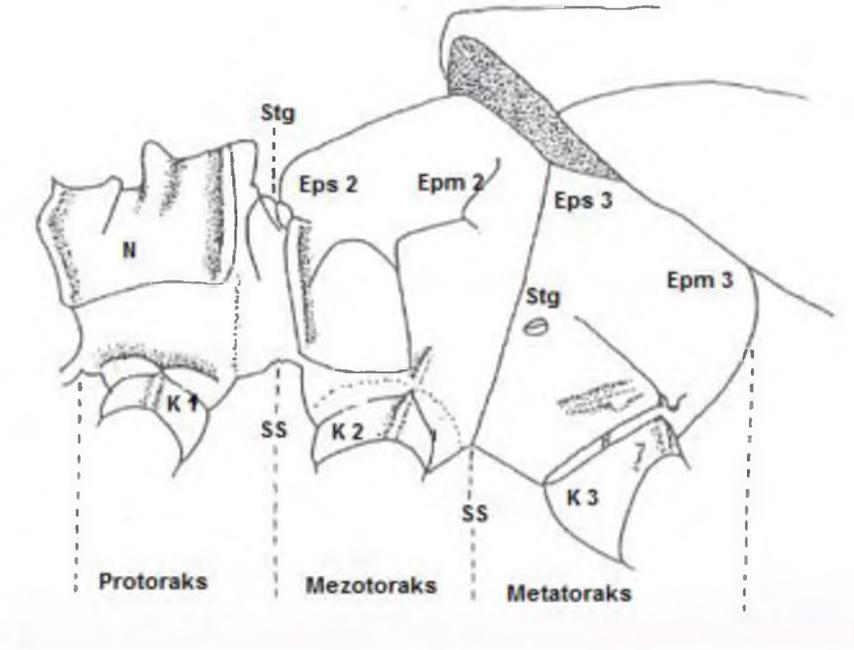


**Resim 1.2.** Zygoptera ve Anisoptera nimflerine ait baş kısımlarının dorselden görünümü  
 a) *Cordulagaster insignis*  
 b) *Calopteryx splendens amasina*

### 1.1.2. Göğüs (toraks)

Odonatalarda göğüs, kanat kasları olmadığı için erginlerine göre daha zayıftır. Göğüs segmentleri hemen hemen aynı büyüklüktedir. Kanat taslakları sırt kısmında ilerleyen nimf evrelerine bağlı olarak gittikçe daha iyi görülmeye başlar. Odonata nimflerinde bacak yürüme bacağıdır. Bununla birlikte bacak kazıcılar da güçlü ve tıknaz yapılı, çamurlarda yaşayanlarda ise çok kıllıdır. Bacakları ile çok yavaş hareket ederler (Demirsoy, 1982).

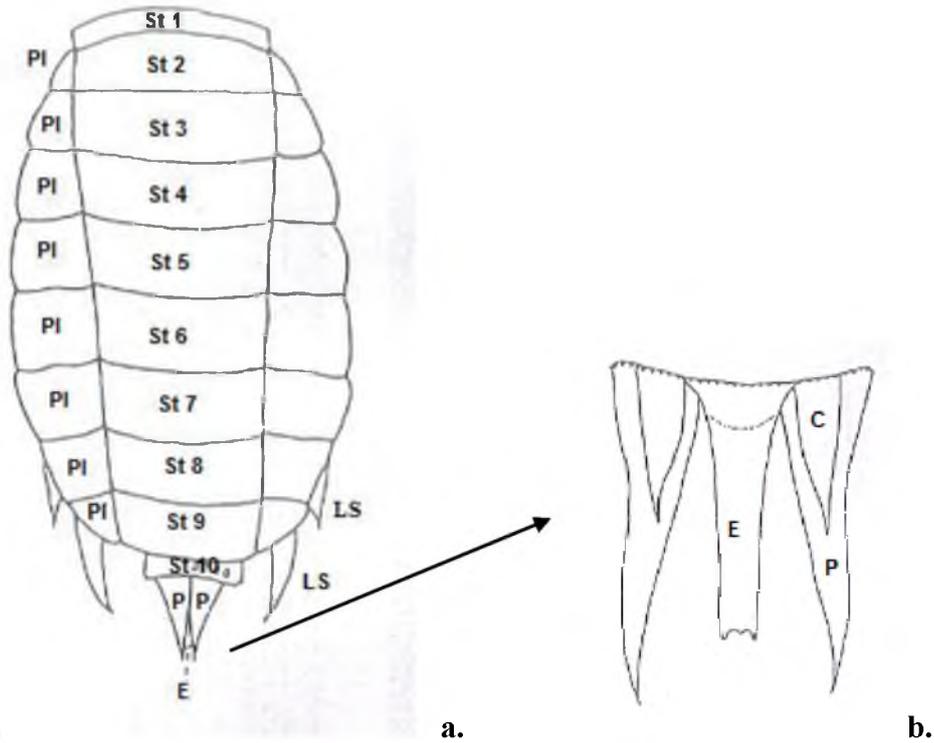
Başlangıçta ilk üç göğüs segmenti birbirine benzer şekildedir. Kanat kılıflarını taşıyan kısımlar meso- ve metatoraks olarak adlandırılır. Başlangıçta neredeyse kanat kılıfları görülmez, fakat ninf hayatının sonunda hızla artış görülür. Bacaklar ve protoraks daha az değişiklik gösterir (Norling ve Sahlen, 1997).



**Şekil. 1.1.** Odonata nimfnde toraksın lateraldan görünüşü (Heidemann ve Seidenbusch, 1993)

### 1.1.3. Karın (abdomen)

Nimf abdomeninde 10 segment belirgin, 11. segment ise iz halinde mevcuttur. Birinci segment diğerlerinden daha kısadır. Abdomen segmentleri sırt-orta kısımlarında ve bazen sadece son segmentlerde diken taşırlar. Zygoptera'da, abdomen ucunda uzun yaprak şeklinde, sık trakelerle donatılmış üç lamel taşır. Bu yaprakçıkların üzerindeki desenler, kenarlarındaki tüyler teşhis için önem taşır.



**Şekil. 1.2. a.** Anisoptera nimfine ait abdomenin ventralden görünüşü

**b.** Anal piramidin ventralden görünüşü (Heidemann ve Seidenbusch, 1993)

Anisoptera’da ise abdomen sonu, orta-sırt kısmında epiprokt (erkeklerde kaide de bir çıkıntı taşır), bir çift yan serkus ve bir çift ventro-lateral paraprokt elemanlarının oluşturduğu anal koniye sahiptir (Demirsoy, 1982).

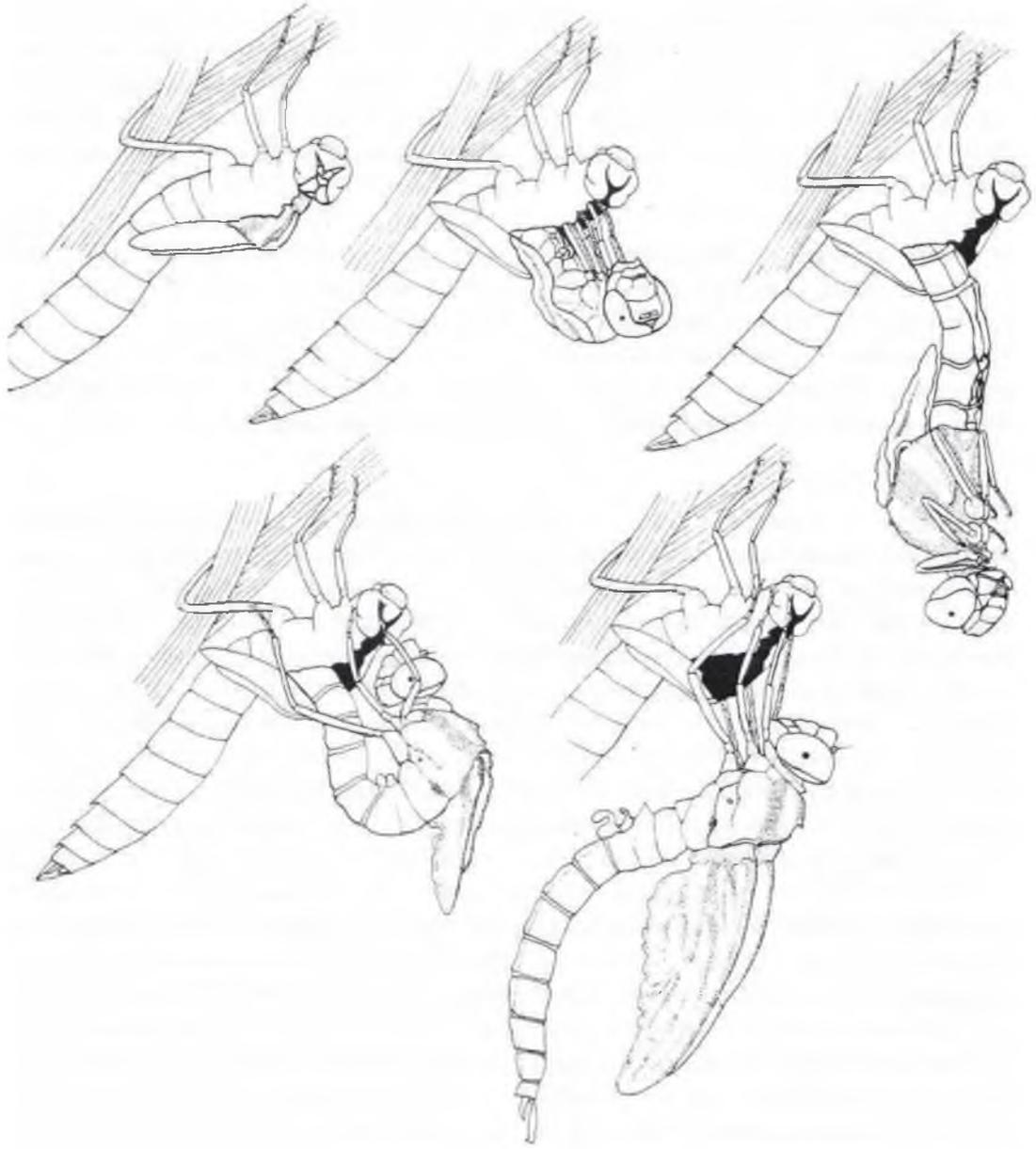
Abdomen genellikle çok önemli bir pigment desenine sahiptir. Ancak farklı larvalarda farklı desenlerde görülür. 9. segment üzerindeki genital bölge geç nimf evrelerinde görülebilir. Erkeklerde ikinci ve üçüncü sternit üzerinde çiftleşme organı ayırt edilebilir (Norling ve Sahlen, 1997).

Abdomenin sonunda özellikle Zygoptera’da iyi görülen üç tane küçük yüzme plakçığı vardır. Bunlar ileri doğru harekette ve trake ile donatılmış oldukları ve keza ince deri taşıdıkları için kısmen de solunumda kullanılırlar. Bunlarda esas solunum sonbağırsağa su alınıp verilmesiyle gerçekleşir. Bu nedenle bu yaprakçıklar yaşamsal öneme sahip değildir. Tehlike sırasında bu uzantılar bir bacak gibi atılabilir. Anisoptera’da abdomenin sonunda beş uzantıdan meydana gelmiş analpiramit, bağırsak çıkışını kapatır.

Anal uzantılar alttakımlara göre farklı iki yapı tarzı gösterir. Anal koni Zygoptera'da üç kaudal lamelden ya da anal uzantıdan oluşur. Bu uzantılar, iki yan kaudal lamelden (paraprokt) ve bir orta kaudal lamelden (epiprokt) oluşmuştur. Anisoptera'da anal uzantılar serkus, ve paraprokt ve epiprokt oluşur. Mediyan çıkıntı (epiprokt) erkeklerde bulunmaz (Demirsoy, 1982).

10. segment üzerinde tek bir halka sclerit oluşur ve anüs çevresinde katlanmış 5 karın uzantısı bulunur. Anisoptera'da anal piramid olarak adlandırılır. Zygoptera'da epiproct ve paraproct katlanmış olarak büyük kaudal solungaçlar üzerinde bulunur. Muhtemelen solunum organlarının bir kombinasyonu olarak, duyu yapıları ve yüzmek için kuyruk yüzgeçleri olarak görev alırlar. Solungaçlar genellikle bir noda ayrılır ve büyük taksonomik öneme sahiptirler. Trake sisteminin parçaları genellikle kütikul yapıdadır (Norling ve Sahlen, 1997).

Ergin olmaları 1-4 ay kadar sürer. Bu süre sadece türler arasında değil, aynı türde dahi değişebilir. Deri değiştiren hayvan kısmen incelik, solunum artar ve emin bir yer arar. Tahminen 10 dakika içerisinde deri değiştirme tamamlanır. Deri değiştirmeden önce yüzeye gelerek bir miktar hava yutarlar; bu suretle iç basınçlarını arttırmış olurlar. Deri değiştirmeden birkaç gün sonra beslenmeye başlarlar.



**Şekil 1.3.** Ergin bireyin nimften çıkışı (Askew, 1988)

## 2. KURAMSAL TEMELLER VE KAYNAK ARAŞTIRMASI

Odonata takımına ait nimfler hakkında Türkiye’de yapılan faunistik çalışmalardan bazıları aşağıda alfabetik sıraya göre verilmiştir.

Boudot, J., P., ve ark., (2004), Dişi *Somatochlora borisi*’ nin morfolojisi tanımlanmış ve Bulgaristan, Yunanistan ve Türkiye’ den alınan sekiz ergin ile örneklenmiştir.

Busse (1993), Türkiye’nin güneyinde Odonata takımına ait 23 tür kaydı vermiştir. Bu çalışmada bazı türlere ait nimf kaydı da yer almaktadır.

Dijkstra ve Kalkman (2001), Türkiye’nin güneyinde 1999 yılında yapılan arazi çalışmalarında Odonata takımına ait 24 tür tespit edilmiştir. Ayrıca bu çalışmada bazı türlere ait nimf kaydı da yer almaktadır.

Hacet ve ark., (2010), Türkiye’nin Trakya bölgesinde yayılış gösteren Odonata larvaları üzerine yapılmış çalışmadır. Larvaların yayılışı ve teşhis anahtarı verilmiştir.

Schneider (1983), Bu çalışmada Türkiye’den toplanan *Gomphus davidi* türüne ait nimflerin ayırt edici özellikleri verilmiştir.

Schneider (1985), Türkiye’nin farklı lokalitelerinden toplam 19 tür kaydı verilmiştir. Ayrıca bazı türlere ait nimf kayıtları da bu çalışmada yer almaktadır.

Seidenbusch (1995a), *Sonjagaster insignis* türünün son instar larvası tanımlanmış ve çizimleri yapılmış, habitatu hakkında bilgi verilmiştir.

Seidenbusch (1995b), *Orthetrum taeniolatum* (Schneider 1845) ve *Orthetrum sabina* (Drury 1770) türlerinin son instar larvaları tanımlanmış ve çizimleri yapılmıştır. Ayrıca türlerin ayırt edici özellikleri ve habitatları hakkında bilgi verilmiştir.

Seidenbusch (1995c), *Onychogomphus forcipatus* ve iki alt türü (*O. forcipatus unguiculatus* ve *O. forcipatus albotibialis*) ayırt edici özellikleri yönünden incelenmiştir.

Seidenbusch (1995d), *Diplacodes lefebvrei* türünün son instar larvası tanımlanmış ve çizimleri yapılmıştır. Ayırt edici özellikleri ve farklı habitat bilgileri eklenmiştir.

Seidenbusch (1995e), Benzerlik gösteren *Onychogomphus flexuosus* ve *Onychogomphus forcipatus albotibiolis* türlerinin son instar larvalarının morfolojik özellikleri karşılaştırılmıştır.

Seidenbusch (1999), Türkiye' ye ait üç türün (*Brachythemis fuscopalliata*, *Sympetrum haritonovi*, *Onychogomphus assimilis* ) son instar larvaları tanımlanmış ve Türkiye' nin güneyinde bulunan Alanya bölgesinden toplanan eksuvielerin çizimleri yapılmıştır.

Van Pelt ve ark. (2004), Türkiye Odonata faunası hakkında genel bilgi verilmiştir. Ayrıca çalışmada larva listesi kaydı da yer almaktadır.

Odonata takımına ait nimfler hakkında dünyada yapılan faunistik çalışmalardan bazıları aşağıda alfabetik sıraya göre verilmiştir.

Aoki, T., (1999), İlkbaharda ortaya çıkan *Asiagomphus pryeri* (Selys) türünün larval gelişimi ve mevsimsel düzenlemeleri araştırılmıştır.

Bennet, S., ve ark., (1993), Yorkshire, İngiltere'de bulunan *Pyrrhosoma nymphula* türüne ait popülasyonun 3 yıl boyunca larval gelişimi ve gömlek değiştirmesi çalışılmıştır.

Boudot, J, P., ve ark., (2006), *Somatochlora borisi* türünün özellikleri verilmiş ve resimleri eklenmiştir. Ayrıca *S. metallica meridionale* türü ile kıyaslama yapılmıştır.

Butler (1993), Laboratuarda yetiştirilen materyallere göre, 8 farklı türe ait son instar larvalar için teşhis anahtarı hazırlamıştır. Önceki tarif ve tanımlamalar kritize edilmiş, tür ayırımı için yeni yapısal farklılıklar ilave edilmiştir.

Butler (1997), Avrupa'dan yakın zamanda kaydedilen 19 türe ait larva ya da son instar eksuvieler tanımlanıp karşılaştırılmış ve çevre bilgileri eklenmiştir. Teşhis anahtarı, arazi çalışmalarında bu türler için güvenle kullanılabilir.

Carchini (1979), Bu çalışmada Coenagriidae familyasına ait nimflerin karakteristik özellikleri verilmiştir.

Di Giovanni ve ark., (2001)., *Aeshna cyanea* türünün larval gelişimi değerlendirilmiştir. Türe ait özellikler çalışmanın konusunu oluşturmaktadır.

Harvey ve White (1990), İki farklı büyüklükte *Aedes aegypti* larvaları sunulduğunda, *P.nymphula* larvalarının sıklığa-bağlı ya da sıklığa- bağımsız avlanma önceliği bulunmadığı görülmüştür. Sonuçlar, *Enallagma cyathigerum* üzerinde yapılan benzer deneyler ( S.H. Chowdury et al., 1989, Odonatologica 18:1-13) ile karşılaştırılmıştır.

Hawking ve Ingram (1994), Güney Avustralya’da *Pantala flavescens* larvalarının balık çiftliği havuzlarındaki gelişimi incelenmiş ve larval gelişim oranları çalışılmıştır.

Komnick (1982), Yusufçuk larvalarının rektumlarının görevleri (yüzme, jet itiş, nefes alıp verme, yağların depolanması) verilmiş, bu görevlerin her birini yapan özelleşmiş hücrelerin morfolojisi ve fizyolojisi tartışılmıştır.

Kumar (1972), Laboratuarda yumurtadan ergine kadar yetiştirilen *Trithemis festiva* örneklerinin farklı instarlarında meydana gelen morfolojik değişimler ve çeşitli instarların ayırımında kullanılabilecek karakterler ile türlerin fenolojileri çalışılmıştır.

Muller (1990), Bu makale Orta Avrupa Anisoptera nimflerinin tanısıyla ilgili bazı problemleri çözüme kavuşturuyor.

Muzon, J., (1993), *Lestes spatula* türünün son instar evresi tanımlanmıştır. Ayrıca türün dişi ve erkek erginleri yeniden tanımlanmış ve Arjantin’deki coğrafik dağılımları gözden geçirilmiştir.

Pritykina, L.N., (1976), Bu çalışmada yusufçuk nimflerinin su tipine bağlı olarak dağılımları incelenmiştir; nimflerin varoluşunu sağlayan adaptasyonun tarifi yapıp, temel morfolojik grupların ayırımı yapılmıştır.

Schaffner ve Anholt (1998), *Ishmura elegans* larvalarının predatör varlığında (*Anax imperator*) geliştirdikleri davranışları ve avlanma sıklığı araştırılmıştır.

Seidenbusch (1995f), Üç benzer türün (*Gomphus vulgatissimu*, *Gomphus schneider*, *Gomphus epophthalmus*) son instar eksuvieleri ayırt edici morfolojik özellikleri yönünden incelenmiştir.

Seidenbusch (1995g), *Stylurus flavipes flavipes*, *Stylurus flavipes lincatus*, *Anormogomphus kiritchenkoi* ve *Gomphus davidi* türlerinin son instar larvaları morfolojik olarak ortak ve ayırt edici özellikleri yönünden incelenmiştir.

Seidenbusch (1995h), *Urothemis edwardsi*'ye ait son instar larvalar ile *Selysiothemis nigra*'e ait eksuvieler karşılaştırılmıştır.

Seidenbusch (1995i), *Gomphus* cinsine ait üç türün (*Gomphus pulchellus*, *Gomphus lucasi*, *Gomphus simillimus*) son instar larvaları morfolojik olarak karşılaştırılmıştır.

Seidenbusch (1995j), *Enallagma boreale* ve *Enallagma risi* türlerinin nimfleri çalışılmış ve Kuzey Afrika türü olan *Enallagma deserti*'nin nimfleri karşılaştırılmıştır.

Seidenbusch (1996a), Nadir bulunan bazı Avrupa ve Akdeniz türlerinin toplanması ve incelenmesi için çeşitli yöntemler belirtilmiştir.

Seidenbusch (1996b), Gospic (Hırvatistan) ve Ulcinj (Karadağ)'dan toplanan son instar larvalar eksuvie yapılarına göre tanımlanmıştır. Özetle ayrımsal teşhis yapılmış habitat bilgileri eklenmiştir.

Seidenbusch (1996c), *Coenagrion* türlerinin ayırımında faydalı olan larval mentumun bazı özelliği (mental seta ve ilk mental seta ile mentumun lateral sınırı arasındaki uzaklığın oranı) hakkında bilgi verilmiştir.

Seidenbusch (1996d), *Coenagrion pulchellum* nimflerinin tanımlanması ve *Coenagrion puella* nimflerinin ayırımı için çalışmalar yapılmıştır.

Seidenbusch (1997a), *Leucorrhinia dubia* ve *Leucorrhinia rubicunda* türlerinin larvalarında dorsal ve lateral sırt ipliğinin segment teşhisi yapılmıştır. Larvalar arasındaki ayırım belirlenmiştir.

Seidenbusch (1997b), *Zygonyx* cinsini diğer cinslerden ayırt edici cinsin üyelerine özgü ortak özellikler incelenmiştir.

Seidenbusch (1998), Larvaların teşhisinde kullanılacak geleneksel tanımlayıcı özellikleri destekleyen iki yeni metot üzerinde çalışmalar yapılmıştır.

### 3. MATERYAL VE YÖNTEM

#### 3.1. Arazi Çalışmaları

Bu çalışmada 2000 - 2002 yılları Nisan-Eylül ayları arasında Burdur ve Isparta illerinde, Yrd. Doç. Dr. Ali SALUR tarafından farklı lokalite ve habitatlardan toplanmış Odonata takımına ait 200 nimf örnekleri değerlendirilmiştir.

Araştırma alanı olarak seçilen Isparta ve Burdur illeri Türkiye'nin güney batısında bulunmaktadır. Akdeniz Bölgesi'nde yer alan her iki ilden Isparta; batısında Burdur, kuzeyinde Afyon, doğusunda Konya, güneyinde ise Antalya ile çevrilidir. Burdur ilinin ise güneyinde Antalya, batısında Denizli, güneybatısında Muğla, kuzeyinde Afyon ve kuzeydoğusunda Isparta illeri yer almaktadır. Burdur'da karasal iklim hüküm sürmektedir. Kış mevsimi sert ve genellikle kar yağışlı, yaz mevsimi ise kurak ve sıcak geçmektedir. Isparta, Akdeniz iklimi ile karasal iklim arasında bir geçiş iklimine sahiptir. Kışları serin ve yağışlı yazları ise sıcak ve kurak geçmektedir. Çevresindeki göllerin iklim üzerinde önemli etkisi vardır.

Araştırma alanında bulunan ve örnek toplanan baraj gölleri, doğal göller, göletler ve büyük akarsular;

Isparta; Uluborlu Barajı, Yalvaç Barajı, Sorgun Barajı, Karacaören Barajı, Sarıidris Barajı, Keçiborlu Barajı, Eğirdir Gölü, Gölcük Gölü, Kovada Gölü, Beyşehir Gölü, Aksu Irmağı, Kovada Çayı, Köprü Irmağı, Pupa Çayı.

Burdur; Burdur Gölü, Salda, Yarışlı, Karataş ve Gölhisar Gölleri ile birçok sulama göletlerinin yanı sıra, Karacaören, Yapraklı, Onaç 1, Onaç 2 ve Karamanlı Barajları ve Eren Çayı vardır.

### 3.2. Toplama ve Teşhis

Odonata nimflerine ait türlere tatlı, acı ve tuzlu sularda rastlanır. En çok buldukları yerler bitkice zengin küçük göller ve su birikintileridir. Bazıları çamurları tercih ederken, bazıları hızlı akarsuların kumlu zeminlerinde ya da soğuk akarsularda yaşarlar. Acı ve çorak sularda, ılıcalarda ve bitkilerin kovuğundaki su birikintilerinde yaşayanları da vardır (Kıyak, 2000).

Toplama araştırma sahasında bulunan göl, gölet, baraj gölü, akarsu, dere, çay, küçük akarsu, bataklık gibi sulak alanlarda yapılmıştır. Toplama yapmak için farklı ebatlarda su içi toplama kepçeleri, dip kepçeleri ve dip tarama tırmıkları kullanılmıştır. Farklı habitatlardan yakalanan örnekler, içerisinde Oudemans sıvısı (%88 oranında %70'lik alkol, %4 oranında gliserin, %8 oranında glasiyal asetik asit) bulunan cam şişeler içerisinde tespit edilmiş ve aynı solüsyon içerisinde saklanmıştır.

Türlerin teşhisinde ve morfolojik karakteristik özellikler verilirken “Askew (1988); Schneider (1983); Butler (1993); Heidemann ve Seidenbusch (1993); Norling ve Sahlen (1997); Jödicke (1997); Gerken ve ark., (1999); literatürlerinden yararlanılmıştır.

Takım, alttakım, üstfamilya, familya, altfamilya, cins, tür ve alttürler Steinmann (1997a, b) kataloglarındaki sistematik sıraya göre verilmiştir. Türlerin geçerli ismi, yazarı ve yayın tarihi ile birlikte verilmiştir.

Habitat bilgisi verilirken türün yakalandığı habitat ve yakalanma pozisyonu hakkında gözlemlere dayalı bilgiler ve ‘Askew (1988); Gerken ve ark., (1997); Norling ve Sahlen (1997); Bouchard, 2009’ literatürlerinden yararlanılmıştır.

İncelenen materyal bölümünde yakalanan türe ait örnek sayıları, bunların lokalitesi, GPS koordinatları, rakım ve yakalandığı tarihler verilmiştir. Ayrıca her türün arazi bölgesinde rastlandığı ve toplandığı lokalitelerin işaretlendiği haritalar ekler bölümünde verilmiştir.

Bütün örnekler Hitit Üniversitesi Zooloji Müzesinde muhafaza edilmektedir.

### **Teşhis için gerekli yapılar**

**Baş kısmının şekli:** Küçük nimf örneklerinin son evresinde daha iyi görülebilir. Özellikle baş kısmında arka kenar görünümü teşhiste önemlidir. Saklama sırasında deformasyonlar oluşabilir.

**Prementum kısmının şekli:** En kolay gözlenen karakterdir. Fakat bazı insanlar daha ince farkları algıladıkları için zor gibi görünür. Sık karşılaşılan problemlerden biri koruma sırasında osmotik işlemlerden dolayı şişkinlik olmasıdır. Bu karakter, organ değiştiği sürece işe yaramaz, bu yüzden KOH ile ısıtma gerekebilir.

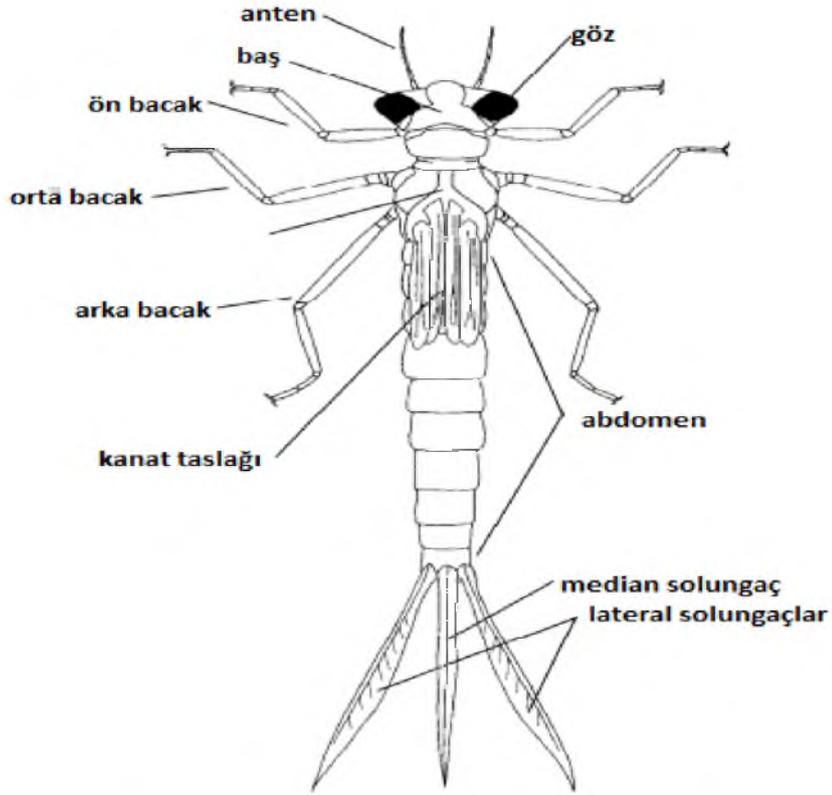
**Prementum üzerindeki büyük setalar ve palpler:** Setaların sayısı teşhis için önemli bir karakter olarak kullanılır. Ancak bu sayılar büyüklüğe bağlıdır ve aynı zamanda bireysel farklılıklar gösterir. Palpal setaları, prementumun doğal pozisyonunu bozmadan anterodorsalden görmek kolaydır. Premantal setaları görebilmek için ise bazı manipülasyonlar gerekebilir.

**Abdomen üzerindeki dorsal ve lateral spinler:** Bu yapılar kullanılarak teşhis yapılabilir fakat gelişim sürecinde boyutları varyasyona uğramış olabilir. Örnekler temizlenmeli ve uygun büyütmede incelenmelidir. Böylelikle hem küçük gizli spinler ortaya çıkar hem de setanın spin benzeri yapıları ortaya çıkarılır.

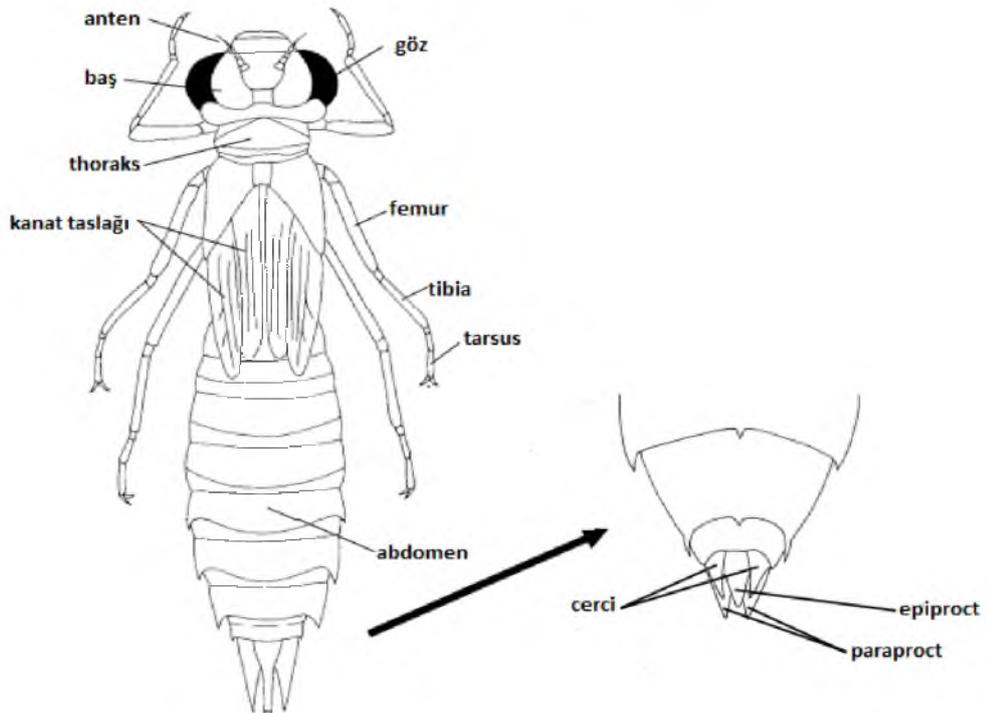
**Kaudal uzantıların oranları:** Anisoptera türlerinde yararlanılan yapılardır.

**Kaudal solungaçlar:** Zygoptera'da kolay kaybolur ve rejenere olur. Rejenere olmuş solungaçlar işe yaramazlar. Korunması sırasında osmotik süreçlerden dolayı oluşan şişkinlik sorun oluşturabilir.

**Pigment desenleri:** Teşhiste son derece özeldir, fakat kullanılması zor olabilir. Özellikle kötü korunmuş, rengi açılmış ve tamamı siyah örneklerde desenleri ayırt etmek zorlaşır. Desenler ontogenetik değişikliklere uygundur ve bireysel farklılıklar görülür (Norling ve Sahlen, 1997).



Şekil 3.1. Zygoptera nimfinin habitus görünümü (Bouchard, 2009)



Şekil 3.2. Anisoptera nimfinin habitus görünümü (Bouchard, 2009)

### 3.3. Odonata Nimflerine ait Alttakım ve Familya Teşhis Anahtarı

- Abdomen yaprak şeklinde üç lamelle sonlanır. (Resim 3.3.)

.....ZYGOPTERA



**Resim 3.1.** Zygoptera nimflerine ait kaudal lamelin görünümü

- Abdomen beş uzantıdan oluşan anal piramit ile sonlanır. (Resim 3.4.)

.....ANISOPTERA



**Resim 3.2.** Anisoptera nimflerine ait anal piramidin dorsalden görünümü

- Anten 1. segmenti diğer segmentlerden daha uzun (Resim 3.5.)  
.....Calopterygidae



**Resim 3.3.** Calopterygidae nimflerinin anten segmentlerinin görünümü

- Labiumun alt kısmı büyük ölçüde daralmış (kaşık şeklinde) (Resim 3.6.)  
.....Lestidae



**Resim 3.4.** Lestidae nimflerine ait labiumun görünümü

- Labiumun alt kısmı daralmamış şeklinde (Resim 3.7.)

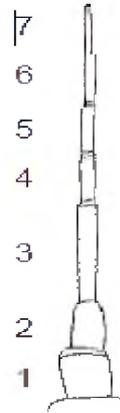
.....Coenagrionidae



**Resim 3.5.** Coenagrionidae nimflerine ait labiumun görünümü

- Anten 6-7 segmentli ve tüm segmentler benzerdir (Resim. 3.8.)

.....Aeshnidae



**Resim 3.6.** Aeshnidae nimflerine ait anten segmentlerinin görünümü

- Labial palpin distal kenarı düzensiz, derin çıkıntı şeklinde (Resim 3.9.)

.....Cordulegastridae



**Resim 3.7.** Cordulegastridae nimflerine ait labiumun görünümü

- İlk iki anten segmentin birleştirilmiş toplam uzunluğu diğer segmentlerden daha kısa, prementum ventral kısmı orta çizgili değil (Resim 3.10.)

.....Libellulidae



**Resim 3.8.** Libellulidae nimflerine ait

- a) Başın dorsalden görünümü
- b) Labiumun görünümü

#### 4. BULGULAR

Bu çalışmada, Odonata takımına ait nimflerin tespiti için 2000 - 2002 yılları arasında Burdur ve Isparta illerinde Yrd. Doç. Dr. Ali SALUR tarafından farklı lokalite ve habitatlardan toplanmış 200 nimf örneği faunistik açıdan değerlendirilmiştir. Bu örneklerin 7 familyaya ait, 14 cins ve bu cinslere 17 tür ve 3 allttüre ait oldukları belirlenmiştir.

**Takım:** Odonata

**Alttakım:** Zygoptera

**Familya:** Calopterygidae

**Cins:** *Calopteryx* Leach, 1815

**Alttür:** *Calopteryx splendens amasina* (Bartenef, 1911)

**Karakteristik özellikleri:** Antenin birinci segmenti diğer segmentlerinden daha uzundur. Prementum medial yarıklı, kaudal lamellerden ortada bulunan lamel yan lamellerden daha kısadır. Lamellerin kesiti üçgen şeklinde ve damarlanma bulunmaz.

**Habitat:** Çoğunlukla yavaş akan suların ve akarsuların kenarlarında, kök kütlelerine, sarkan otlara ve ince dallara tutunarak bulunurlar. Boyu 5-40 cm olan bitkilerin diplerinde bulunurlar. Küçük akarsudan toplanmıştır.

**İncelenen materyal:** 2 örnek, Burdur, Merkez (Başmakçı köyü), 37° 47' N 30° 01' E, 1400 m. 15.09.2000.

**Larva yayılışı:** Muğla ( Kalkman ve ark., 2004a)

**Cins:** *Calopteryx* Leach, 1815

**Alttür:** *Calopteryx virgo festiva* (Brulle, 1832)

**Karakteristik özellikleri:** Antenin birinci segmenti diğer segmentlerinden daha uzundur. Prementum medial yarıklı, kaudal lamellerin ortada bulunan lamel yan taraftakilerden daha kısadır. Lamellerin kesiti üçgen şeklinde ve damarlanma bulunmaz. Gözün üst tarafında bulunan çıkıntı ile *Calopteryx splendens* türünden ayrılır.

**Habitat:** Çoğunlukla yavaş akan suların ve akarsuların kenarlarında, bitkilerin kök kütlelerine, sarkan otlara ve ince dallara tutunarak bulunurlar.

**İncelenen materyal:** 3 örnek, Burdur, Yeşilova (Dereköy), 37° 39' N 29° 48' E, 1090 m., 15.09.2000; 1 örnek, Isparta, Yalvaç (Eğirler), 38° 11' N 31° 06' E, 1035 m., 20.06.2001; 3 örnek, Isparta, Eğirdir (Ayvalı-Pazarköy arası), 37° 44' N 31° 01' E, 1180m, 23.08.2001.

**Larva yayılışı:** Muğla (Kalkman ve ark., 2004a).

**Familya:** Lestidae

**Cins:** *Lestes* Leach, 1815

**Tür:** *Lestes barbarus* (Fabricius, 1798)

**Karakteristik özellikleri:** *Lestes barbarus* türü uzun ince yapılı odonata türüdür. Tüm anten segmentleri benzer büyüklüktedir. Prementumda 5-8 çift seta bulunur. Kaudal solungaçların uçları uzun, dar ve küçük bir noktada sonlanmıştır. Solungaçların kenarları neredeyse düzdür.

**Habitat:** Çoğunlukla küçük gölet, bataklık ve sulak alanlarda yayılış gösterirler. Dereden toplanmıştır.

**İncelenen materyal:** 5 örnek, Isparta, Sütçüler (Kovada Gölü), 37° 40' N 30° 52' E, 927 m., 19.05.2000; 4 örnek, Burdur, Tefenni (Çaylı Köyü-Çavdır arası), 37° 12' N 29° 48' E, 1217 m., 23.06.2000; 4 örnek, Isparta, Aksu (Dedegöl Dağları), 37° 42' N 31° 17' E, 1610 m., 13.07.2000; 4 örnek, Burdur, Ağlasun (Yeşilbaş Yolu), 37° 39' N 30° 27' E, 1400 m., 15.07.2000; 3 örnek, Burdur, Yeşilova (Dereköy), 37° 39' N 29° 48' E, 1090m., 15.09.2000; 2 örnek, Burdur (Burdur Gölü), 37° 38' N 30° 08' E, 900m., 22.05.2001; 4 örnek, Burdur, Merkez (Askeriye-Gelincik arası), 37° 45' N 30° 22' E, 1085 m., 28.06.2001.

**Larva yayılışı:** Edirne ( Hacet ve ark., 2010)

**Cins:** *Sympecma* Burmeister, 1839

**Tür:** *Sympecma fusca* (Vander Linden, 1820)

**Karakteristik özellikleri:** Vücut uzun, ince ve narin yapıdadır. Labial palpin distal kenarında bulunan dişler körelmiştir. Kaudal solungaçlar uç kısmına doğru daralma yapmaz, geniş ve konkav biçimlidir.

**Habitat:** Türe ait örnekler sulak alanlarda, küçük gölet ve su birikintilerinde bitkilere tutunarak yayılış gösterirler.

**İncelenen materyal:** 1 örnek, Burdur, Karamanlı (Karataş Gölü), 37° 22' N 29° 57' E, 1054 m., 23.06.2000.

**Familya:** Coenagrionidae

**Cins:** *Coenagrion* Kirby, 1890

**Tür:** *Coenagrion puella* (Linnaeus, 1758)

**Karakteristik özellikleri:** Tüm anten segmentleri hemen hemen aynı büyüklüktedir. Prementum üçgen şeklindedir ve medial yarık yoktur. Genellikle 3-5 premental seta bulunur. Labial palp üzerinde 1-7 yırtıcı seta bulunur. Tüm solungaçlar aynı büyüklüktedir.

**Habitat:** : Coenagrionidae familyasına ait türlerin habitatları göletler ve akan sular dahil geniş bir yelpazede bulunur. Bu türler çoğunlukla sulak alanlarda göllerin kenarlarında bitki örtüsü içerisinde yaygındır. Bazı türler kayalar ve bitki örtüsüne tutunmuş akarsularda da bulunur.

**İncelenen Materyal:** 3 örnek, Isparta, Sütçüler (Kovada Gölü), 37° 40' N 30° 52' E, 927 m, 19.05.2000.

**Larva yayılış:** Edirne, Kırklareli, Tekirdağ ( Hacet ve ark., 2010).

**Tür:** *Coenagrion scitulum* (Rambur, 1842)

**Karakteristik özellikleri:** Tüm anten segmentleri hemen hemen aynı büyüklüktedir. Prementum üçgen şeklindedir ve medial yarık vardır. 4 çift premental seta bulunur. Labial palp üzerinde 8 yırtıcı seta bulunur. Tüm solungaçlar aynı büyüklüktedir.

**Habitat:** : Sulak alanlarda boyu 30 cm ve üzeri olan bitkilere tutunarak bulunurlar.

**İncelenen materyal:** 1 örnek, Isparta, Eğirdir-Isparta yolu, 37° 58' N 30° 46' E, 1000m., 25.05.2002.

**Cins:** *Enallagma* Charpentier, 1840

**Tür:** *Enallagma cyathigerum* (Charpentier, 1840)

**Karakteristik özellikleri:** Prementum üçgen şeklindedir ve medial yarık yoktur. Genellikle 3-5 premental seta bulunur. Labial palp üzerinde 1-7 yırtıcı seta; labial palp 1-2 kanca ile sonlanır; tüm solungaçlar aynı büyüklüktedir.

**Habitat:** Genellikle yüksekliği 30 cm. olan dikey yapılar üzerinde, yavaş akan sularda bulunur. Göl kenarından toplanmıştır.

**İncelenen materyal:** 1 örnek, Isparta, Gelendost (Sarıdris Köyü-Karkın Mevkii), 37° 58' N 30° 57' E, 1089 m., 25.05.2002.

**Cins:** *Ischnura* Charpentier, 1840

**Alt tür:** *Ischnura elegans ebneri* Schmidt, 1938

**Karakteristik özellikleri:** Labial palp 6 veya 7 setalıdır. Kaudal lamel uzun, narin ve sivrilmiş şekildedir.

**Habitat:** Genellikle su seviyesinden 1-5 cm yükseklikte yatay olarak bulunan bitkiler arasında bulunurlar.

**İncelenen materyal:** 1 örnek, Isparta, Yenişarbademli (Gedikli-Beyşehir Gölü), 37° 56' N 31° 18' E, 1140 m., 02.08.2000; 1 örnek, Burdur, Karamanlı (Karataş Gölü), 37° 22' N 29° 57' E, 1054 m., 23.06.2000; 1 örnek, Burdur, Merkez (Başmakçı Köyü), 37° 47' N 30° 01' E, 1400m., 15.09.2000; 15 örnek, Burdur (Hacılar Gölet), 37° 34' N 30° 05' E, 945 m., 09.08.2000; 5 örnek, Burdur, Merkez (Karaçal Barajı), 37° 33' N 30° 04' E, 920 m., 21.06.2001; 13 örnek, Burdur, Çavdır (Yamadı Köyü), 37° 07' N 29° 36' E, 960 m., 22.06.2002.

**Larva yayılışı:** Antalya, Edirne, Kırklareli, Muğla, Tekirdağ, (Dijkstra ve Kalkman, 2001; Kalkman ve ark., 2004a; Hacet ve ark., 2010)

**Tür:** *Ischnura pumilio* (Charpentier, 1825)

**Karakteristik özellikleri:** Labial palp 5 setalıdır. Kaudal lamel uzun, narin ve uç kısmına doğru sivrilmiş şeklindedir. *Ischnura elegans* türünden ayırt edici özelliği solungaçların yapısı ve şeklidir.

**Habitat:** Sulak alanlarda boyu yaklaşık 30 cm ve üzeri olan bitkiler arasında bulunurlar.

**İncelenen materyal:** 2 örnek, Burdur, Karamanlı (Karataş Gölü), 37° 22' N 29° 57' E, 1054m., 23.06.2000; 2 örnek, Isparta, Yenişarbademli (Gedikli-Beyşehir Gölü), 37° 56' N 31° 18' E, 1140 m., 02.08.2000.

**Familya:** Platycnemididae

**Cins:** *Platycnemis* Burmeister, 1839

**Tür:** *Platycnemis pennipes* (Pallas, 1771)

**Karakteristik özellikleri:** Prementum üçgen şeklindedir ve medial yarık yoktur; 2 çift premental seta bulunur; labial palp üzerinde 3 seta; labial palp 1-2 kanca ile sonlanır. Tüm solungaçlar aynı büyüklüktedir ve uç kısımları sivrilmiştir.

**Habitat:** Genellikle boyu 10-50 cm olan bitki vejetasyonunda yavaş akan sularda bulunurlar.

**İncelenen materyal:** 22 örnek, Isparta, Yalvaç (Eğirler), 38° 11' N 31° 06' E, 1035 m., 20.06.2001.

**Alttakım:** Anisoptera

**Familya:** Aeshnidae

**Cins:** *Anax* Leach, 1815

**Tür:** *Anax imperator* Leach, 1815

**Karakteristik özellikleri:** Prementum ve labial palpler basık şekilli, prementum uzunluğu 9-10 mm; anten segmentleri benzer büyüklüktedir. Erkek bireylerde genital yapı uzunluğu hemen hemen cercus'un yarısı kadardır. Abdominal segment lateral spinlidir.

**Habitat:** Bu yusufçuk türleri çoğunlukla göl ve göletlerin kenarlarında bitki örtü içerisinde toplanır. Onlar akarsularda kütüklerin ve taşların altında da bulunabilir.

**İncelenen materyal:** 1 örnek, Isparta, Sütçüler (Kovada I (HES) civarı), 37° 38' N 30° 52' E, 950m., 19.05.2000; 2 örnek, Burdur, Gölhisar (Gölhisar Gölü-Uylupınar Köyü), 37° 06' N 29° 36' E, 980m., 06.08.2000; 2 örnek, Burdur, Çavdır (Yazır Gölü), 36° 59' N 29° 44' E, 1512 m., 21.06.2002.

**Larva yayılışı:** Edirne, İçel, İstanbul, Kırklareli, Tekirdağ (Dijkstra ve Kalkman, 2001; Hacet ve ark., 2010).

**Cins:** *Caliaeschna* Selys, 1883

**Tür:** *Caliaeschna microstigma* Schneider, 1845

**Karakteristik özellikleri:** Dorsal görünümde başın arka tarafı kesik biçimli ve yuvarlak köşelidir. Prementum distal kenarı eşit genişliktedir. Anten 6 segmentlidir.

**Habitat:** Türe ait örnekler; göl, gölet, sazlık ve sulak alanlarda bitki ve taşların dip kısımlarında yayılış gösterirler. Dereden toplanmıştır.

**İncelenen materyal:** 2 örnek, Burdur, Bucak (İncidere), 37° 28' N 30° 29' E, 880 m., 21.06.2001.

**Larva yayılışı:** Edirne, Muğla ( Kalkman ve ark., 2004; Hacet ve ark., 2010).

**Familya:** Cordulegastridae

**Cins:** *Cordulegaster* Leach, 1815

**Tür:** *Cordulegaster insignis* Schneider 1845

**Karakteristik özellikleri:** Labial palpin distal kenarı düzensiz, derin çıkıntı şeklindedir. Labial palp 4-5 setalı, prementum 4-5 çift uzun setalı ve en az 5 çift kısa setalıdır.

**Habitat:** Küçük akarsularda kumların ve taşların içene gömülü olarak bulunurlar. Dereden toplanmıştır.

**İncelenen materyal:** 1 örnek, Isparta, Aksu (Dedegöl Dağları), 37° 42' N 31° 17' E, 1610 m., 13.07.2000.

**Familiya:** Libellulidae

**Cins:** *Crocothemis* Brauer, 1868

**Tür:** *Crocothemis erythraea* (Brullé, 1832)

**Karakteristik özellikleri:** Anten 6-7 segmentli ve tüm segmentler birbirine benzer; labium kaşık şeklinde; labial palp düzenli dişli.

**Habitat:** Bu yusufçuklar çoğunlukla göl ve göletlerin kenarlarında bulunur. Onlar akarsularda ve büyük nehirlerin kenarlarında daha az yaygın olarak bulunur.

**İncelenen materyal:** 3 örnek, Isparta, Gelendost (Sarıdris Köyü-Karkın Mevkii), 37° 58' N 30° 57' E, 1089 m., 25.05.2002; 8 örnek, Burdur, Çavdır (Yamadı Gölü), 37° 07' N 29° 36' E, 9660 m., 22.06.2002.

**Larva yayılışı:** İçel, Muğla (Dijkstra ve Kalkman, 2001; Kalkman ve ark., 2004a)

**Cins:** *Libellula* Linnaeus, 1758

**Tür:** *Libellula depressa* Linnaeus, 1758

**Karakteristik özellikleri:** Labial palp her biri 10-12 setalı, distal kenarları iyi gelişmiştir. Prementum her seride 10-12 uzun setalıdır.

**Habitat:** Durgun sığ sularda, nehirlerde genellikle 2-3 m. otlar arasında bulunurlar. Dereden toplanmıştır.

**İncelenen materyal:** 1 örnek, Isparta, Sütçüler (Kovada Gölü), 37° 40' N 30° 52' E, 927m., 19.05.2000; 1 örnek, Isparta, Aksu (Yaka Köyü), 37° 44' N 31° 14' E, 1425 m., 14.09.2000; 1 örnek, Burdur, Merkez (Başmakçı Köyü), 37° 47' N 30° 01' E, 1400 m., 15.09.2000; 8 örnek, Burdur, Yeşilova (Dereköy), 37° 39' N 29° 48' E, 1090 m., 15.09.2000.

**Larva yayılışı:** Edirne, Kırklareli, Muğla, Tekirdağ (Kalkman ve ark., 2004a; Hacet ve ark., 2010).

**Cins:** *Orthetrum* Newman, 1833

**Tür:** *Orthetrum brunneum* (Fonscolombe, 1837)

**Karakteristik özellikleri:** Abdominal segment 8 ve 9 lateral spin taşımaz. Orta dorsal spinleri azalmış, sadece segment 3-6 küçük protuberance bulunur. Prementum seta serisi enine devam eder, ön kenar yanında 2-3 büyük seta, medial kısmında 3-4 orta boy seta ve sonra 12-15 kısa seta devam eder. Labial palp 5-6 setalıdır.

**Habitat:** Sıcak ve oksijeni bol göletlerde, yavaş akan göl ve kanallarda otların arasında bulunurlar.

**İncelenen materyal:** 4 örnek, Burdur, Yeşilova (Dereköy dere), 37° 39' N 29° 48' E, 1090 m., 15.09.2000; 9 örnek, Burdur, Merkez (Başmakçı Köyü), 37° 47' N 30° 01' E, 1400 m., 15.09.2000.

**Larva yayılışı:** Edirne, İçel, İstanbul, Kırklareli, Muğla (Dijkstra ve Kalkman, 2001; Kalkman ve ark., 2004a; Hacet ve ark., 2010).

**Tür:** *Orthetrum cancellatum* (Linnaeus, 1758)

**Karakteristik özellikleri:** Prementum 2 seta serilidir. Herbir seride 3-4 büyük seta ve 8-12 küçük seta izler. Labial palp 6-8 setalıdır. Abdominal segment 8 küçük lateral spinlidir.

**Habitat:** Sıcak ve oksijeni bol göletlerde, yavaş akan göl ve kanallarda otların arasında bulunurlar.

**İncelenen materyal:** 4 örnek, Isparta, Sütçüler (Kovada Gölü), 37° 40' N 30° 52' E, 927m., 19.05.2000; 1 örnek, Isparta, Sütçüler (Kovada I (HES) civarı), 37° 38' N 30° 52' E, 950m., 19.05.2000; 1 örnek, Isparta, Aksu (Yenişarbademli), 37° 43' N 31° 16' E, 1753 m., 14.07.2000.

**Larva yayılışı:** Edirne (Hacet ve ark., 2010).

**Cins:** *Sympetrum* Newman, 1833

**Tür:** *Sympetrum flaveolum* (Linnaeus, 1758)

**Karakteristik özellikleri:** 9. segmentte bulunan lateral spin uzunluğu yaklaşık olarak 8. segmentte bulunan lateral spinin 1,5 katıdır. Orta dorsal spinleri 5-8. segmentler üzerinde bulunur. Bazen 5. segmentte bulunan dorsal spin körelmiş olabilir.

**İncelenen materyal:** 1 örnek, Isparta, Gölcük Gölü, 37° 43' N 30° 30' E, 1430 m., 09.08.2000; 3 örnek, Burdur, Yeşilova (Dereköy), 37° 39' N 29° 48' E, 1090 m., 15.09.2000.

**Tür:** *Sympetrum fonscolombi* (Selys, 1840)

**Karakteristik özellikleri:** Vücut belirgin şekilde oval yapılıdır. Segment 8 ve 9 daki lateral spinler kısadır. 9. segmentteki spin, segmentin orta uzunluğundan  $\frac{1}{4}$  kadar uzundur. Prementum her seride 16 setalıdır. Labial palp 12-13 setalı. Exuviae 16-19 mm. uzunluğundadır.

**Habitat:** Bu yusuftuk larvaları gölet ve sulak alanlarda yaşarlar. Dere kenarlarından toplanmıştır.

**İncelenen materyal:** 17 örnek, Burdur, Gölhisar (Yamadıburnu), 37° 08' N 29° 36' E, 965 m., 20.08.2001.

**Larva yayılışı:** Antalya, Edirne, İçel (Dijkstra ve Kalkman, 2001; Hacet ve ark., 2010).

**Tür:** *Sympetrum meridionale* (Selys, 1841)

**Karakteristik özellikleri:** Larva 15-17 mm uzunluğundadır.

**Habitat:** Durgun sığ suların kenarlarında, bitki ve taşların dip kısımlarında bulunur.

**İncelenen materyal:** 4 örnek, Burdur, Güney-Yeşilova arası, 37° 29' N 29° 36' E, 1165m., 23.05.2000; 3 örnek, Burdur, Gölhisar (Gölhisar Gölü-Uylupınar Köyü), 37° 06' N 29° 36' E, 980 m., 06.08.2000; 12 örnek, Isparta, Gelincik Köyü, 37° 45' N 30° 24' E 1140 m., 09.08.2000; 2 örnek, Burdur, Bucak (İncidere), 37° 28' N 30° 29' E, 880 m., 21.06.2001; 3 örnek, Burdur, Karamanlı (Karataş Gölü), 37° 24' N 29° 58' E, 1050 m., 21.06.2001; 3 örnek, Burdur, Çavdır (Yamadı Köyü), 37° 07' N 29° 36' E, 960 m., 22.06.2002.

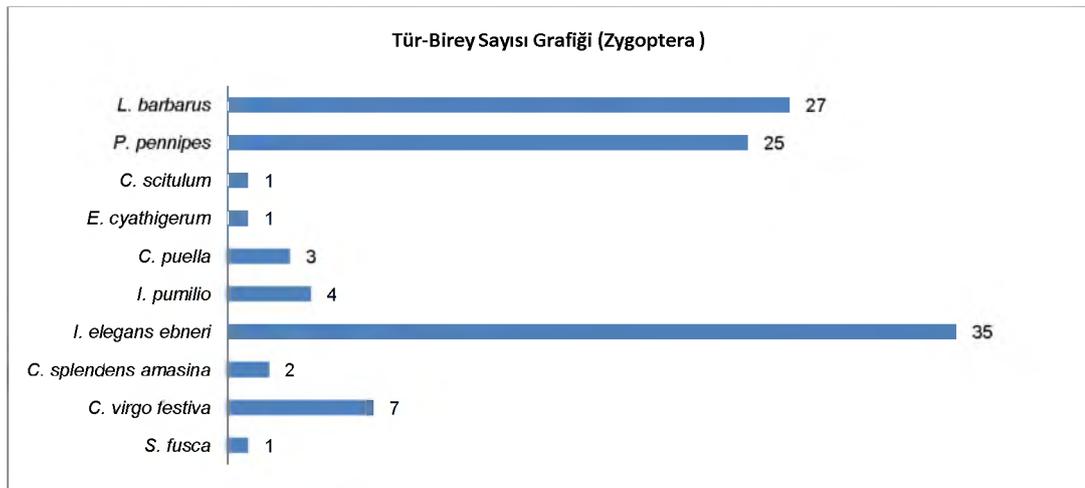
## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

### 5.1. Fauna ve Yayılış:

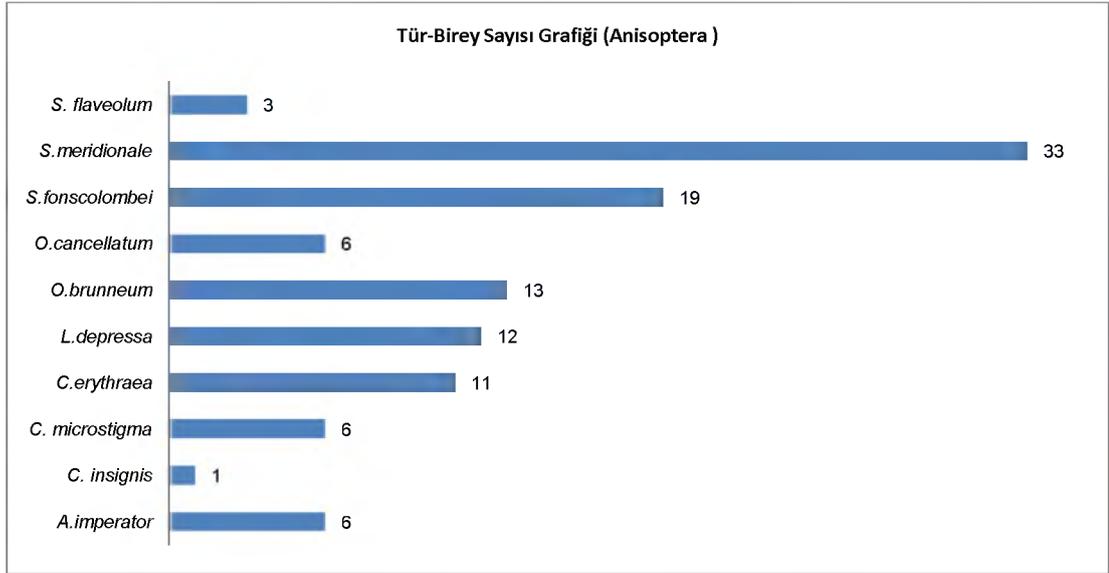
2000-2002 yılları arasında Burdur ve Isparta illerinde Yrd. Doç. Dr. Ali SALUR tarafından farklı lokalite ve habitatlarda yapılan düzenli arazi gezileri sonucunda 200 nimf örneği faunistik ve ekolojik açıdan değerlendirilmiştir.

Yapılan değerlendirme sonunda toplam nimflerin, 7 familyaya ait 14 cins ve bu cinslere ait 17 tür ve 3 alttür oldukları tespit edilmiştir. Bu türler; *Calopteryx splendens amasina* (Bartenef, 1911), *Calopteryx virgo festiva* (Linnaeus, 1758), *Coenagrion puella* (Linnaeus, 1758), *Coenagrion scitulum* (Rambur, 1842), *Enallagma cyathigerum* (Charpentier, 1840), *Ischnura pumilio* (Charpentier, 1825), *Ischnura elegans ebneri* Schmidt, 1938, *Sympecma fusca* (Vander Linden 1820), *Lestes barbarus* (Fabricius, 1798), *Platycnemis pennipes* (Pallas, 1771), *Anax imperator* Leach, 1815, *Caliaeschna microstigma* (Schneider, 1845), *Cordulagaster insignis* Schneider 1845, *Crocothemis erythraea* (Brulle, 1832), *Libellula depressa* Linnaeus, 1758, *Orthetrum brunneum* (Fonscolombe, 1837), *Orthetrum cancellatum* (Linnaeus, 1758), *Sympetrum fonscolombei* (Selys, 1840), *Sympetrum meridionale* (Selys, 1841), *Sympetrum flaveolum* (Linnaeus, 1758).

Aşağıdaki tablolarda Zygoptera ve Anisoptera alttakımlarına ait tespit edilen türlerin, birey sayılarıyla ilişkisini gösteren grafikler ayrı ayrı verilmiştir.



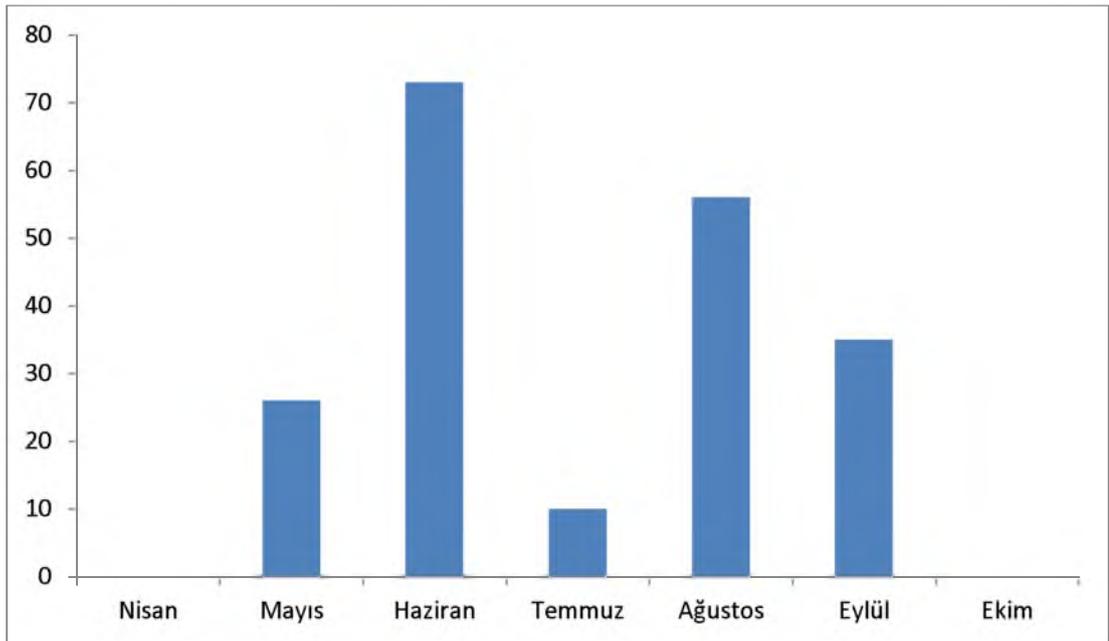
**Şekil 5.1.** Tür- Birey sayısı grafiği (Zygoptera)



**Şekil 5.2.** Tür- Birey sayısı grafiği (Anisoptera)

### 5.2. Aylara göre dağılım

Bu araştırma 2000-2002 yılları arasında Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında yapılmıştır. Araştırma süresince örnek sayılarının aylara göre dağılımı kıyaslandığında, Haziran ayında toplanan örnek sayısının diğer aylara göre fazla olduğu görülmüştür.

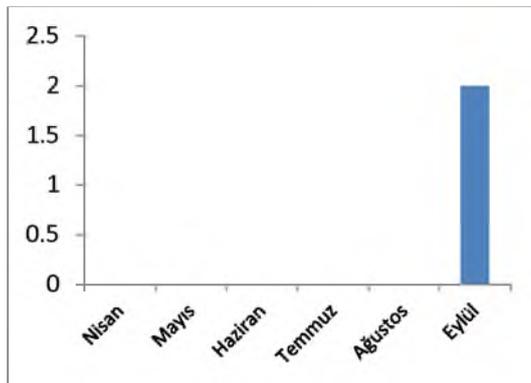


**Şekil 5.3.** Toplanan birey sayısının aylara göre dağılım grafiği

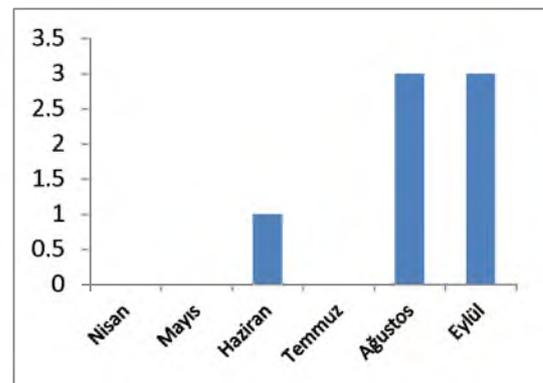
Bu çalışmada: Zygoptera alttakımına ait türler içerisinde; *Calopteryx splendens amasina* alttürüne Eylül ayında, *Calopteryx virgo festiva* alttürüne Haziran, Ağustos ve Eylül aylarında, *Lestes barbarus* türüne Mayıs, Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında, *Sympecma fusca* türüne Haziran ayında, *Coenagrion puella* ve *Coenagrion scitulum* türlerine Mayıs ayında, *Enallagma cyathigerum* türüne Mayıs ayında, *Ischnura elegans ebneri* alttürüne ve *Ischnura pumilio* türüne Haziran ve Ağustos aylarında, *Platycnemis pennipes* türüne Haziran ayında rastlanmıştır.

Anisoptera alttakımına ait türler içerisinde; *Anax imperator* türüne Mayıs, Haziran ve Ağustos aylarında, *Caliaeschna microstigma* türüne Haziran ayında, *Cordulegaster insignis* türüne Temmuz ayında, *Crocothemis erythraea* türüne Mayıs ve Haziran aylarında, *Libellula depressa* türüne Mayıs ve Eylül aylarında, *Orthetrum brunneum* türüne Eylül ayında, *Orthetrum cancellatum* Mayıs ve Temmuz aylarında, *Sympetrum flaveolum* türüne Ağustos ve Eylül aylarında, *Sympetrum meridionale* türüne Mayıs, Haziran ve Ağustos aylarında, *Sympetrum fonscolembeyi* türüne ise Ağustos ayında rastlanmıştır.

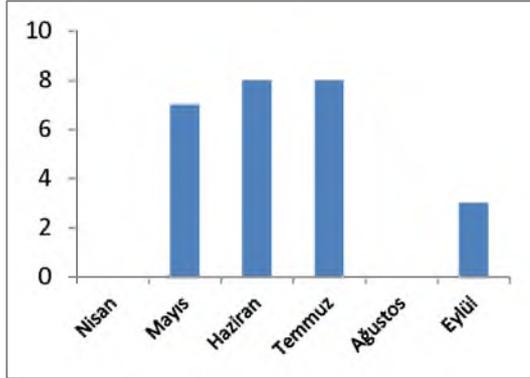
Yapılan arazi çalışmaları sırasında bulunan Odonata takımına ait 20 nimfin sayılarını gösteren grafikler aşağıda verilmiştir. X ekseninde aylar, Y ekseninde yakalanan toplam örnek sayıları verilmiştir.



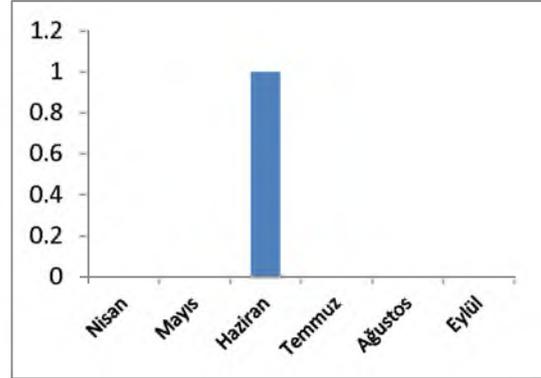
**Şekil 5.4.** *Calopteryx splendens amasina* alttürüne ait toplanan birey sayısının aylara göre dağılım grafiği



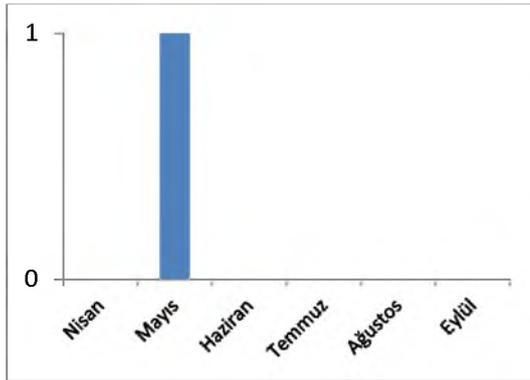
**Şekil 5.5.** *Calopteryx virgo festiva* alttürüne ait toplanan birey sayısının aylara göre dağılım grafiği



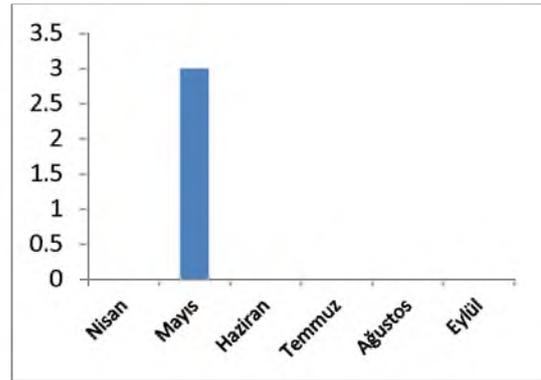
**Şekil 5.6.** *Lestes barbarus* türüne ait toplanan birey sayısının aylara göre dağılım grafiği



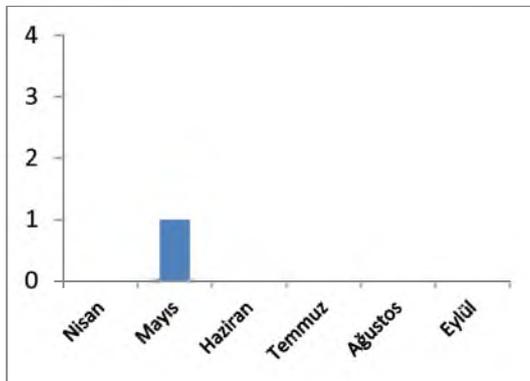
**Şekil 5.7.** *Sympetma fusca* türüne ait toplanan birey sayısının aylara göre dağılım grafiği



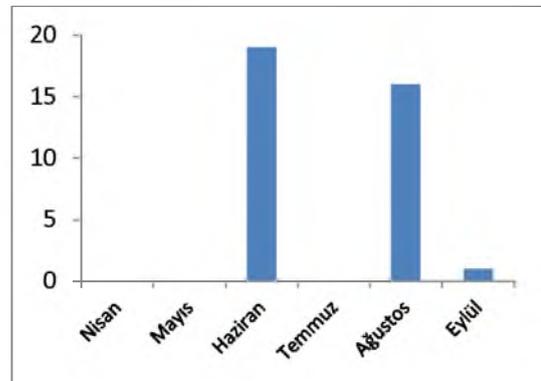
**Şekil 5.8.** *Coenagrion scitulum* türüne ait toplanan birey sayısının aylara göre dağılım grafiği



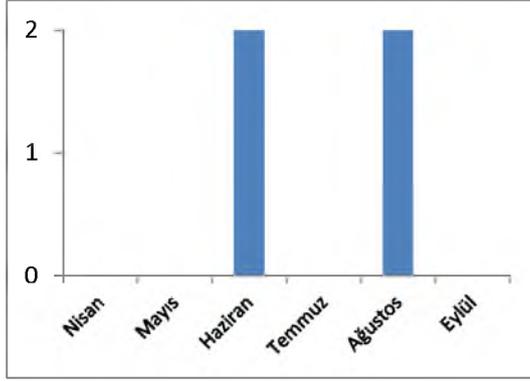
**Şekil 5.9.** *Coenagrion puella* türüne ait toplanan birey sayısının aylara göre dağılım grafiği



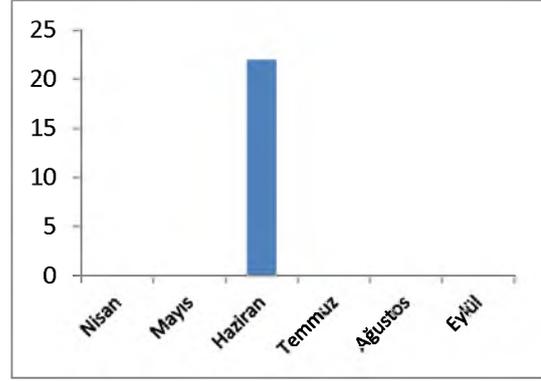
**Şekil 5.10.** *Enallagma cyathigerum* türüne ait toplanan birey sayısının aylara göre dağılım grafiği



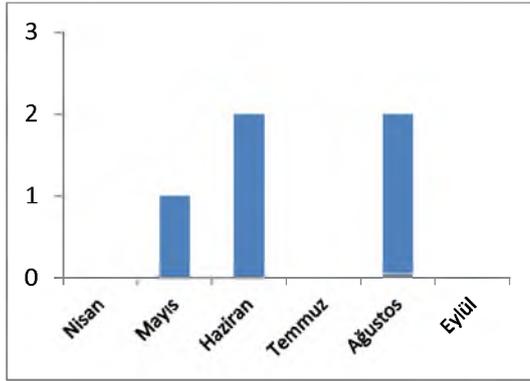
**Şekil 5.11.** *Ischnura elegans ebneri* alttürüne ait toplanan birey sayısının aylara göre dağılım grafiği



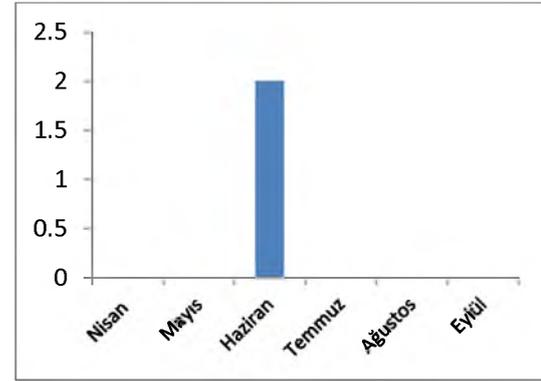
**Şekil 5.12.** *Ischnura pumilio* türüne ait toplanan birey sayısının aylara göre dağılım grafiği



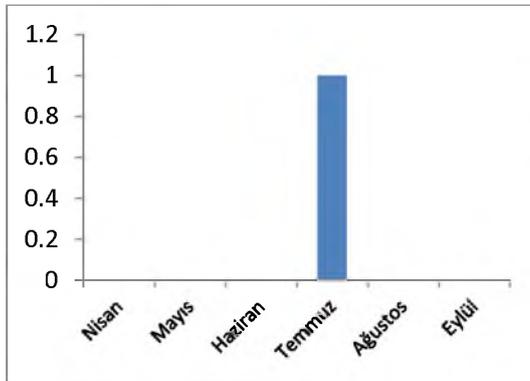
**Şekil 5.13.** *Platycnemis pennipes* türüne ait toplanan birey sayısının aylara göre dağılım grafiği



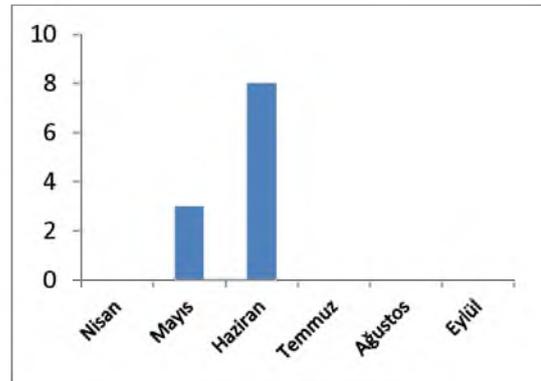
**Şekil 5.14.** *Anax imperator* türüne ait toplanan birey sayısının aylara göre dağılım grafiği



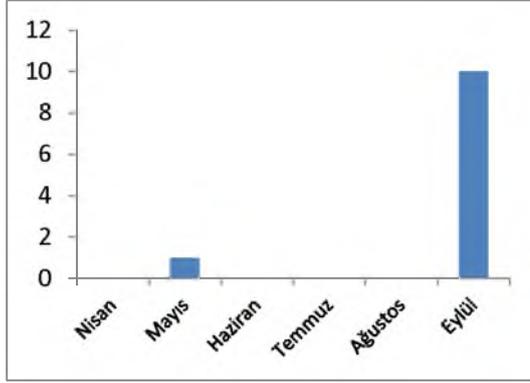
**Şekil 5.15.** *Caliaeschna microstigma* türüne ait toplanan birey sayısının aylara göre dağılım grafiği



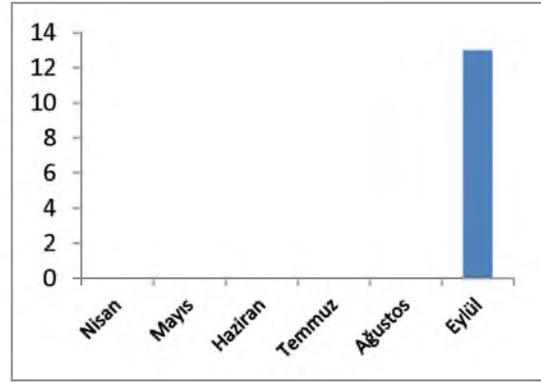
**Şekil 5.16.** *Cordulegaster insignis* türüne ait toplanan birey sayısının aylara göre dağılım grafiği



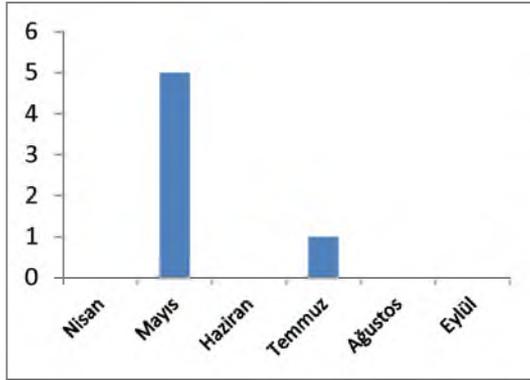
**Şekil 5.17.** *Crocothemis erythraea* türüne ait toplanan birey sayısının aylara göre dağılım grafiği



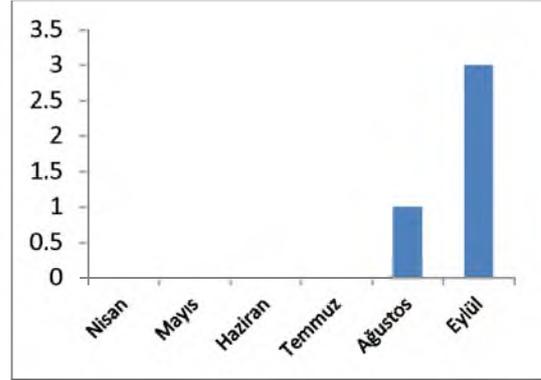
**Şekil 5.18.** *Libellula depressa* türüne ait toplanan birey sayısının aylara göre dağılım grafiği



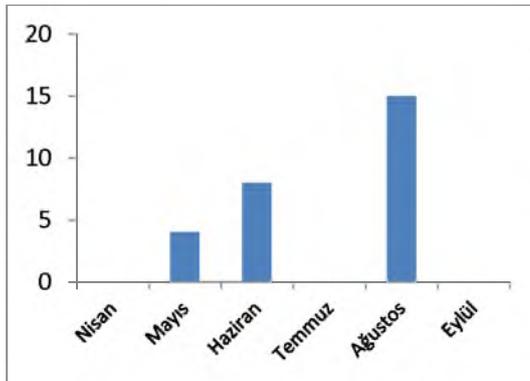
**Şekil 5.19.** *Orthetrum brunneum* türüne ait toplanan birey sayısının aylara göre dağılım grafiği



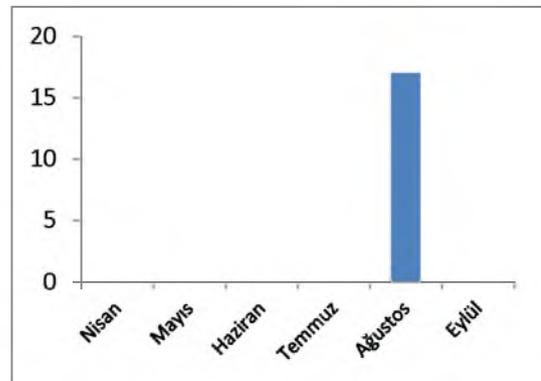
**Şekil 5.20.** *Orthetrum cancellatum* türüne ait toplanan birey sayısının aylara göre dağılım grafiği



**Şekil 5.21.** *Sympetrum flaveolum* türüne ait toplanan birey sayısının aylara göre dağılım grafiği



**Şekil 5.22.** *Sympetrum meridionale* türüne ait toplanan birey sayısının aylara göre dağılım grafiği



**Şekil 5.23.** *Sympetrum fonscolombeii* türüne ait toplanan birey sayısının aylara göre dağılım grafiği

Doğal ve beşeri faktörlerin etkisiyle dünyadaki çevre sorunları giderek artmaktadır. Türkiye’de bu çevre sorunlarından etkilenmektedir. Ülkemiz gerek karasal ekosistemlerde gerekse su ekosistemlerinde biyolojik çeşitlilik olarak zenginlik gösterir. Bu ekosistemlerin korunması gelecek için çok fazla önem arz eder.

Çevre sorunlarının güncelleştiği zamanımızda ülkemizin biyolojik zenginliklerinin doğru bir şekilde ortaya çıkartılıp tanıtılması ayrı bir önem taşımaktadır. Çünkü bilinmeyen bir zenginliğin ne değerlendirilmesi ne de korunması mümkündür. Türkiyemize sahip çıkabilmemiz ve güzel değerlerini bizden sonrakilere de aktarabilmemiz için, ülkemizin canlı ve cansız varlıklarının neler olduğunu ve nerelerde yaşayıp, nerelere yayılmış olduklarını doğru bir şekilde bilmemiz gereklidir. Çünkü ülkemiz zoocoğrafik açıdan oldukça önemli bir konumda bulunmaktadır. Böylesine özel bir konuma sahip yurdumuzda Odonatların yetiştirme ve yerleşme durumları, dünya genelindeki diğer yayılış alanlarında yapılmakta olan çalışmalarla birlikte zoocoğrafyası ve türleşme süreci konusunda son derece önemli olacaktır.

Günümüzde Türkiye ve dünyada kullanılabilir su kaynaklarıyla ilgili çalışmalar hızla artmaktadır. Bu çalışmalardan biride sucul canlılarla su kalitesinin belirlenmesidir. Sulak alanlarda biyotik indikatör kullanılarak yapılan kirlilik analizlerinde su içerisinde yaşayan odonatların türleri ve miktarları su kalitesini belirleyici bir faktördür. Temiz suları tercih eden odonatlar yaşadıkları sulardaki kimyasal değişimlere karşı hassastır. Bu yüzden sulak alanlardaki ekolojik çalışmalarda odonata nimfleri hakkındaki çalışmalar önemlidir.

Sonuç olarak araştırma alanı olarak seçilen bölgede hızlı nüfus artışı, sanayileşme, doğal alanların tahribi ve giderek artan doğal yaşamı koruma çalışmalarında, sucul nimflerin önemi artmaktadır. Bu konuda yeteri kadar çalışma yapılamamış olması, literatür eksikliği ve deneyimli uzmanların azlığı nedeniyle odonata nimflerinin faunası ve ekolojisi yeteri kadar tespit edilememiştir. Bu yüzden bu çalışma seçilen bölgenin bugünü ve ileride yapılacak çalışmalara örnek olabilmesi açısından kaynak teşkil eder.

## KAYNAKLAR

- Aoki, T., 1999, Larval Development, Emergence and Seasonal Regulation in *Asiagomphus pryeri* (Selys) (Odonata: Gomphidae), *Hydrobiologica*, 394:179-192
- Askew, R. R., 1988. "The Dragonfly of Europe", Essex, Harley, 1-291.
- Bennet, S., Mill, P.J., 1993. Larval Development and Emergence in *Pyrrhosoma nymphula* (Sulzer) (Zygoptera: Coenagrionidae), *Odonatologica* 22(2): 133-145.
- Boudot, J. P., Grand, D., Fleck, G., 2006, Description of the Last Stadium Larva of *Somatochlora borisi* with comparison to that of *S. Metallica meridionale* (Odonata Corduliidae)
- Boudot, J., P., Grand, D., Grebe, B., Hacet, N., Marinov, M., 2004, Description of the Female of *Somatochlora borisi* with Distributional Notes on the Species (Odonata:Corduliidae), *International Journal Of Odonatology*, 7(3): 431-438
- Busse, R., 1993, Libellen Von Der Turkischen Südküste. *Libellula*, 12: 39-46
- Butler, S.G., 1993, Key to the Larvae of European *Orthetrum* Newman (Anisoptera: Libellulidae), *Odonotologica* 22(2): 191-196, June 1.
- Butler, S.G., 1997, The Female of the European Aeshnidae (Anisoptera), *Odonotologica* 27(1):1-23.
- Cannings, R.A., 1982, The Larvae of the *Tarnetrum* Subgenus of *Sympetrum* with Description of the Larva of *Sympetrum nigrocreatum* Calvert (Odonata: Libellulidae), *Advance in Odonatology* 1:9-14, December 31.
- Carchini, G., 1979, Taxonomic Characters for Alive Larvae of Coenagriidae, *Fragm. Entomol. Rome*, 15(1): 59-66

- Chowdhury, S.H., Corbet P.S., 1989, Feeding Related Behaviour in Larvae of *Enallagma cyathigerum* (Carpenter) (Zygoptera: Coenagrionidae), *Odonatologica* 18(3): 285-288, August 1.
- Demirsoy, A., 1982. Türkiye Faunası, Odonata, TUBİTAK, 4(8): 1-154.
- Demirsoy, A., 1995. Türkiye Faunası, Odonata, TUBİTAK Yayınlanmamış Araştırma Projesi Raporu, 4: (8), xii+438.
- Di Giovanni, M. V., Garetti, E., Ceccagrolı, D., La Porta, G., 2001, Larval Development of *Aeshna cyanea* (Müller, 1764) (Odonata: Aeshnidae) in Central Italy, *Hydrobiologia* 457: 149-154
- Dijkstra, K-D.B., & Kalkman, V. J., 2001. Early Spring Records of Odonata from Southern Turkey, with Special Reference to the Sympatric Occurrence of *Crocothemis erythraea* (Brullé) and *C. servilia* (Drury) (Anisoptera: Libellulidae), *Odonatologica*, 5, 7, 85-96.
- Gerken, B., & Sternberg, K., 1999, Die Exuvien Europäischer Libellen (354 pp.)
- Hacet, N., Çamur-Elıpek, B., Kırgız, T., 2010. A Study on the Odonata Larvae of Turkish Thrace: with Larval Identification Keys to the Considered Taxa. *J.Entomol. Res. Soc.*, 12(2): 57-74
- Harvey, I.F., White, S.A., 1990, Prey Selection by Larvae of *Pyrrhosoma nymphula* (Sulzer) (Zygoptera: Coenagrionidae), *Odonotologica* 19(1): 17-25, March 1.
- Hawking, J., G., Ingram, B., A., 1994, Rate of Larval Development of *Pantala flavescens* (Fabricius) at Its Southern Limit of Range in Australia (Anisoptera: Libellulidae), *Odonatologica*, 23 (1): 63-68
- Heidemann, H., Seidenbusch R., 1993, Die Libellenlarven Deutschlands und Frankreichs Handbuch für Exuviensammler, Verlag Erna Baver – Keltern
- Jödicke, R., 1997, Die Binsenjungfern und Winterlibellen Europas Lestidae, Neue Brehn Bücherei bd. 631, Westarp Wissenschaften, Magdeburg, (277pp).
- Kalkman, V. J., Kop A., Van Pelt G. J., Wasscher, M., 2004, The dragonflies of the surroundings of Lake Köyceğiz and the River Eşen, Muğla Province, SW Turkey (Odonata). *Libellula Supplement* 5: 39-63.

- Kıyak, S., 2000, ‘‘Entomolojik Müze Metodları’’, Ögün Matbaası, Ankara, 1-201.
- Komnick, H., 1982, The Rectum of Larval Dragonflies as Jet-Engine, Respirator, Fuel Depot and Ion Pump, *Advances in Odonatology* 1:69-91, December 31.
- Kumar, A., 1972, Studies On The Lifestory of *Trithemis festiva* (Rambur, 1842) (Odonata: Libellulidae), *Odonatologica*, 1(2): 103-112
- Martens, A., 1996, Die Federlibellen Europas Platycnemididae, Neue Brehn Bücherei bd. 626, Westarp Wissenschaften, Magdeburg (149 pp).
- Muller, O., 1990, Mitteleuropäische Anisopterenlarven ( Exuvien)- Ainnige Probleme Ihrer Determination (Odonata, Anisoptera), *Disch. ent. Z., N.f.* 37(1990) 1-3, 145-147.
- Muzon, J., 1993, *Lestes spatula* Fraser: Description of the Final Larval Instar and Redescription of Male and Female Adults (Zygoptera: Lestidae), *Odonatologica*, 22 (4): 443-454
- Norling, U., Sahlen, G., 1997, Odonata, Dragonflies and Damselflies. In: Nilsson, A. (ed): *Aquatic Insects of North Europe: A Taxonomic Handbook*. Vol. 2, Apollo Books, Stenstrup, 13-65
- Pritykina, L.N., 1976, Contribution to the Morphoecological Classification of Dragonfly Nymphs (Odonata), *Ento. Rev.* Vol.55. num 1-2.
- R.W. Bouchard, Jr., 2009, Guide to Aquatic Invertebrate Families of Mongolia Identification Manual for Students, Citizen Monitors, and Aquatic Resource Professionals, Chapter 5 Odonata June 17, 2009
- Schaffner, A., K., Anholt, B., R., 1998, Influence of Predator Presence and Prey Density on Behavior and Growth of Damselfly Larvae (*Ishmura elegans*) (Odonata:Zygoptera), *Journal Of Insect Behavior*, Vol: 11, No:6
- Schneider, W., 1983, The Larvae of *Gomphus davidi* Selys, 1887. *Hydrobiologia*, 98: 245-248

- Schneider, W., 1985. Dragonfly Records from SE-Turkey, *Senckenbergiana Biol*, 66, (1/3), 67-78.
- Seidenbusch, R., 1995a, Description of the Last Instar Larvae of *Sonjagaster insignis* Schneider 1845 (Odonata: Cordulegastridae), Sulzbach Rosenberger Libellenrundbrief, Ausgabe I, May.
- Seidenbusch, R., 1995b, Description of the Last Instar Larvae of *Orthetrum taeniolatum* Schneider 1845 and *Orthetrum sabina* Drury 1770 (Anisoptera: Libellulidae), Sulzbach-Rosenberger Libellenrundbriefe, Ausgabe I, Mai.
- Seidenbusch, R., 1995c, Diskrimination der Exuviae bei *Onychogomphus forcipatus forcipatus* Linnaeus 1758 und Seinen Subspecies *Onychogomphus forcipatus unguiculatus* Vanderlinden 1823 Und *Onychogomphus forcipatus albotibialis* Schmidt 1954, Sulzbach-Rosenberger Libellenrundbriefe, Ausgabe I, Mai.
- Seidenbusch, R., 1995d, Description of the Last Instar Larvae of *Diplacodes lefebvrei* Rambur 1842 (Anisoptera: Libellulidae), Sulzbach-Rosenberger Libellenrundbriefe, Ausgabe I, Mai.
- Seidenbusch, R., 1995e, Comparison of The Last Instar Larvae of *Onychogomphus flexuosus* Schneider 1845, *Onychogomphus forcipatus albotibiolis* Schmidt 1954 (Anisoptera: Gomphidae), Sulzbach-Rosenberger Libellenrundbriefe, Ausgabe II, Juli
- Seidenbusch, R., 1995f, Comparison of The Last Instar Larvae of *Gomphus vulgatissimus* Linnaeus 1758, *Gomphus schneideri* Selys 1850, *Gomphus epophthalmus* Selys 1872 (Anisoptera: Gomphidae), Sulzbach-Rosenberger Libellenrundbriefe, Ausgabe II, Juli
- Seidenbusch, R., 1995g, Comparison of the Last Instar Larvae of *Stylurus flavipes flavipes* Charpentier 1825, *Stylurus flavipes lincatus* Bartenef 1929, *Anormogomphus kiritchenkoi* Bartenef 1913, *Gomphus davidi* Selys

- 1887 (Anisoptera: Gomphidae), Sulzbach-Rosenberger Libellenrundbriefe, Ausgabe II, Juli
- Seidenbusch, R., 1995h, Comparison of the Last Instar Larvae of *Urothemis edwardsi* Selys 1849 and *Selysiotthemis nigra* Vanderlinden 1825 (Anisoptera: Gomphidae), Sulzbach Rosenberger Libellenrundbrief, Ausgabe I, May.
- Seidenbusch, R., 1995i, Comparison of The Last Instar Larvae of *Gomphus pulchellus* Selys 1840, *Gomphus lucasi* Selys 1849, *Gomphus simillimus* Selys 1840 (Anisoptera: Gomphidae), Sulzbach-Rosenberger Libellenrundbriefe, Ausgabe II, Juli
- Seidenbusch, R., 1995j, Comparison of the Exuviae in *Enallagma cyathigerum* Charpentier, 1840, *Enallagma boreale* Selys, 1875, *Enallagma risi* Schmidt, 1961 (Zygoptera: Coenagrionidae), Sulzbach-Rosenberger Libellenrundbriefe, Ausgabe VI, Juni
- Seidenbusch, R., 1996a, Suchstrategien für Wenigverbreitete Exuviae Des Europäischen und Metiterranen Raumes, Sulzbach-Rosenberger Libellenrundbriefe, Ausgabe III, April
- Seidenbusch, R., 1996b, Notes on the Identification of The Exuviae of *Coenagrion pulchellum* (Vanderlinden) And *Coenagrion puella* (Linnaeus), J. Br. Dragonfly Soc., Vol.12, No:1, 22-25.
- Seidenbusch, R., 1996c, Die Bedeutung Der Memturgelenkbeulen Und Des Memtumborstenwinkels Für Die Larvaldetermination Am Beispiel Einiger Coenagrionidae, Sulzbach-Rosenberger Libellenrundbriefe, Ausgabe III, April
- Seidenbusch, R., 1997a, Variability in the Occurrence of Dorsal Spines in Larvae of *Leucorrhinia dubia* Vanderlinden 1825 and *Leucorrhinia rubicunda* Linnaeus 1758, Sulzbach-Rosenberger Libellenrundbriefe, Ausgabe IV, April

- Seidenbusch, R., 1997b, Structural Larval Features in the Genus *Zygonyx* Hagen 1867, Sulzbach-Rosenberger Libellenrundbriefe, Ausgabe IV, April
- Seidenbusch, R., 1998, The Importance of Ratios within Larval Descriptions, Sulzbach-Rosenberger Libellenrundbriefe, Ausgabe VII, September
- Seidenbusch, R., 1999, Description of Three Last Instar Larvae of The South Turkish Area *Brachythemis fuscopalliata* Selys, 1887 (Anisoptera: Libellulidae), *Sympetrum haritonovi borisov* 1983, (Anisoptera: Libellulidae), *Onychogomphus assimilis schneider*, 1845 (Anisoptera: Gomphidae), Sulzbach-Rosenberger Libellenrundbriefe, Ausgabe X, Februar
- Steinmann, H., 1997a. "World Catalogue of Odonata. Vol. 1 Zygoptera", *Das Tierreich Band 110*, New York, XXI+500.
- Steinmann, H., 1997b. "World Catalogue of Odonata. Vol. 2 Anisoptera", *Das Tierreich Band 111*, New York, XIV+636.
- Van Pelt, G. J., Kalkman, V., 2004, Research on Dragonflies in Turkey Present Status and Future Aims (Odonata), *Libellula Supplement 5*: 167-192.
- Vick, G.S., 2002. Preliminary Biodiversity Assessment of the Odonate Fauna of the Takamanda Forest Reserve, Cameroon. *IDF-Report*, 4: 1-10.

## **EKLER**

**Ek 1. Araştırma alanında bulunan bazı türlerin karakteristik fotoğrafları**



**Resim E1.1.** *C. splendens amasina* alttürü nimfine ait habitus görünüşü



**Resim E1.2.** *C. virgo festiva* alttürü nimfine ait başın lateralden görünüşü



**Resim E1.3.** *Coenagrion puella* türü nimfine ait kaudal lamelin dorsalden görünüşü



**Resim E1.4.** *Coenagrion scitulum* türü nimfine ait labiumun görünüşü



**Resim E1.5.** *Ischnura pumilio* türü  
nimfine ait kaudalin dorsalden görünüşü



**Resim E1.6.** *I. elegans ebneri* alttürü  
nimfine ait kaudalin dorsalden görünüşü



**Resim E1.7.** *Sympecma fusca* türü nimfinin  
lateralinden görünüşü



**Resim E1.8.** *Lestes barbarus* türü nimfine ait kaudalin dorsalden görünüşü



**Resim E1.9.** *Lestes barbarus* türü nimfine ait labiumun görünüşü



**Resim E1.10.** *Platycnemis pennipes* türü nimfine ait kaudalin dorsalden görünüşü



**Resim E1.11.** *Platycnemis pennipes* türü nimfine ait labiumun görünüşü



**Resim E1.12.** *Anax imperator* türü nimfine ait anal piramitin dorsalden görünüşü



**Resim E1.13.** *Anax imperator* türü nimfin labiumunun görünüşü



**Resim E1.14.** *Caliaeschna microstigma* türü nimfine ait anal piramitin dorsalden görünüşü



**Resim E1.15.** *Caliaeschna microstigma* türü nimfin labiumunun görünüşü



**Resim E1.16.** *Cordulagaster insignis* türü nimfin labiumunun görünüşü



**Resim E1.17.** *Crocothemis erythraea* türü nimfin labiumunun görünüşü



**Resim E1.18.** *Libellula depressa* türü nimfine dorsalden görünüşü



**Resim E1.19.** *Libellula depressa* türü nimfin labiumunun görünüşü



**Resim E1.20.** *Orthetrum brunneum* türü nimfin labiumunun görünüşü

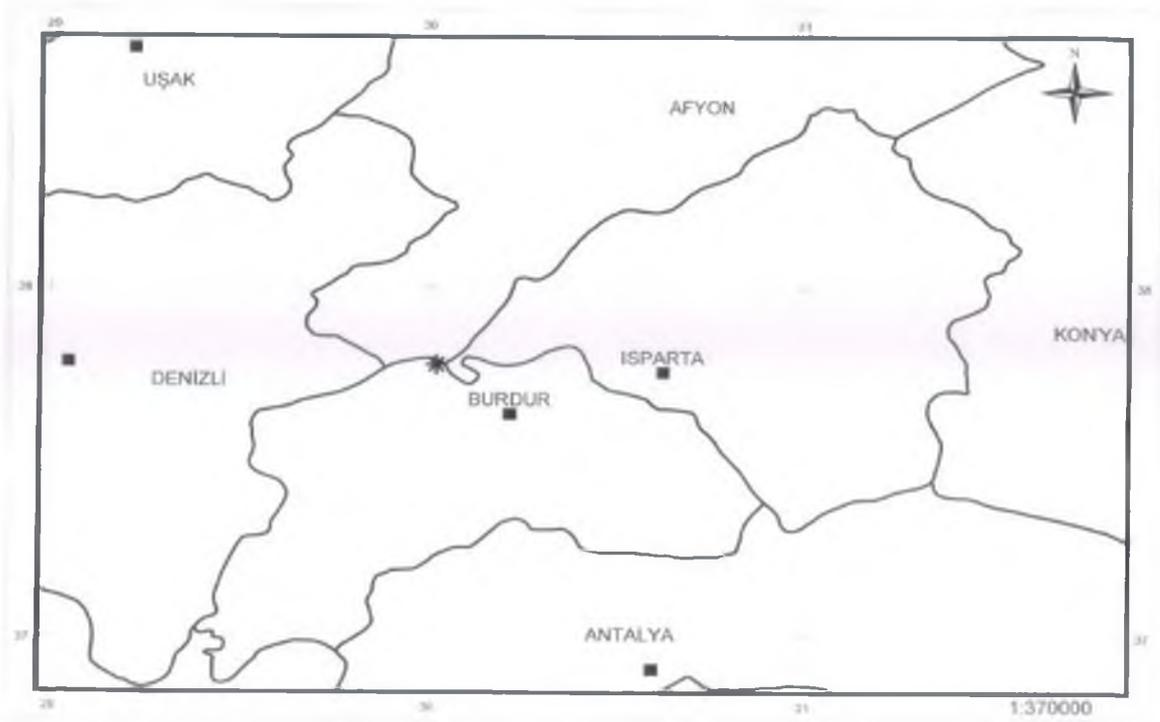


**Resim E1.21.** *Orthetrum cancellatum* türü nimfine ait abdomenin dorsalden görünüşü

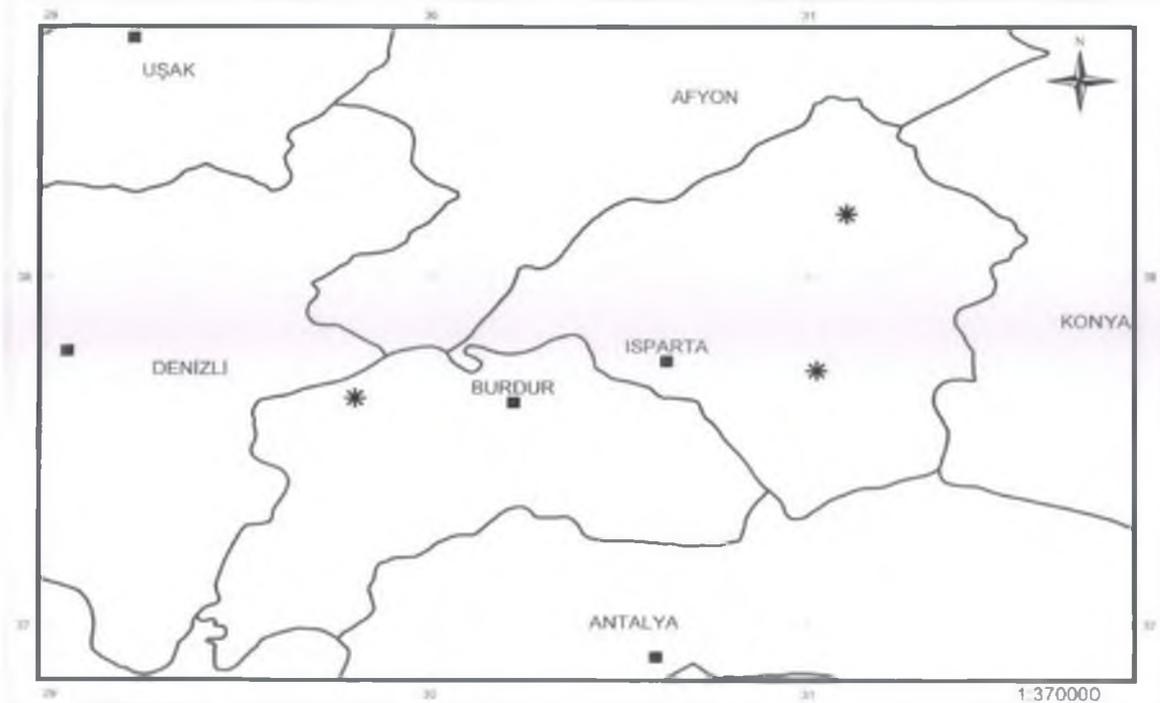


**Resim E1.22.** *Sympetrum meridionale* türü nimfine ait anal piramitin dorsalden görünüşü

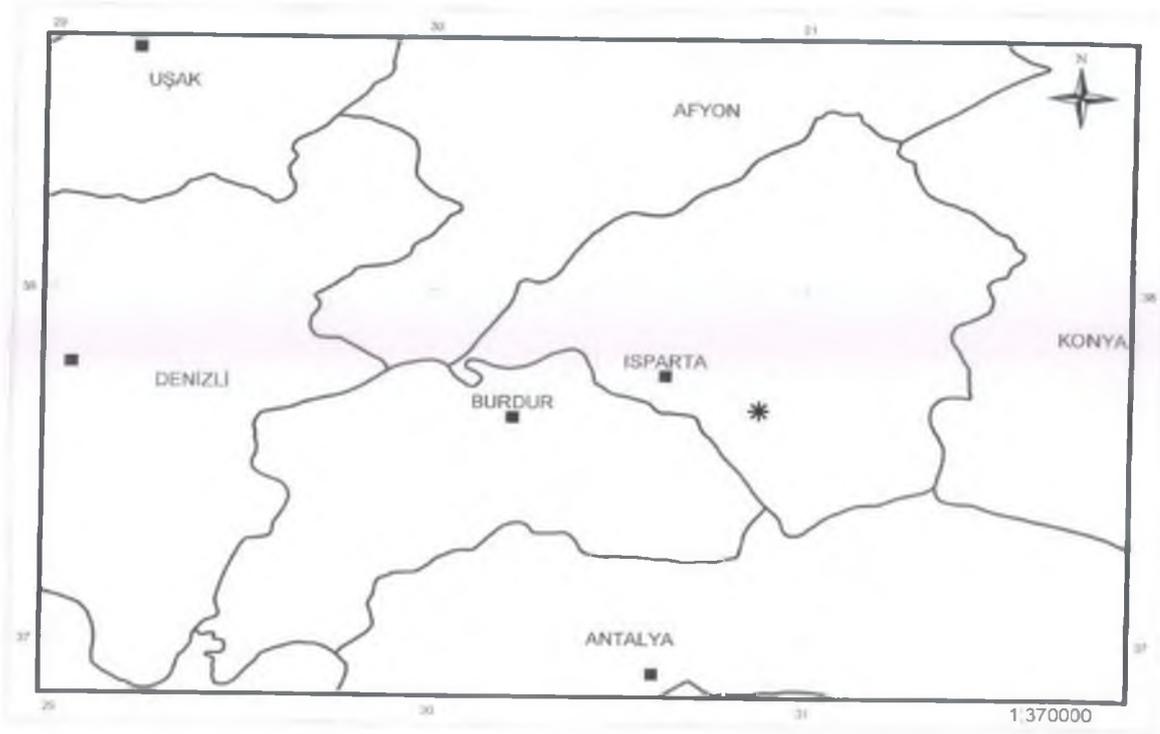




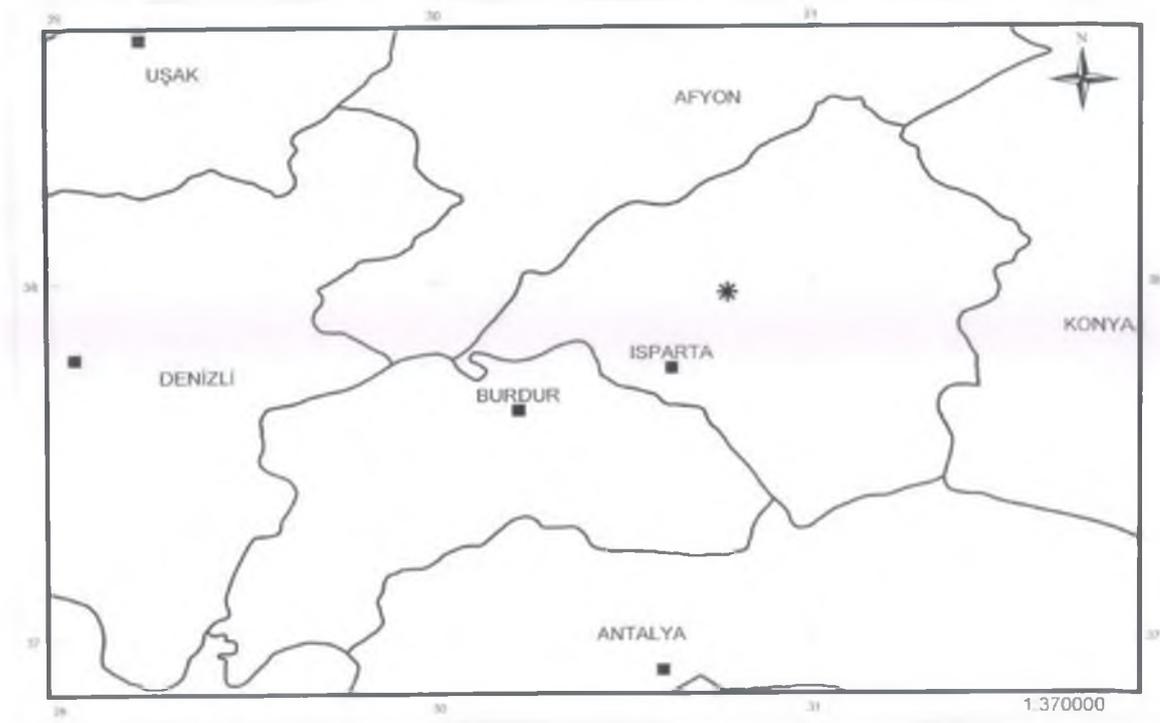
**Harita E2.2.** *Calopteryx splendens amasina* alttürünün çalışma alanındaki dağılışı



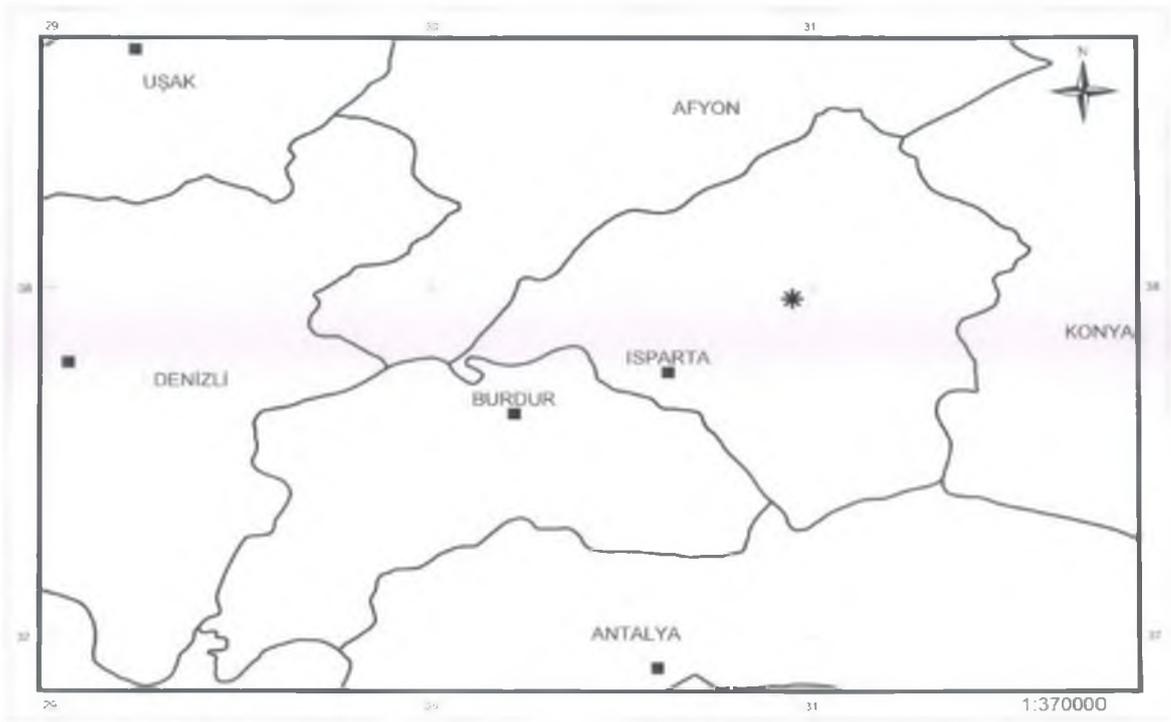
**Harita E2.3.** *Calopteryx virgo festiva* alttürünün çalışma alanındaki dağılışı



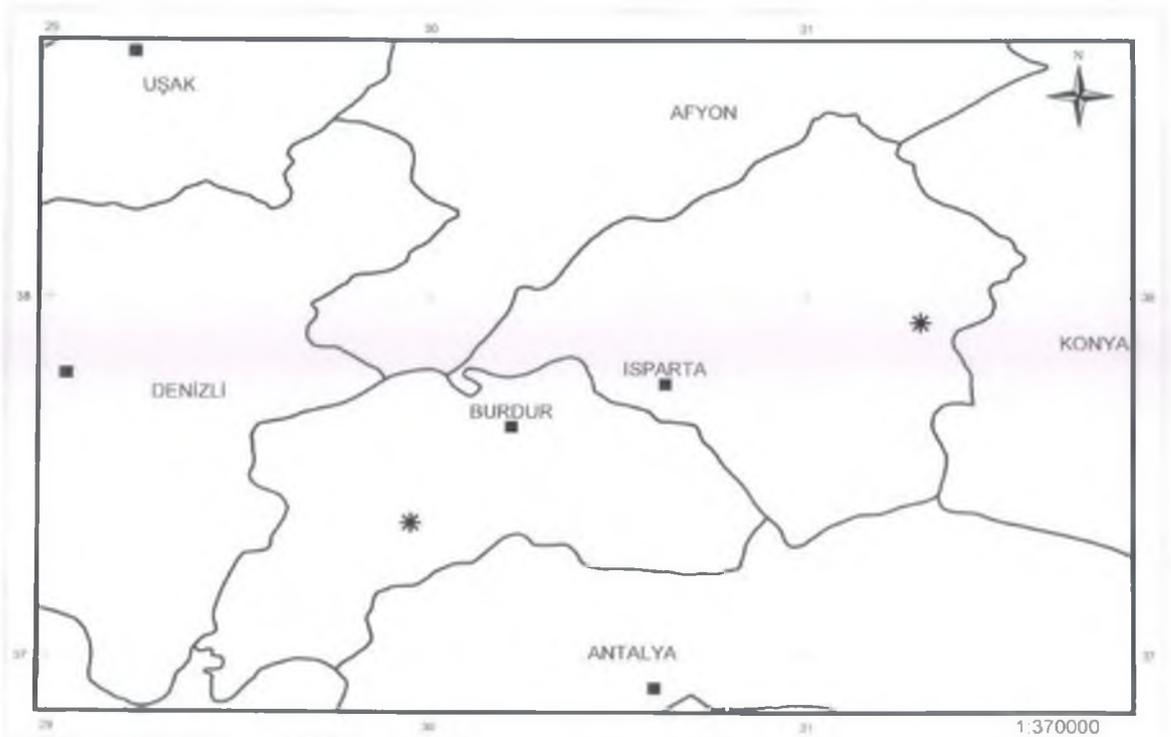
**Harita E2.4.** *Coenagrion puella* türünün çalışma alanındaki dağılışı



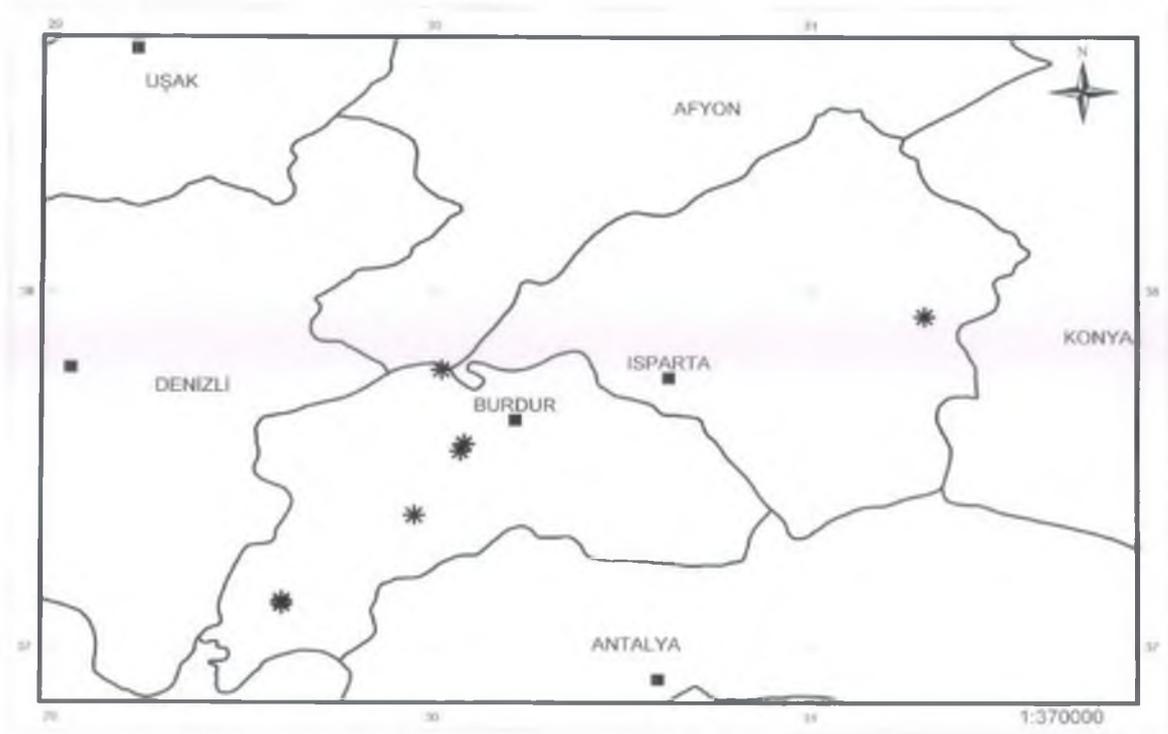
**Harita E2.5.** *Coenagrion scitulum* türünün çalışma alanındaki dağılışı



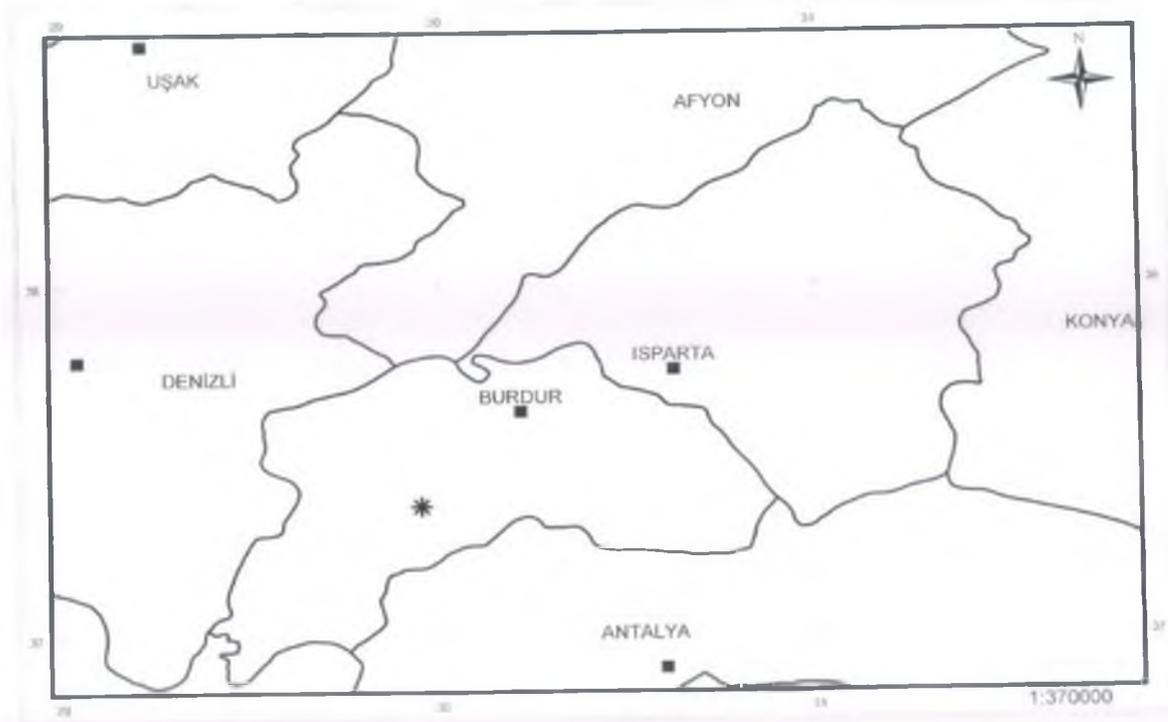
**Harita E2.6.** *Enallagma cyathigerum* türünün çalışma alanındaki dağılışı



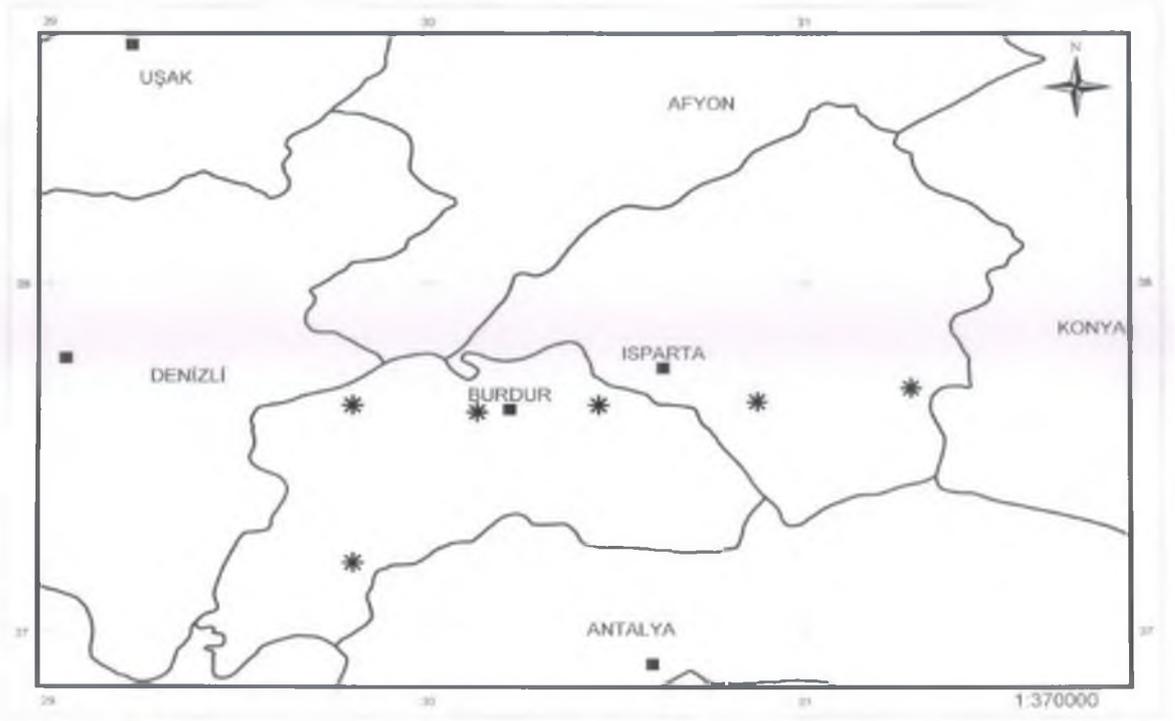
**Harita E2.7.** *Ischnura pumilo* türünün çalışma alanındaki dağılışı



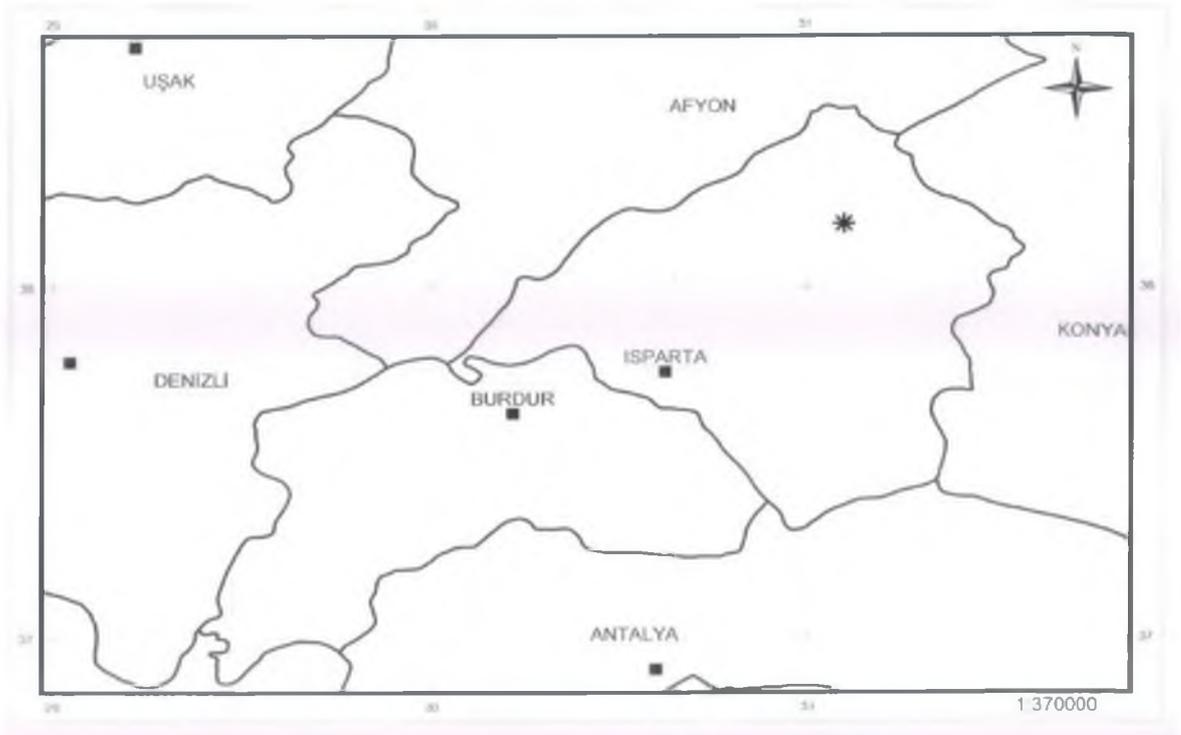
**Harita E2.8.** *Ischnura elegans ebneri* türünün çalışma alanındaki dağılışı



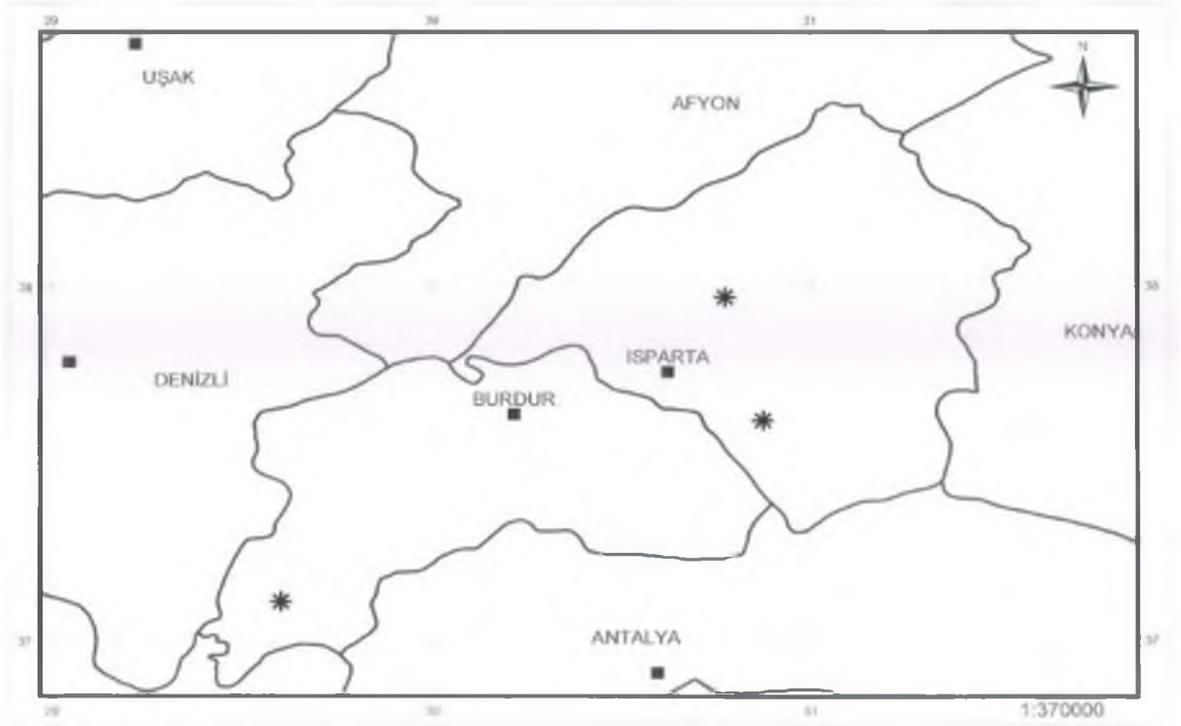
**Harita E2.9.** *Sympecma fusca* türünün çalışma alanındaki dağılışı



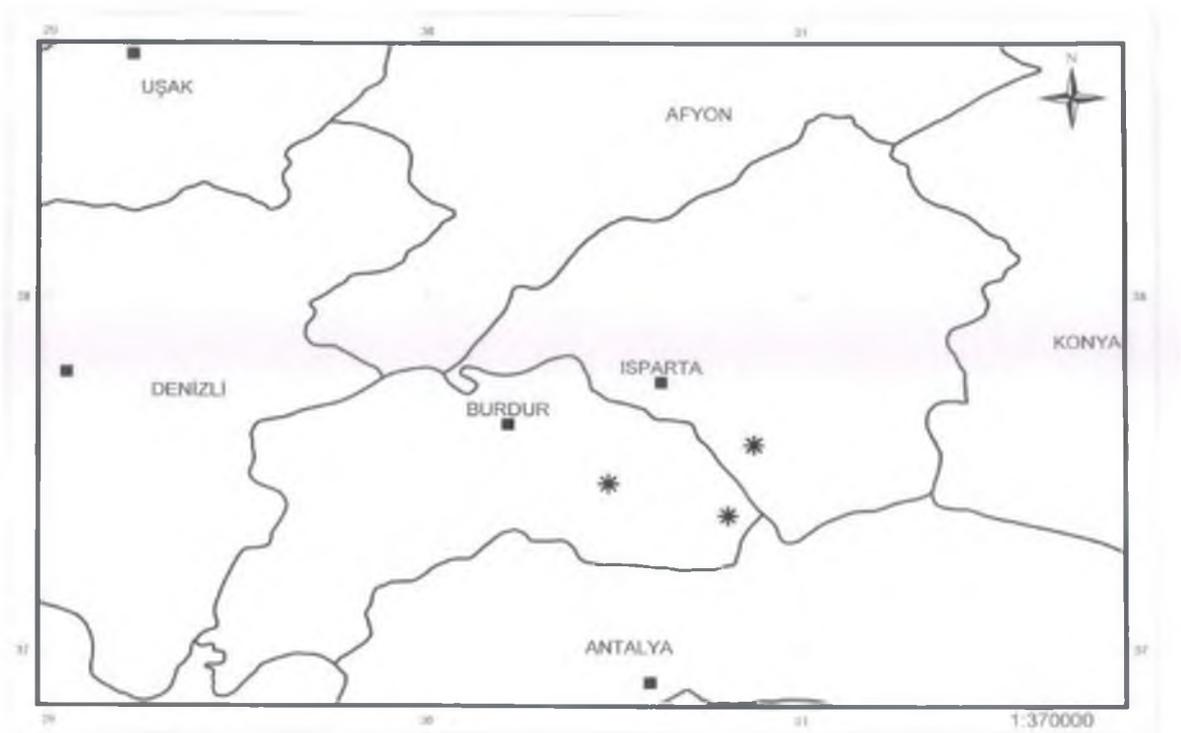
**Harita E2.10.** *Lestes barbarus* türünün çalışma alanındaki dağılışı



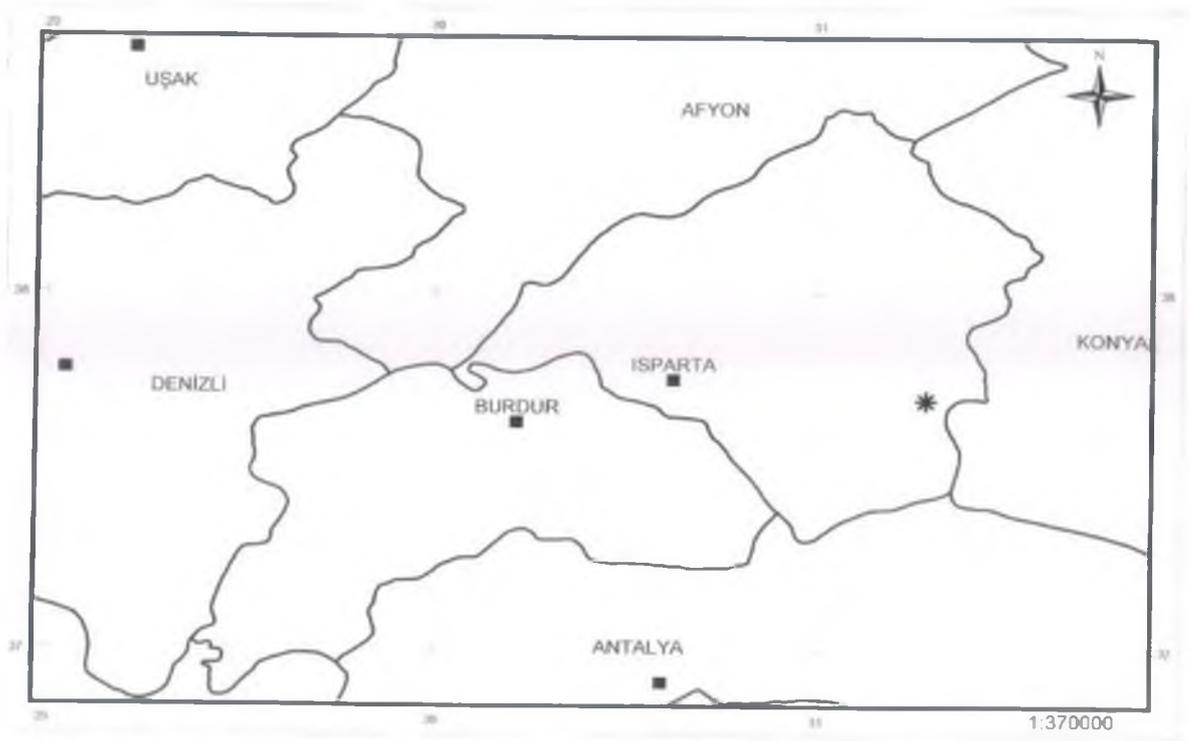
**Harita E2.11.** *Platycnemis pennipes* türünün çalışma alanındaki dağılışı



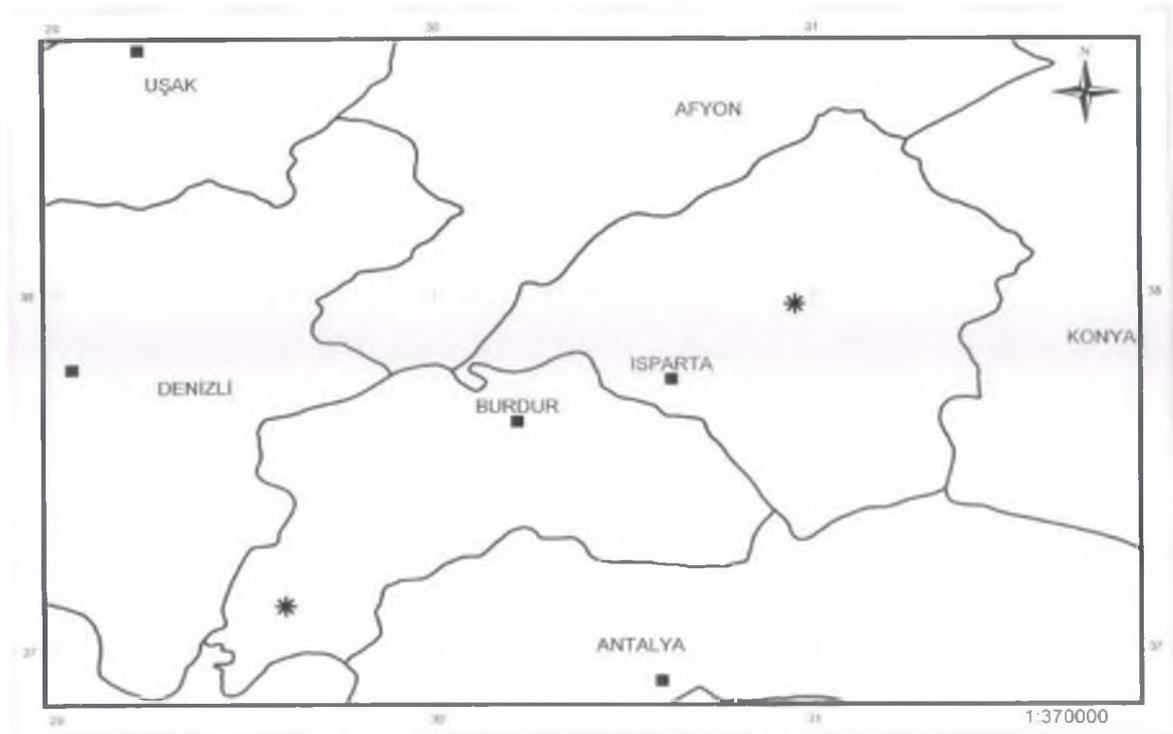
**Harita E2.12.** *Anax imperator* türünün çalışma alanındaki dağılışı



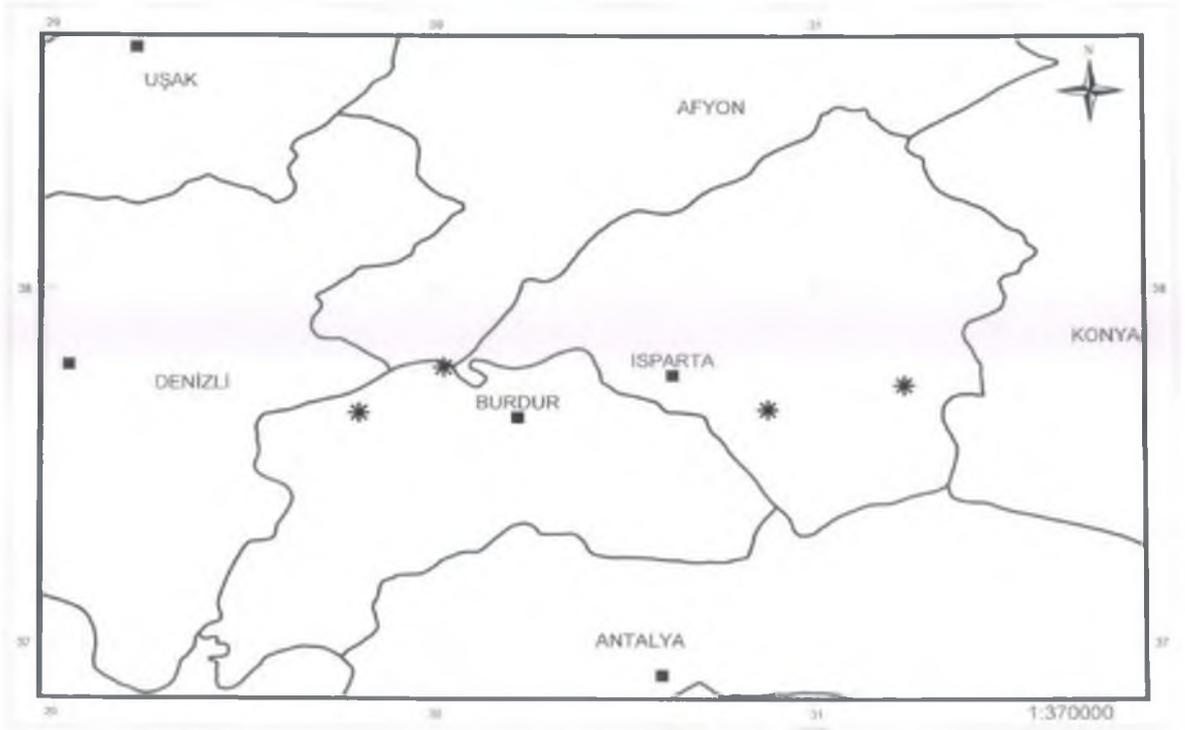
**Harita E2.13.** *Caliaeschna microstigma* türünün çalışma alanındaki dağılışı



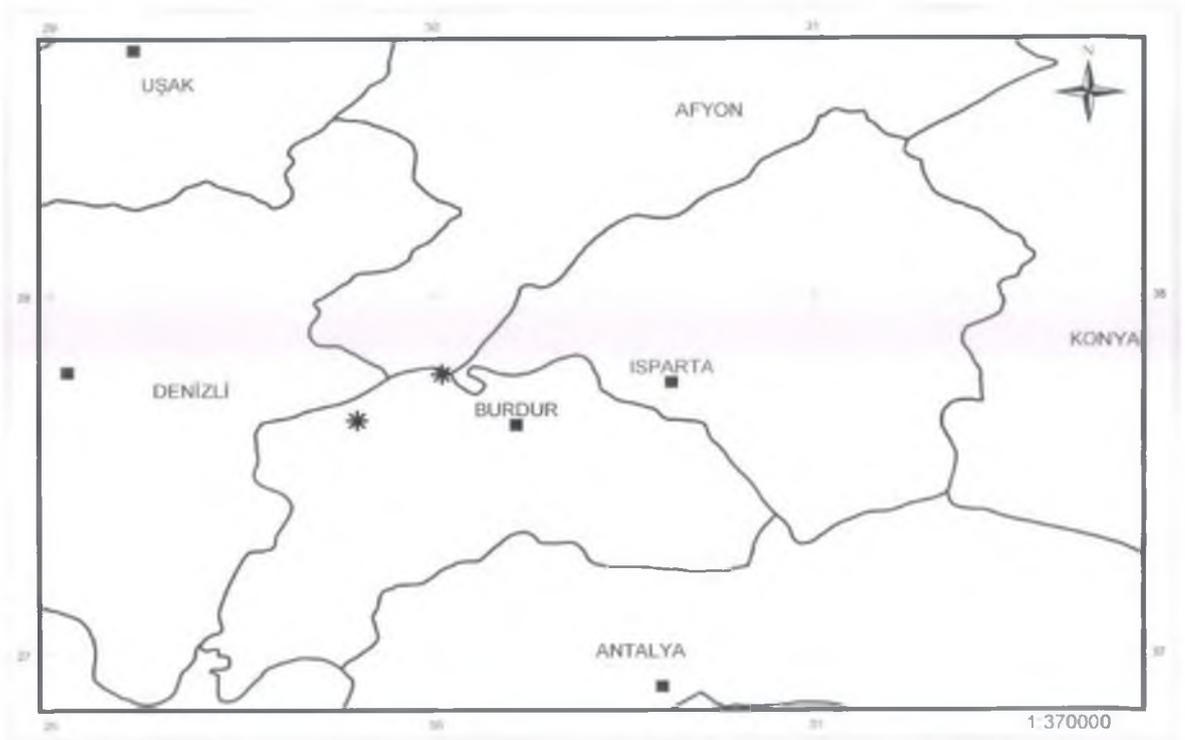
**Harita E2.14.** *Cordulagaster insignis* türünün çalışma alanındaki dağılışı



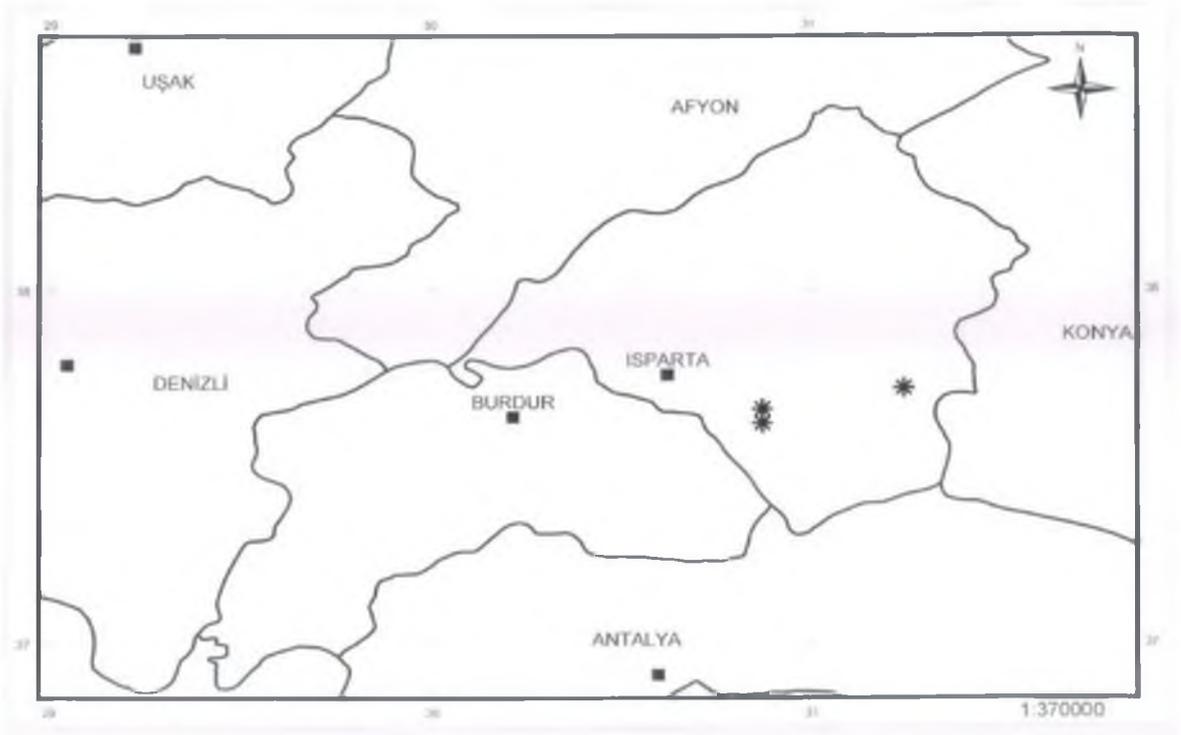
**Harita E2.15.** *Crocothemis erythraea* türünün çalışma alanındaki dağılışı



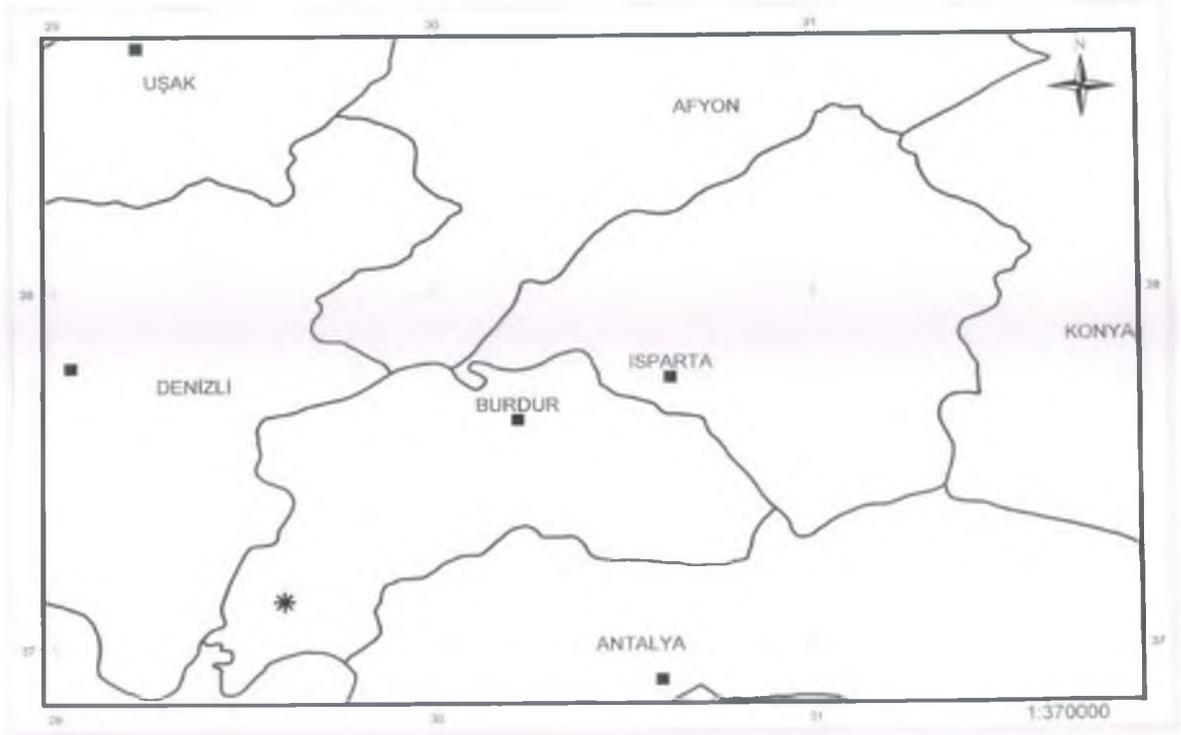
**Harita E2.16.** *Libellula depressa* türünün çalışma alanındaki dağılışı



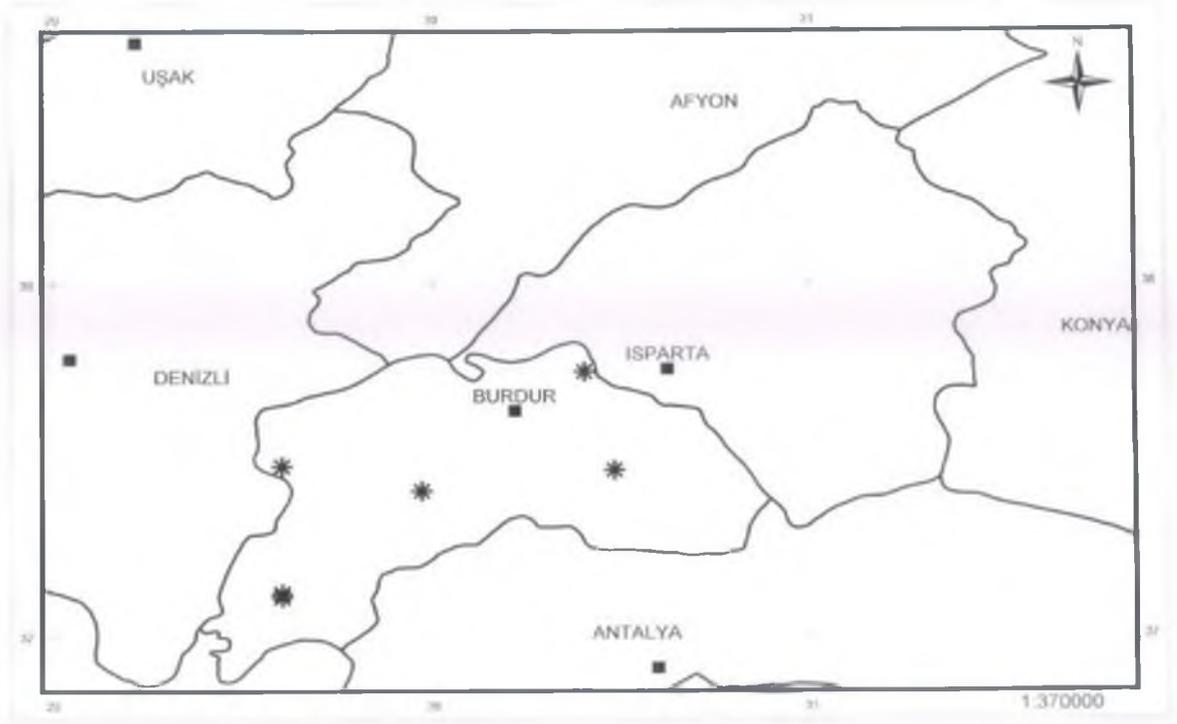
**Harita E2.17.** *Orthetrum brunneum* türünün çalışma alanındaki dağılışı



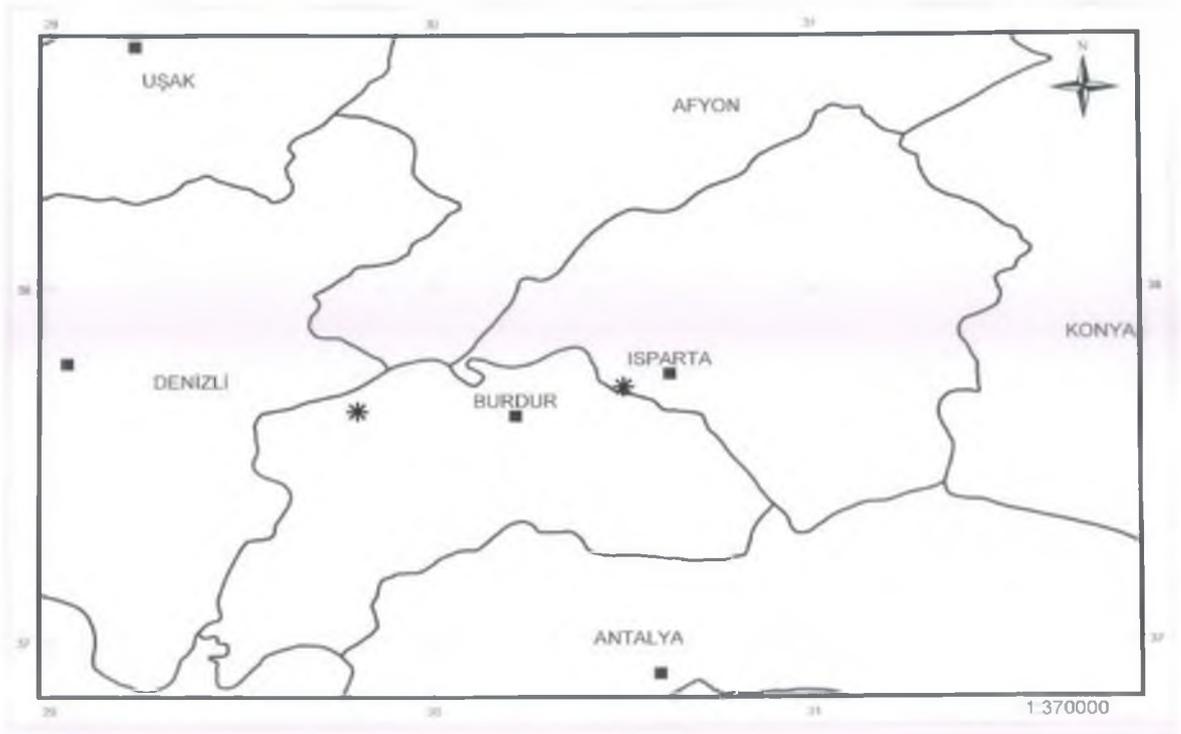
**Harita E2.18.** *Orthetrum cancellatum* türünün çalışma alanındaki dağılışı



**Harita E2.19.** *Sympetrum fonscolombeyi* türünün çalışma alanındaki dağılışı



**Harita E2.20.** *Sympetrum meridionale* türünün çalışma alanındaki dağılışı



**Harita E2.21.** *Sympetrum flaveolum* türünün çalışma alanındaki dağılışı

## ÖZGEÇMİŞ

### Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : OKUR, Yasin  
Uyruğu : T.C.  
Doğum tarihi ve yeri : 10.03.1987 Şişli  
Medeni hali : Bekar  
Telefon : 0 (546) 435 25 07  
e-mail : yasinokur55@gmail.com  
:yasin\_\_okur@hotmail.com

Eğitim	Eğitim Birimi	Mezuniyet Tarihi
Yüksek lisans	Hitit Üniversitesi / Biyoloji Bölümü	-
Lisans	Gazi Üniversitesi (Çorum) / Biyoloji Bölümü	2009
Lise	Dr. Sadık Ahmet Y.D.A Lisesi	2005