

BAZI TABANIDAE (INSECTA: DIPTERA)

TÜRLERİNİN GÜNLÜK AKTİVİTELERİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ceyhun Can ARSLAN

Eskişehir, 2018

**BAZI TABANIDAE (INSECTA: DIPTERA) TÜRLERİNİN
GÜNLÜK AKTİVİTELERİ**

Ceyhun Can ARSLAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Ferhat ALTUNSOY

Eskişehir

Anadolu Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Temmuz, 2018

Bu tez alışması BAP Komisyonunca kabul edilen 1707F456 no.lu proje kapsamında desteklenmiştir

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Ceyhun Can ARSLAN'ın “Bazı Tabanidae (Insecta: Diptera) Türlerinin Günlük Aktiviteleri” başlıklı tezi 06/07/2018 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından değerlendirilerek “Anadolu Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği”nin ilgili maddeleri uyarınca, Biyoloji Anabilim dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

Unvanı Adı Soyadı

İmza

Üye (Tez Danışmanı)

: Doç. Dr. Ferhat ALTUNSOY

Üye

: Doç. Dr. D. Ümit ŞİRİN

Üye

: Doç. Dr. R. Sulhi ÖZKÜTÜK

Prof.Dr. Ersin YÜCEL

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Fiziksel kurallarla yönetilen Kimyasal bir Evrende Biyolog olmak bu iki bilimi sindirmeden imkânsızdır.

Ceyhan Can Arslan

ÖZET
BAZI TABANIDAE (INSECTA: DIPTERA) TÜRLEİLERİNİN
GÜNLÜK AKTİVİTELERİ

Ceyhun Can ARSLAN

Biyoloji Anabilim Dalı

Anadolu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Temmuz, 2018

Danışman: Doç. Dr. Ferhat ALTUNSOY

Sebepl oldukları ekonomik kayıplar, tıbbi ve veterinerlik açısından oluşturdukları sorun ve vektörlük yaptıkları hastalıkları insanlar ve besli hayvanları arasında bulaştırmaları nedeniyle Tabanidler günümüzde ciddi öneme sahip bir grup konumuna gelmiştir.

Ülkemizde 176 türü bulunan Tabanidae familyasının dağılımları ve süksesyonları hakkında birçok çalışma yapılmış olmasına rağmen bu grubun günlük aktiviteleri hakkında yapılmış çok az çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmayla birlikte 7 cins 42 türe ait 4244 birey incelenmiştir. İncelenen bireyler Malezya tuzağı kullanılarak 08:00-19:00 saatleri arasında yakalanmıştır. Yakalanan bireyler üzerinde ki-kare ve korelasyon istatistiki analizleri uygulanarak Tabanidae türlerinin günlük aktiviteleri, uçuş mesafesi, yer değıştirme özellikleri ve konağa tekrar yönelme oranları belirlenmiştir. Çalışma sonucunda 4 cinse bağlı 13 türün günlük aktiviteleri üzerine veriler elde edilmiş ve yorumlanmıştır. Sonuçlar bu türlerin neden olabileceği ekonomik kayıpların azaltılması ve hastalık etkenlerinin yayılmasının önüne geçilebilmesi açısından uygulanabilecek önlemlerin tespiti açısından referans veriler sağlamıştır.

Tabanidler her ne kadar ekonomik ve sağlık açısından insanlar ve besli hayvanları üzerinde zarara yol açsa da ekosistemde üstlendikleri diğer yararlı nişler sebebiyle tamamen bu gurubu yok etmeye yönelik önlemlerin alınması yerine korunma ya da uzak tutmaya yönelik adımların atılması gerekmektedir. Bu nedenle benzer çalışmaların ülkemizdeki farklı coğrafi alanlarda yürütülmesi gerekmektedir.

Anahtar Sözcükler: Tabanidae, Diptera, Günlük Aktivite, Uçuş mesafesi, Konağa Yönelim.

ABSTRACT
DIURNAL ACTIVITY OF HORSE FLIES (INSECTA: DIPTERA) SPECIES

Ceyhun Can ARSLAN

Department of Biology

Anadolu University, Graduate School of Sciences, July, 2018

Supervisor: Assoc. Prof. Ferhat ALTUNSOY

Tabanids have great attention due to causing economic losses, medical and veterinary problems and being vectors between human and livestock.

Although lots of studies have done about distribution and succession of Tabanidae family which is represented by 176 species in Turkey, there is few studies about daily activity. Within the scope of this study 4244 specimen belonging to 7 genus and 42 species examined. Species captured with using malaise trap between 08:00 AM-19:00 PM. Daily activity, flight distance, transposition characteristics and tending frequency to host back determined with applying chi-square test and correlation statistical analyses on specimens. As a result of the study; datas of daily activities of 13 species belong to 4 genus was obtained and commented. Results provide reference datas for reducing economic losses caused by Tabanids and to prevent spreading of disease factors.

Even though Tabanids cause economic and medical harms on human and animals, instead of extincting them, there should be taken cautions for protection and repellent according to they have beneficial roles in ecosystem. In conclusion, similar studies must be conducted on different geographical regions in Turkey.

Keywords: Tabanidae, Diptera, Daily Activity, Flight Distance, Transposition Characteristics, Tending Frequency to Host.

TEŞEKKÜR

Lisans ve yüksek lisans öğrenimim boyunca yardımlarını esirgemeyen ve her daim yol gösteren danışman hocam Doç. Dr. Ferhat ALTUNSOY'a, Tez Jürimde bulunan ve değerli bilgi ve tecrübeleriyle tezime önemli katkılarda bulunan Doç. Dr. D. Ümit ŞİRİN ve Doç. Dr. R. Sulhi ÖZKÜTÜK'e teşekkür ederim.

Arazi çalışmaları sırasında bilgi ve tecrübelerini benimle paylaşan danışmanım Doç. Dr. Ferhat ALTUNSOY, arazi çalışmaları ve tez düzenlemelerinde yardımlarını esirgemeyen Bahriye AYAZ'a teşekkür ederim.

Artvin'deki çalışmalar boyunca maddi manevi desteğini benden esirgemeyen saygı değer dedem Alim ARSLAN'a teşekkür ederim.

Tüm yaşamım boyunca desteklerini her koşulda benden esirgemeyen annem Zilfinaz ARSLAN, babam Şükrü ARSLAN ve kardeşim F. Cem ARSLAN'a teşekkür ederim.

Son olarak kendimi yetiştirmeme yardımcı olmuş olan ve düşünce yapımın şekillenmesinde emeği geçen bütün insanlara teşekkürü bir borç bilirim.

Ceyhun Can ARSLAN

06/07/2018

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Bu tezin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; bu çalışma kapsamında elde edilen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi; bu çalışmanın Anadolu Üniversitesi tarafından kullanılan “bilimsel intihal tespit programı”yla tarandığını ve hiçbir şekilde “intihal içermediğini” beyan ederim. Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçları kabul ettiğimi bildiririm.

Ceyhun Can ARSLAN

İÇİNDEKİLER

Sayfa

BAŞLIK SAYFASI	i
JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
TEŞEKKÜR	v
ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ	vi
İÇİNDEKİLER	vii
TABLOLAR DİZİNİ	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ	xi
GÖRSELLER DİZİNİ	xii
1. GİRİŞ	1
1.1. Tabanidae Genel Özellikleri	1
1.2. Tabanidlerin Yaşam Döngüsü	8
1.3. Tabanidlerin Günlük Aktiviteleri	11
1.4. Tabanidlerin Ekonomik ve Tıbbi Açından Önemleri	14
2. MATERYAL VE METOT	17
2.1. Çalışma Bölgeleri	17
2.2. Arazi Çalışması ve Verilerin Eldesi	21
2.3. Çalışma Bölgelerine Yakın Köylerin Besi Hayvanlarını Otlatma Güzergâhları	26
2.4. İstatistik Analizler	27
3. BULGULAR	29
3.1. Günlük Aktivite	29
3.2. Konağa Tekrar Yönelme	38
3.3. Uçuş mesafesi, Yer Değiştirme Özellikleri	39
3.3.1. Artvin arazi çalışması	39
3.4. İstatiksel Bulgular	45
4. TARTIŞMA VE SONUÇ	50
KAYNAKÇA	64
ÖZGEÇMİŞ	

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 2.1. İncelenen materyallerin toplandığı İl, İlçe, koordinat, lokalite, rakım, habitat ve tarih bilgileri	17
Tablo 3.1. Eskişehir 8. Lokalitede 08 Haziran 2017’de yapılan çalışma sonucu elde edilen tür ve birey sayılarının saatlere dilimlerine göre dağılımı	30
Tablo 3.2. Eskişehir 9. lokalitede 10 Haziran 2017’de yapılan çalışma sonucu elde edilen tür ve birey sayılarının saatlere göre dağılımı	30
Tablo 3.3. Eskişehir 7. lokalitede 13 Haziran 2017’de yapılan çalışma sonucu elde edilen tür ve birey sayılarının saatlere göre dağılımı	30
Tablo 3.4. Eskişehir 8. lokalitede 17 Haziran 2017’de yapılan çalışma sonucu elde edilen tür ve birey sayılarının saatlere göre dağılımı	31
Tablo 3.5. Eskişehir 9. lokalitede 21 Haziran 2017’de yapılan çalışma sonucu elde edilen tür ve birey sayılarının saatlere göre dağılımı	31
Tablo 3.6. Eskişehir 7. lokalitede 22 Haziran 2017’de yapılan çalışma sonucu elde edilen tür ve birey sayılarının saatlere göre dağılımı	31
Tablo 3.7. Eskişehir 8. lokalitede 24 Haziran 2017’de yapılan çalışma sonucu elde edilen tür ve birey sayılarının saatlere göre dağılımı	32
Tablo 3.8. Eskişehir 9. lokalitede 28 Haziran 2017’de yapılan çalışma sonucu elde edilen tür ve birey sayılarının saatlere göre dağılımı	32
Tablo 3.9. Eskişehir 7. lokalitede 30 Haziran 2017’de yapılan çalışma sonucu elde edilen tür ve birey sayılarının saatlere göre dağılımı	32
Tablo 3.10. Eskişehir 8. Lokalitede 01 Temmuz 2017’de yapılan çalışma sonucu elde edilen tür ve birey sayılarının saatlere göre dağılımı	34
Tablo 3.11. Eskişehir 9. lokalitede 07 Temmuz 2017’de yapılan çalışma sonucu elde edilen tür ve birey sayılarının saatlere göre dağılımı	34
Tablo 3.12. Eskişehir 7. lokalitede 08 Temmuz 2017’de yapılan çalışma sonucu elde edilen tür ve birey sayılarının saatlere göre dağılımı	35

Tablo 3.13. Eskişehir 8. lokalitede 17 Temmuz 2017’de yapılan çalışma sonucu elde edilen tür ve birey sayılarının saatlere göre dağılımı	35
Tablo 3.14. Eskişehir 9. lokalitede 13 Temmuz 2017’de yapılan çalışma sonucu elde edilen tür ve birey sayılarının saatlere göre dağılımı	35
Tablo 3.15. Eskişehir 7. lokalitede 18 Temmuz 2017’de yapılan çalışma sonucu elde edilen tür ve birey sayılarının saatlere göre dağılımı	36
Tablo 3.16. Eskişehir 8. lokalitede 20 Temmuz 2017’de yapılan çalışma sonucu elde edilen tür ve birey sayılarının saatlere göre dağılımı	36
Tablo 3.17. Eskişehir 9. lokalitede 22 Temmuz 2017’de yapılan çalışma sonucu elde edilen tür ve birey sayılarının saatlere göre dağılımı	37
Tablo 3.18. Artvin 1. lokalitede 31 Temmuz 2017’de yapılan çalışma S: siyah, K: kırmızı, DS: salınan örneklerin en erken dönüş süresi, SG: örneklerin son görülme saatleri	39
Tablo 3.19. Artvin 1. Lokalitede 01 Ağustos 2017’de yapılan çalışma; S: siyah, K: kırmızı, DS: salınan örneklerin en erken dönüş süresi, SG: örneklerin son görülme saatleri	39
Tablo 3.20. Artvin 2. lokalitede 01 Ağustos 2017’de yapılan çalışma; S: siyah, K: kırmızı, DS: salınan örneklerin en erken dönüş süresi, SG: örneklerin son görülme saatleri	40
Tablo 3.21. Artvin 1. lokalitede 02 Ağustos 2017’de yapılan çalışma; S: siyah, K: kırmızı, DS: salınan örneklerin en erken dönüş süresi, SG: örneklerin son görülme saatleri	41
Tablo 3.22. Artvin 5. Lokalitede 02 Ağustos 2017’de yapılan çalışma; S: siyah, K: kırmızı, DS: salınan örneklerin en erken dönüş süresi, SG: örneklerin son görülme saatleri	41
Tablo 3.23. Artvin 1. Lokalitede 03 Ağustos 2017’de yapılan çalışma; M: mavi, Y: yeşil, K: Önceki günden gelen Kırmızı boyalı örnekler, DS: salınan örneklerin en erken dönüş süresi, SG: örneklerin son görülme saatleri ...	42

Tablo 3.24. Artvin 4. lokalitede 03 Ağustos 2017’de yapılan çalışma; Y: yeşil, M: mavi, DS: salınan örneklerin en erken dönüş süresi, SG: örneklerin son görülme saatleri	42
Tablo 3.25. Artvin 1. Lokalitede 05 Ağustos 2017’de yapılan çalışma; Y: yeşil, M: mavi, DS: salınan örneklerin en erken dönüş süresi, SG: örneklerin son görülme saatleri	43
Tablo 3.26. Artvin 6. Lokalitede 05 Ağustos 2017’de yapılan çalışma; M: mavi, Y: yeşil, DS: salınan örneklerin en erken dönüş süresi, SG: örneklerin son görülme saatleri	43
Tablo 3.27. Eskişehir, Haziran ayında incelenmiş örneklerin günlük aktivite verilerinin istatistikî bulguları	45
Tablo 3.28. Eskişehir, Temmuz ayında incelenmiş örneklerin günlük aktivite verilerinin istatistikî bulguları	46
Tablo 3.29. Kolmogrov Smirnov Test sonuçları	48
Tablo 3.30. Korelasyon test sonuçları	49

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Eskişehir, Haziran ayı max-min sıcaklık, ortalama sıcaklık ve bağıl nem verileri	33
Şekil 3.2. Eskişehir, Haziran ayı Tabanidae günlük aktivitesi	33
Şekil 3.3. Eskişehir, Temmuz ayı max-min sıcaklık, ortalama sıcaklık ve bağıl nem verileri	37
Şekil 3.4. Eskişehir, Temmuz ayı Tabanidae günlük aktivitesi	38
Şekil 3.5. Artvin, Ağustos ayı max-min sıcaklık, ortalama sıcaklık ve bağıl nem verileri	44

GÖRSELLER DİZİNİ

Görsel 1.1. <i>Tabanus bifarius</i> ♀ (Altunsoy, 2009)	2
Görsel 1.2. <i>Chrysops caecutiens</i> ♀ genel görünüş	7
Görsel 1.3. Tabanidlerin yaşam döngüsü (Altunsoy, 2009)	10
Görsel 1.4. Tabanidae türlerinin biyolojik vektörlüğünü yaptığı loasis (<i>Loa loa</i>) (Lehane, 2005)	15
Görsel 2.1. Artvin orman vejetasyonundan örnekler: solda <i>Rhododendron</i> (Ericaceae); sağda Fabaceae'ye ait yer örtücü bitki	18
Görsel 2.2. Artvin çalışma bölgesinde çayır vejetasyonu genel görünüm	19
Görsel 2.3. Artvin çalışma bölgesinde orman vejetasyonu genel görünüm	19
Görsel 2.4. Artvin orman vejetasyonundan örnekler. Solda en üstte bölgedeki geniş yayılış alanına sahip olan <i>Orchis</i> (Orcidaceae)	20
Görsel 2.5. Eskişehir'de çalışılan lokalitelerin genel görünümleri [82]	22
Görsel 2.6. a, b: Eskişehir'de gerçekleştirilen çalışma öncesi tuzak kontrolleri, c: Artvin lokalite 1 de yapılan çalışma 1960 m, d: Artvin lokalite 6 da yapılan çalışma 2341 m	23
Görsel 2.7. İşaretlendikten sonra tuzak dışına salınan <i>P. aprica</i> ♀ örnekleri	24
Görsel 2.8. Arvin'de çalışılan lokalitelerin genel görünümleri [83]	25
Görsel 2.9. Artvin, lokalite 1 ve 2 [83]	25
Görsel 2.10. Kapıköy, Besi hayvanları otlama güzergâhı	26
Görsel 2.11. Çavdarlı Köyü, Besi hayvanları otlatma güzergâhı	27

1. GİRİŞ

Dünya üzerinde tanımlanmış hayvan türlerinin %70'lik kısmının Hexapoda üst sınıfına bağlı olması yaşadığımız devirin böcek devri olarak isimlendirilmesine sebep olmuştur. Derin deniz dipleri, atmosferin üst katmanları ve buzulların içerisi dışındaki her türlü ekosisteme adapte olabilmış böcek populasyonlarına rastlamak mümkündür ve bu denli geniş ve farklı alanlara adapte olabilmelerinin en büyük etmenlerinden birisi kanatlardır. Canlılar arasında uçuş ilk defa böceklerle ortaya çıkmıştır. Uçuşmanın böceklerde yer değiştirme, besin ve eş bulma ve uygun olmayan çevresel şartlardan uzaklaşmaya sağladığı avantajlar böceklerin bu kadar fazla ekosisteme yayılabilmesinin önünü açmıştır [1, 3]. Uçuş denildiğinde ise ikinci kanat çiftinin farklılaşarak halter organına dönüşmesi sayesinde havada asılı kalabilmeleri, uzun mesafelerde yorulmadan uça bilmeleri, manevra kabiliyetleri ve hatta bilinen tüm canlılar içinde geri geri uçabilen tek canlı grubu olmaları nedeniyle akla ilk Diptera (Sinekler) gelmektedir.

Diptera ordosu Insecta (böcekler) içerisindeki en kalabalık ikinci takım olarak, birçok farklı ekosisteme yayılmıştır ve birçok familya insanlarla aynı ekolojik koşullarda etkileşim içerisinde yaşamaya adapte olmuştur. Diptera'nın birçok familyası çiçek özleriyle beslenirken ikincil olarak kan emme veya çürümüş organik materyallerle beslenme yönünde evrilmişlerdir [2]. Kan emme davranışı değerlendirildiğinde ise Culicidae (Sivrisinekler) den sonra akla ilk gelen familyalardan birisi Tabanidae (At sinekleri)'dir. Tabanidler kan emme davranışları sırasında gerek evcil gerekse yabani hayvanlar arasında ve hatta insanlar arasında sayısız hastalık etmeninin mekanik ve biyolojik vektörlüklerini yapmaktadırlar. Bunun yanı sıra büyük yapılı olmaları ve sivrisinekler gibi sinirleri uyuşturacak salgılara sahip olmamaları nedeniyle acı verici ısırtıkları besli hayvanlarında et ve süt üretiminde ciddi ekonomik kayıplar yaratmaktadır [3, 6].

1.1. Tabanidae Genel Özellikleri

Tabanidae türleri büyük yapıları, göğüslerinin genişliğinden daha geniş olan başları ile hemen tanımak mümkündür [3]. Tabanidler incelendiğinde genel olarak iri yapılı, başları en az göğüsleri kadar geniş, kısa antenli, geniş bir toraks ve güçlü kanatlarıyla hem görüldüklerinde hem de uçuş sırasında çıkardıkları kendilerine has sesleriyle hemen tanınmaktadırlar. Doğal ortamlarında erkek tabanidler çiçek özleriyle

beslenirken dişileri ovaryum gelişimlerini tamamlamak amacıyla omurgalı hayvanlardan kan emmektedirler. Besi hayvanları ve insanlar üzerinden kan emdikleri gibi ördek, kaz, fare, timsah gibi hayvanlardan da kan emdikleri rapor edilmiştir [4-6]. Kan emme sırasında ağızlarından salgıladıkları antikoagülan maddelerle kanın pıhtılaşmasını engellemektedir. Fakat sivrisineklerde olduğu gibi deriyi uyuşturan herhangi bir kimyasal salgılamamaktadırlar. Vücutlarının büyüklüğü göz önüne alındığında, 2 cm'den büyük cinsleri bulunmaktadır (*Therioplectes*), bu canlıların ısırıkları çok fazla acı vermektedir. Bu durum besi hayvanlarında et ve süt verimini büyük ölçüde düşürmektedirler. Tashiro ve Schwardt (1949) *Tabanus lasiophthalmus*'un tek seferde 352 mg kan emebilmektedir [7]. Diğer taraftan kan emme sırasında sıklıkla konak değiştirdikleri için birçok virüs, bakteri, protozoon ve helmintin mekanik vektörlüğünü yapmaktadır. Özellikle ormanlık alanlarda hayvanların yanı sıra insanlardan da kan emmektedirler. Birçok hastalığı bir insandan diğerine taşıyarak hastalıkların yayılmasında önemli etkiye sahiptir [3]. Dolayısıyla Tabanidae türlerinin sınıflandırılması, yayılışlarının belirlenmesi, günlük ve mevsimsel aktivitelerinin tespiti onlara karşı alınacak önlemlerin belirlenmesi ve geliştirilmesi açısından büyük öneme sahiptir.



Görsel 1.1. *Tabanus bifarius*♀ (Altunsoy, 2009)

Tabanidlerin sınıflandırılmasında birçok morfolojik karakter kullanılmaktadır. Bu morfolojik karakterlerin başında baş, toraks, abdomen gelmektedir. Baş ve toraks üzerindeki diğer morfolojik yapılarda önemli taksonomik karakterleri oluşturmaktadır.

Baş: Tabanidlerin sınıflandırılmasında baş birçok taksonomik karakteri tek başına barındırmaktadır. Anten yapısı, osel varlığı, kallusların yapısı ve şekli, gözler ve gözlerdeki bantlanma, ağız yapıları gibi birçok önemli taksonomik karakter baş bölgesinde bulunmakta ve bu aileye mensup türlerin ayırımında kullanılmaktadır. Farklı cinslere bakıldığında hem başta bulunan taksonomik karakterlerin yapılarının ve morfolojilerinin değiştiğini hem de kafanın genel görünümünün değiştiği görülmektedir [10, 12].

Anten: Taksonomik olarak değerlendirildiğinde önemli ayırt edici karakterlerden biri olan antenler, taksonomik karakter olmasının yanı sıra hayvanın yönelimlerini etkileyen başlıca organlardan biridir. Böceklerin birçok duyu organı anten üzerinde bulunmaktadır. Bütün kimyasal ve mekanoresöpterler antenin skapus (2.segment) kısmında konumlanmış bulunmaktadır. Burada çevresel etkilerin hepsi antendeki duyu kılları ve diğer reseptörlerce algılanıp beyin Dötoserebrum kısmına gönderilir ve olfaktör bölgede sinirsel olarak işlenir [3,19, 29]. Özellikler dişilerin yumurtlayacağı alanı seçmesinde, beslenecekleri omurgalı hayvanları bulmasında, antenler büyük bir rol oynamaktadır. Tabanidae antenine morfolojik olarak baktığımızda; farklı cinslerin farklı habitatları sevmesi ve mevsimsel aktiviteleri göz önüne alındığında antenlerde morfolojik değişimler gözlenebilmektedir.

Göz: Gelişmiş bütün canlılar için göz sahip olunabilecek en değerli organlardan biri niteliğindedir. Işık enerjisinin korneadaki hücrelerin yüzey proteinlerinin (rhodopsin ve rhodopsin türevli) konformasyonunu değiştirmesi ve hücre yüzeyinin elektriksel potansiyelinde dalgalanmaya neden olarak sinir hücreleri için bir aksiyon potansiyeli oluşturup beyne iletilen sinyallerle, çevrenin fiziksel olarak ışınlarla verdiği tepkiyle şekillenmiş olan görüntüsünün beyindeki biyokimyasal görüntüye ya da algıya çevrilmesi işi gelişmişlik ve çevreye adaptasyon açısından evrimin canlılara sağladığı en büyük kazançlarından biridir [20-22, 33-36].

Tabanidae göz morfolojisi açısından ilgi çekici bir grup olarak karşımıza çıkmaktadır. Bileşik gözlerinin üzerinde bantlanmalar gözlenmektedir. Bantlanma; göz

üzerindeki bölgelerin ışığı farklı tonlarda kırmasından kaynaklanmaktadır. Tabanidae ailesi içerisinde 0-4 arasında bant sayısına sahip üyeler bulunabildiği gibi bantlanmaları net olarak ayırt edilemeyen *Haematopota*, *Chrysops*, *Nemorius* gibi cinslerde karşımıza çıkmaktadır. Göz bantlanmaları enine göz boyunca göz kenarlarına kadar devam edebildiği gibi daha kısada olabilmektedir. Bu morfolojik karakter özellikle alın nasırları (kalluslar) ile birlikte değerlendirildiğinde türlerin teşhisi açısından önemli taksonomik karakterlerdir [10].

Kallus: Diptera ordosu için, türlerinin dişilerinin ayrımındaki en büyük etken alının varlığıdır. Dipter türlerinin dişilerinde erkeklerine nazaran alın bulunmaktadır. Tabanidae dişilerine bakıldığında alının yanı sıra alın üzerinde kallus (nasır) olarak isimlendirilen yapılar bulunmaktadır [10]. Alında bulunan bu kitinize tabakaların en büyük önemi dişinin puptan çıkışını kolaylaştırmasıdır. Bilindiği üzere Diptera ordosunda yumurta taşıma ve ovaryum gelişimi işlerini üstlenmiş olan dişilerin vücutları türünün erkeğine oranla daha büyüktür. Yine aynı şekilde larval evrede daha fazla beslenen dişilerin pupaları türünün erkeğine göre daha büyüktür. Pup içerisindeki metamorfozunu tamamlayan larva pupu kırıp dışarı ergin bir birey olarak çıkmak zorundadır. Vücudundaki hemolenfi ve havayı kasları yardımıyla baş bölgesine pompalayan pupa, kalluslarını kullanarak pupa kabuğunu çatlatır ve dışarı çıkar. Tabanidae bakıldığında farklı türlerin larvalarının vücut büyüklüğünün farklılığı; beslenme koşulları ve dağılım gösterdikleri habitatlardan kaynaklanan besin farklılıkları, genetik farklılıklar ve çevre koşullarının gösterdiği farklardan dolayı oluşmaktadır ve farklı boyuttaki larvaların sahip olduğu pupalar ve bu pupaları kırmak için gerekecek güç ve kallus yapısının farklı olması bize sistematik açıdan önemli bilgiler sunmaktadır. Bundan dolayıdır ki birçok türün kallusu birbirinden farklı yapıdadır ve taksonomik bir karakter olarak değerlendirilmektedir [10, 14].

Toraks: Insecta'nın diğer üyelerinde olduğundan daha farklı yapıdadır. Sahip olduğu pleural parçaların fazlalığının yanı sıra toraks, göğüs kaslarının çalışma hızını ve kasılma gücünü arttırabilmek amacıyla esnekliğini kaybetmeden kalınlaşıp notum ismini alan üç segmentten; pronotum, mesonotum ve metanotum, oluşmaktadır. Bu segmentler üzerinden çıkan ekstremiteler, kanatlar ve segmentlerin kendi morfolojik yapıları tür teşhisinde yardımcı taksonomik karakterler barındırmaktadır ve özellikle yakın grupların ayrımında bu taksonomik karakterler büyük önem taşımaktadır [10].

Toraks genel olarak incelendiğinde; renklenme, tüylenme ve tüy renkleri, pronotumdaki notopleural lobların renklenme ve tüylenmeleri, skutellum, halter organları, kanatlar, ekstremite morfolojisi gibi tür teşhisinde önem arz eden taksonomik karakterler bulunmaktadır [10].

Tabanidae'de toraksı oluşturan üç segment bulunur. Pronotum, mesonotum ve metanotum olarak isimlendirilen segmentlerden metatoraks diğerlerine göre daha geniştir ve üzerinde türlere göre değişken renkte ve genişlikte bantlanma gözlenir. Mesonotonumda bulunan notopleural lob morfolojik karakter olarak karşımıza çıkmaktadır. Bunun yanı sıra toraks segmentleri üzerindeki tüylenme ve tüylerin rengi, skutellum ve skutum'un yapıları yine aynı şekilde önemli morfolojik karakterlerdendir [10, 16, 30, 31].

Kanatlar: Solunumu kolaylaştırmak için oluşmuş olan bu yapının daha sonra uçmaya yarayan bir yapıya dönüşmesi böceklerin günümüz çağında yayılma başarısının en büyük sebebidir [23]. Diptera söz konusu olduğunda uçuş en üst düzeyde evrilmiş ve çevreye olabilecek en iyi şekilde adaptasyon göstermiş bir davranışlar bütünü (=yönelim) haline gelmiştir. Diğer gruplardan farklı olarak Diptera'da ikinci çift kanatlar farklılaşarak halter organlarına dönüşmüştür. Uçuş sırasında dengenin sağlanması ve manevra kabiliyetini artırması bakımından halter organları önemli görevler üstlenmektedir. Yine Diptera ordosu içerisindeki farklı aileler incelendiğinde halter organları, kanat şekli ve özellikle kanat damarlanmalarında farklılıklar olduğu görülmektedir. Kanat üzerindeki damarlanmalar, kanadı farklı hücrelere ayırarak uçuş sırasında ona sağlamlık kazandırmaktadır. Nitekim uçuş hızı, çevre koşulları ve yaşam alanı, beslenme şekilleri gibi birçok etmen kanat üzerindeki damarlanmaları etkilemektedir. Diğer Diptera türlerini avlayarak beslenen Asilidae (Insecta: Diptera) türlerinin kanat yapıları incelendiğinde, hızlı uçmaya imkân verecek bir damarlanma yapısı ve keskin manevralarını yaparken dengelerini koruyabilecek kadar büyük halterlere sahip oldukları görülmektedir. Halterler Diptera'da özellikle uçuşun dengelenmesinde büyük rol oynamaktadır [24].

Bacaklar: Tabanidae için bacak yapısı cins düzeyinde belirleyici bir taksonomik karakterdir. Tabanidae bütün cins ve türlerinde bacak koksa, trokhanter, femur, tibia, tarsus bölümlerinden oluşmuş olsada, tibianın sonunda bulunan mahmuz yapısının varlığı önemli bir morfolojik karakteri oluşturmaktadır. Mahmuz yapısının bize cins

düzeyinde bilgi vermesinin yanı sıra, bacaklarda ki tüylenme ve tüylerin rengi tür düzeyinde morfolojik karakterlerdir [10].

Diptera grubunda toraksta bulunan pleural plaka yapılanması ve bu yapılanmanın arasında kendisine çok önemli bir yer edinmiş olan stigmalar diğer Insecta takımlarına oranla daha büyük bir önem taşımaktadır. Öyle ki canlının yaşam alanını kısıtlayıp onu yalnızca suya ulaşabildiği habitatlara sıkıştırmaktadır. Tabanidae üzerinde bulunan stigmaların her hangi bir taksonomik karakter içermemesi onları daha az önemsiz yapmamaktadır. Bu familyanın yayılışı doğrudan stigmalarından kaybettikleri suyu geri kazanabilmeleri ile doğru orantılı olarak artmaktadır. Uçuş sırasında gerekli olan yüksek miktardaki oksijenin karşılanması ancak stigmaların düzenli bir şekilde sıklıkla açılmasıyla gerçekleşmektedir [19,25]. Bu işlem sırasında trakeollerin kaslara bağlandığı noktada bulunan hemolenfin su içeriğinin gaz halinde trakeleri terk etmesiyle yüksek oranda su kaybı yaşanır [25]. Kaybedilen suyun geri kazanılması için Tabanidler su içmek zorundadırlar. Bundan dolayı Tabanid türlerinin habitat tercihlerinde suyun önemi bir kat daha artmaktadır.

Toraks incelendiğinde yalnızca mesonotum ve metanotumda stigma bulunduğu görülmektedir. Pronotum hiçbir böcekte stigma içermez. İstisnai olarak, pronotumunda stigma görülen türler incelendiğinde; stigmanın mesonotumdan köken aldığı görülmektedir [3,19].



Görsel 1.2. *Chrysops caecutiens* ♀ genel görünüş

Abdomen: Abdomen üzerindeki morfolojik karakterlerin yanı sıra abdomenin kitinize plakaları bize türler hakkında birçok bilgi vermektedir. Abdomendeki segmentler incelendiğinde üç farklı plaka yapısı karşımıza çıkmaktadır. Dorsalde tergum, ventralde sternum ve lateralde pleuron olarak isimlendirilen kitin plakalarla karşılaşmaktayız [10]. Tergum, sternum ve pleuron toraksda olduğu gibi sıkıca bir arada durmamaktadır. Nitekim dişi Tabanidlerin kan emmesi sırasında abdomen gözlendiğinde bu plakaların arasındaki mesafe artarak dişinin abdomeninin iki ya da üç kat büyüdüğü görülmüştür. İhtiyaçları olan kanı en hızlı şekilde emerek sindirim sisteminin abdomende bulunan kısmında depolarlar [19].

Abdomendeki en önemli taksonomik karakter olan genital yapı, Tabanidlerde abdomenin son segmentinden başlayıp altıncı segmentine kadar uzanabilmektedir. Tabanidae dişi genital yapısı incelendiğinde son segmentte bulunan üç farklı yapı karşımıza çıkmaktadır. Dorsalde subgenital plak, ventralde cerci ve ikisinin arasında bulunan spermateka. Bunun yanı sıra spermatekaya bağlı olan üç adet rezervuar abdomenin altıncı segmentine kadar uzanabilmektedir. Bu dört ana yapı dişi genitalini oluşturmakta ve Tabanidae için son derece önemli taksonomik karakterleri

nitelemektedir [10]. Genital yapı aynı türün aynı popülasyonları içerisinde varyasyon göstermemesine karşın özellikle coğrafi izolasyonunu sağlamış aynı türün farklı popülasyonlarında az da olsa varyasyon görülebilmektedir.

Insecta ya ait türlerde başta ve toraksın ilk segmentinde stigma bulunmazken geri kalan diğer toraks segmentlerinde ve abdomen segmentlerinde birer çift stigma bulunmaktadır. Tabi bu stigmaların sayısı bu sınıf için sınırlıdır. Larval evrede dâhil olmak üzere stigma sayısının üst limiti on çifttir [3,19]. Abdomen segment sayısı sekizden fazla olan türlerde son segmentlerde stigma bulunmamaktadır.

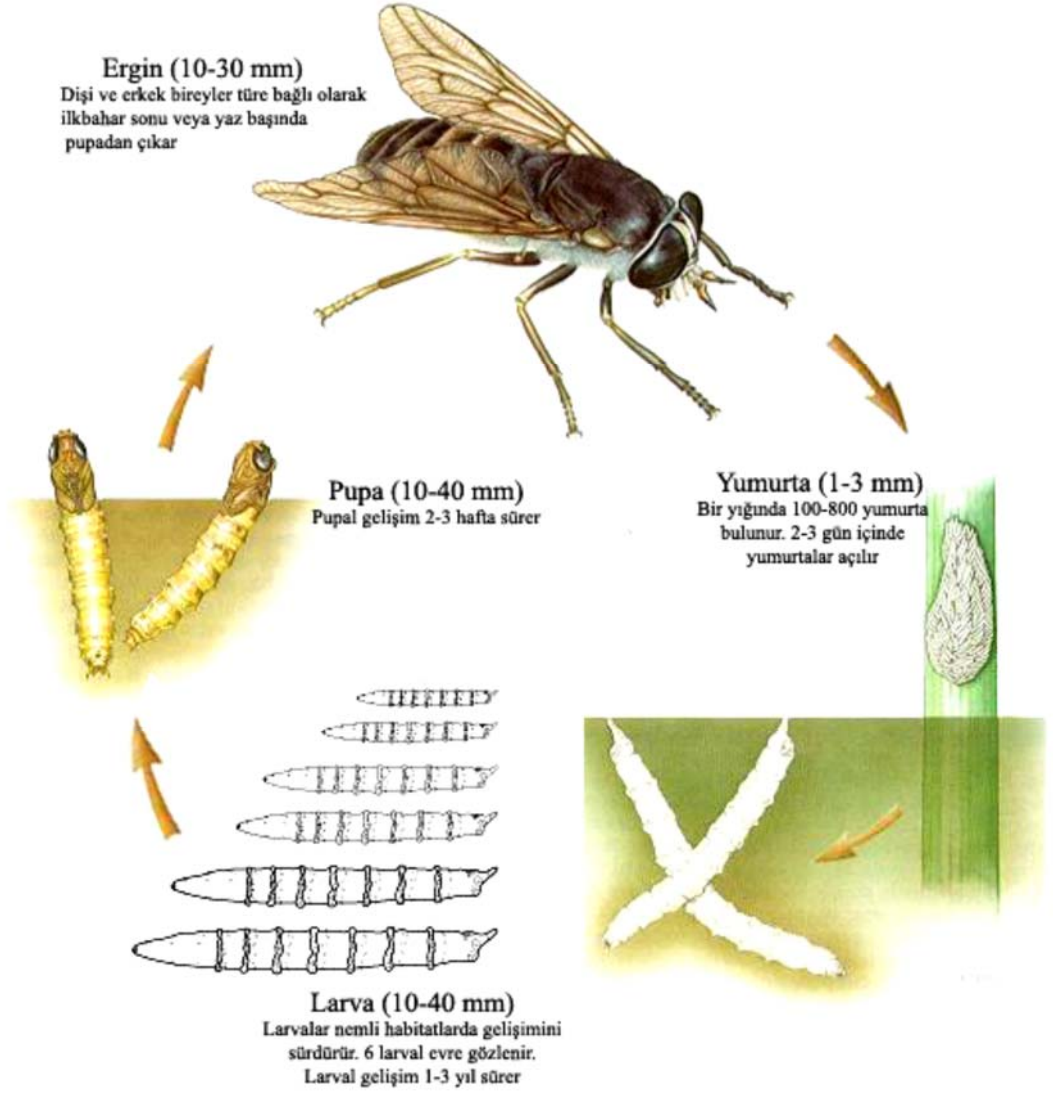
Tabanid abdomenleri incelendiğinde, burada bulunan stigmaların açılması ve kapanması toraksta bulunan stigmalarla tamamen zıt çalışmaktadır. Abdomendeki stigmaların spirakulumlarının açılmasıyla torakstakiler kapatılır ve toraks stigmalarındaki spirakulumların açılmasıyla abdomendekiler kapatılır. Bu durum havanın en hızlı şekilde trakeler içinde dokulara iletilmesini sağlayan bir nefes alma işlemi gibidir [19,26].

Tabanid larvalarının morfolojik özellikleri göz önüne alındığında ise, cins düzeyinde morfolojik olarak farklılıklar göstermesinin yanı sıra genel olarak larvaları üç grupta inceleye bilmekteyiz. Hidrofil larva; tamamıyla su içerisinde bulunan larvalardır ve bunlar genellikle *Chrysops* ve bazı *Hybomitra* türleridir. Semihidrofil larva; suyun toprakla birleştiği kısımda toprak içerisinde bulunan larvalardır ve tabanidlerin büyük bir kısmı bu gruptadır. Edafik larva; sudan uzakta ve nemli topraklarda yayılış gösteren tabanid larvalarıdır ve *Haematopota* ve *Phylipomyia* cinlerine ait türlerde bu habitat tercihi gözlenebilmektedir [10].

1.2. Tabanidlerin Yaşam Döngüsü

Sahip oldukları adaptasyonların en büyük getirisi çok hızlı ve uzun mesafe uçabilmeleri olmasına rağmen yaşam ortamları bazı koşullarda bu adaptasyonlardan dolayı kısıtlanmıştır. Tabanidlerin büyük bir çoğunluğu ormanlık alanlar içerisinde, bol sulak alana sahip ve kan ile beslenebilecekleri uygun konaklara kolaylıkla ulaşabilecekleri yerleri tercih etmektedirler ve kırsal yerleşim alanları ile şehirlerde Tabanidlere nadir olarak rastlanmaktadır [10,15].

Tabanidae dişileri Mayısla başlayan aktivitelerinde 1-2 ayı bulan ergin ömürleri boyunca çok sayıda yumurta üreterek nesillerinin devamını güvence altına almayı her canlıda olduğu gibi en ilkel yönelim olarak göstermektedirler. Çiftleşikten sonra spermateka rezervuarlarında depolanan spermiler yumurtlamadan 12 ila 48 saat önce yumurta hücrelerini döller. Bu süre içerisinde dişi birey ovaryum gelişimini sağlamak için omurgalılarından kan emmeye ihtiyaç duymaktadır (istisnai olarak *Atylotus sublunaticornis*, *Atylotus plebejus*, *Glaucops hirsutus* vb. bütün *Pangonius* cinsi üyelerinin dişileri kan emmezler) [10]. Kan emen dişiler ovaryum gelişimlerini tamamladıktan sonra yumurtlamak için uygun ortamı bulmaktadır. Tabanid larvaları sulak alanlarda yayılış gösterdiklerinden dolayı dişi sinekler nehir ve akarsu veya bataklık kenarlarındaki su içerisinde veya suya yakın bitkilerin üzerine 100-400 lük paketler halinde yumurtalarını bırakırlar [9,10]. Yumurta sayıları türden türe değişebilmektedir [12]. *Hybomitra bimaculata* (Macquart, 1826) da bu sayı 300-500 arasındayken *Haematopoda pallens bozdagensis* (Andreeva, Kılıç ve Altunsoy 2009)'da 50-150 arasındadır [11, 46]. Yumurtalar dişi tarafından seçilen su kenarındaki bitkilerin üzerine bırakıldıktan sonra [10,12,16,17] açılan yumurtalardan çıkan birinci instar larvalar fototropiktirler ve ışığa yönelim göstermektedirler. Su yüzeyini tarayarak 3-6 gün boyunca beslenip üçüncü instar seviyesine ulaşırlar. Sıcaklık bu sürenin değişimindeki en önemli etmenlerden biridir. 3. İnstar larvaları negatif fototropizma gösterirler ve su yüzeyine değil zemindeki toprağın altına kaçma eğilimindedirler. Bu dönemlerinde tamamen karnivor olarak beslenirler. Crustaceae ve Coleoptera larvaları dışındaki tüm omurgasız larva ve nimfleri ile belenebildikleri rapor edilmiştir, özellikle Mollusca ve Diptera larvalarıyla beslendikleri tespit edilmiştir [10,18]. Apod tip olan Tabanidae larvaları en az bir kış geçirdikten sonra nemli topraktan çıkıp kurak bir alanda pupa girerler [10].



Görsel 1.3. Tabanidlerin yaşam döngüsü (Altunsoy, 2009)

Bazı durumlarda dişi sineklerin yumurtladıkları alanların yumurtlama anında kurak olduğu gözlenmiştir. Kurak alanlarda birçok sinek larvasının yaşama imkânı yoktur. Bu gibi durumlarda yumurtaların açılmasına yakın biz zamanda ortam yağışlarla sulak hale gelmektedir. Bu durum dişilerin yumurtalama içgüdülerinin ve yumurtalarının ihtiyacı olan habitatları doğru olarak seçme kabiliyetlerinin ne denli geliştiğini bize göstermektedir [13].

1.3. Tabanidlerin Günlük Aktiviteleri

Palearktik bölgeye bakıldığında Tabanidae familyasına ait 660 tür tespit edilmiştir [43,44]. Türkiye’de bu familya 176 tür ve 15 alt tür ile temsil edilmektedir [32, 45-48]. Ülkemizde Tabanidlerle ilgili çalışmalar 1850’lerde başlayıp 1960’lara kadar tamamen yabancı araştırmacılar tarafından sürdürülmüştür [49-55]. Buna karşın son yıllarda yapılan çalışmalar özellikle yerli araştırmacılar tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmalarda Türkiye için yeni kayıtların yanı sıra birçok yeni türde keşfedilmiştir [32, 55-80]. Ayrıca yapılan çalışmalarda Tabanid türleri arasında mevsimsel süksesyonun varlığı göz önüne serilmiştir.

Mevsimsel aktivitenin varlığı Insecta üyeleri arasında rekabetin azaltılması yönünde atılmış en büyük adımdır. Aynı habitatta farklı türlerin farklı zaman dilimlerinde aktivite göstermeleri, türlerin nesillerinin devamlılığını sağlamaları açısından büyük kazanç sağladığı bir gerçektir. Mayıs ayının ilk haftalarından başlayıp Eylül ayının son haftalarına kadar aktivite gösterebilen Tabanid erginleri kışın aktivite göstermemektedirler. Tabanidae familyası içinde mevsimsel aktivite aynı cinsin türleri arasında dahi görülmektedir ve aktivite dönemleri içerisinde farklı aylarda farklı türlerin aktivite sergiledikleri rapor edilmiştir. Buna benzer şekilde günlük aktivitelerine bakıldığında Tabanidlerin aktivitelerinin zirve noktaları türler ve özellikle cinsler arasında farklı olabilmektedir [86-88].

Tabanidae türlerinin günlük aktiviteleri üzerine birçok çalışmaya literatürde rastlanmaktadır. Kılıç (1994) raporladığı üzere Temmuz ayında Bilecik’te Tabanidlerin aktiviteleri sabah 08:00’da başlar ve akşam 20:00’da sonlanır. Aktivitelerinin zirve noktası 11:00-13:00 arasındır. Ağustos ayı içinse zirve noktası 12:00-14:00 saatleri arasındadır. Bulutlu havalarda *Chrysops* ve *Haematopota* cinslerinin günlük aktivitesinin sürdüğünü tespit etmiştir [89]. Paul ve Galloway (1991) yaptığı çalışmada tuzaklama çalışmalarını 05:30-22:30 arasında gerçekleştirmiştir. 06:30-18:30 arasında aktivitenin yoğun olduğunu belirlemişlerdir ve 21:30 dan sonra aktivite tamamen sonlanmıştır. *Hybomitra* cinsi üzerinde yapılan bu çalışmada; öğleden önce ve öğle, öğleden sonra ve akşamdan önceki saat dilimlerinde farklı türlerin yoğun olduğunu gözlemlemiştir. 20°C altında aktivitenin azalmasına rağmen *Hybomitra affinis* (Kirby, 1837) ve *Hybomitra frontalis* (Walker, 1848) 14°C’nin altında dahi aktivitelerinin değişmeden devam ettiği gözlemiştir [90]. Richardson ve Wilson (1969) *Tabanus*

lineola hinnellus'un aktivitesinin 03:00-06:00 ve 18:00-21:00 arasında arttığını gözlemlemiştir. 04:00 ve 20:00 saatlerinde aktivitesinin tepe noktasında olan bu tür, güneş ışınlarının yoğunluğunun artmasıyla birlikte aktivitesini durdurmaktadır [91]. Krčmar ve Durbešić (1997) tarafından Hırvatistan'da Haziran, Temmuz ve Ağustos ayında yapılan çalışmada Tabanidlerin aktivitelerini belirlemişlerdir ve Aktivitenin en yoğun olduğu zirve noktasını 12:00-14:00 olarak belirlemişlerdir. Buna rağmen *Chrysops parallelogrammus* Zeller, 1842 nin zirve noktası 16:00 olarak görülmüştür [92]. Roberts (1974) yaptığı çalışmada aktivitenin 06:00 da başladığını ve 21:00 da bittiğini söylemiştir. *Tabanus* ve *Chrysops* cinsi üzerinde yapılan çalışmada *Tabanus*'un gün içerisinde öğle saatlerinde aktiviteleri zirve yaparken *Chrysops* akşamüstü aktivitelerinin zirve noktasını görmektedir. Işık ve sıcaklığın varlığı aktiviteyi artırırken, bulutlu havalar aktiviteyi azalttığı belirtilmiştir [93]. Kangwagye (1973) Tabanidlerin gündüz aktivite gösterdiklerini belirtirken gece aktif olan Culicidae familyasının aktivitesinde göstermiştir. *Tabanus taeniola*, *T. thoracinus*, *T. budongoensis*, *T. conformis*, *T. insignis*, *T. par*, *T. ruficus*, *T. secedens*, *Haematopota buricei*, *H. brunnescens*, *H. patellicorne*, *Chrysops distinctipennis*, *C. funebris* türlerinin gece aktif olmadığını belirtmiştir. Bu türlerin aktivitelerini 08:00-19:00 saatleri arasında gerçekleştirdiği bu çalışmada rapor edilmiştir [94]. Krčmar vd. (2005) Hırvatistan'da yaz ayında yaptığı çalışmada günlük aktivitenin 07:00-19:00 olduğunu belirtmiştir. *Atylotus loevianus* (Villeneuve, 1920), *T. bromius*, *T. maculicornis*, *T. sudeticus*'un 24°C-28°C arasındaki sıcaklık diliminde aktivitelerinin zirve noktasının 11:00-13:00 olduğunu belirtirken, *T. tergestinus*'un 23°C-26°C arasındaki sıcaklıkta aktivitelerinin zirve noktasının 09:00-11:00 olduğunu belirtmiştir [95]. Ito ve Matsumura (1987) yaptığı çalışmada Tabanidlerin aktivitesini olumlu etkileyen sıcaklık ve olumsuz etkileyen bağıl nemden bahsetmiştir. Özellikle 2000 m üzeri rakımdaki bölgelerde atmosfer basıncının azalması aktiviteyi olumlu etkilemektedir. Tabanidlerin yayılışlarını fizyolojilerinin optimum koşullarını sağlayan habitatlarda yaptığını belirtmiştir [96]. Hennekeler vd. (2011) aktivitenin gün içerisinde ışıkla beraber başlayıp akşamüzeri bittiğini belirtmiştir. Bunun yanı sıra *Tabanu pallipennis* Macquart 23.9°C-31.6°C gibi yüksek sıcaklıkta daha yaygın olduğunu belirlemiştir. Tabanidlerin zirve noktalarının, özellikle hastalık etmeni taşıyanların, 10:00-19:00 olduğunu ve bu zaman diliminde hastalıkların yayılımının daha fazla olacağını belirtmiştir [88]. Matsumura (1984) çalışmasında erkek Tabanidlerin aktivitelerine 05:00'de başlayıp 20:00'de sonlandırırlar

[97]. Corbet (1964) Uganda ormanlarındaki bir kule üzerine kurulan ışık tuzağı farklı yüksekliklerde 21-24 m çalıştırılmıştır. *Tabanus thoracinus* Pal. de Beauv. Güneş doğmadan saatler önce kule etrafında uçuş aktivitesi göstermiştir [98]. Brezilya’da Oliveira vd. (2007) tarafından yapılan diğer bir çalışmada ise yerden 20m yüksekliğe kurulan kanopy tuzağı ile Tabanidler yakalanmıştır ve aktivitelerinin zirve noktası 12:00-14:00 olarak belirtilmiştir [87]. Schulze vd. (1975) yaptığı çalışmada *Tabanus nigrovittatus* Macquart, 1847 aktivitesinin 08:00-14:00 da zirve yaptığını göstermiştir. Bunun yanı sıra uçuş aktivitelerinin vejetasyonun 22m kadar yukarısından yapılabildiğini belirtmiştir [99].

Tüm bu çalışmalarda rapor edildiği üzere Tabanidae türleri gün doğumuyla aktivitelerine başlayıp gün batımıyla aktivitelerini sonlandırmaktadırlar. Özellikle beslenme, üreme, yumurtlama ve kan emme aktivitelerini gün ışığında yapmaktadırlar ve *Tabanus thoracinus* dışında hiçbir türün gece aktivite gösterdiği rapor edilmemiştir [98]. Hatta birçok literatürde at sineklerinin gün batımından gün doğumuna kadarlık süreçte aktivite gösteremeyeceği rapor edilmiştir [10].

Tabanidler iyi uçucu olmalarının yanı sıra uzun mesafeleri de kısa sürelerde kat edebilen canlılardır. Yapılmış olan çalışmalarda Tabanidler beslenme sonrası üreme alanlarına ulaşmak amacıyla 1-2km uçabildiklerini bildirmiştir [100-102]. Sheppard vd. (1973), *T. lineola*’nın 6.4 km, Vortgetts (1973) *T. nigrovittatus*’un 8 km uçabildiğini belirtmiştir [103, 104].

Konaklarına ulaşabilmek için uzun mesafeler uçan Tabanidler, ovaryum gelişimleri için ihtiyaç duydukları kanı elde edene kadar konak üzerinde aktivitelerini sürdürmektedirler. Barros ve Foil (2006) yaptığı çalışmada yakalamış olduğu 2847 Tabanid örneğini işaretleyip salmıştır. Tabanidler salındığı noktadan 5m, 10m, 25m ve 50m uzağında bulunan Atlara gelen örnekler incelenmiştir. Örneklerin %10,5’i 5m de bulunan ata, %6,8’i 10m’de bulunan ata, %4,6’sı 25m’de bulunan ata yönelmiştir. Beslenmeleri tamamlanmadan atların üzerinden tekrar toplanan 1274 örnekler yine aynı noktadan salınmıştır. Bu sefer %9,7’si 5m, %9,7’si 10m, %4,6’sı 25m de bulunan atlara gitmişlerdir. Çalışmada 50m de bulunan atlara tabanid gitmemiştir [105].

1.4. Tabanidlerin Ekonomik ve Tıbbi Açıdan Önemleri

At sineği dişilerinin bazı türleri haricinde hepsi ovaryum gelişimini tamamlayabilmek için omurgalılarından kan emmek zorundadır. Bu sayede yumurta üretebilir ve nesillerini devam ettirebilirler. Dişi tabanidler için bu noktada karşılaşılabilecek en büyük problemlerden biri konaklarını bulmak gibi gözükmeğdir. Sahip oldukları antenler sayesinde uzun mesafelerdeki konakların yönlerinin tespiti ve kısa mesafede görüşleriyle konaklarının ve konak üzerinde beslenebilecekleri bölgelerin seçimini yapmaktadırlar. Antenler üzerinde bulunan kimyasal resöptörler sayesinde uzak mesafedeki besi hayvanlarından salınan özellikle oktanol ve metilfenol bileşiklerini algılayarak konağa yönelirler. Altunsoy (2014) tarafından yapılan çalışmada oktanol ve metilfenolun tuzaklarda kullanımı tabanidler için tuzakların çekiciliğini arttırdığı gözlenmiştir [42]. Bu kimyasallar hayvanlarda doğal olarak deriden salındığından, ormanlık bir alanda kilometrelerce mesafe öteden tabanidler tarafından fark edilebilir. Konağa ulaşan tabanid, konağın bitki vejetasyonu ile oluşturduğu kontrastan yararlanarak kan emeceği canlıyı seçer.

Birçok tabanid besi hayvanları ve vahşi hayvanlar dışında insanlarda kan emmek için yönelim göstermektedir. Acı verici ısırıklarından dolayı konaklarının günlük aktiviteleri üzerinde büyük ölçüde rahatsız edici özelliğe sahiptirler. Besi hayvanlarında günlük yaklaşık 2 kg süt kaybına neden olduğu rapor edilmiştir. Bir diğer çalışmada ise konağın günlük 200ml kan kaybettiği rapor edilmiştir [3, 6, 10, 106].



Görsel 1.4. *Tabanidae türlerinin biyolojik vektörlüğünü yaptığı loasis (Loa loa) (Lehane, 2005)*

Bunun yanı sıra Tabanidler birçok parazitin mekanik ve biyolojik vektörlüğünü insanlar ve hayvanlar arasında yapmaktadır [107, 108]. Bunlardan en çok bilineni *Loa loa* dır. Afrika’da insanlar ve hayvanlar arasında *Loa loa*’nın biyolojik vektörlüğünün *Chrysops* cinsi türleri tarafından yapıldığı rapor edilmiştir [109-111]. Bunun yanı sıra yapılan çalışmalarda hasta olan vahşi ve besi hayvanları arasında *Loa loa*’nın vektörlüğünün Tabanidler tarafından yapıldığı rapor edilmiştir [112-114]. Ayrıca Tabanidlerin sığır anaplazmoz, at enfeksiyöz anemisi ve domuz kolerasi hastalıklarının vektörlüğünü yaptığı yapılan çalışmalarla gösterilmiştir [115-117]. Lehane (2005) yaptığı çalışmada bu bilgilere ek olarak Tabanidlerin; *Elaeophora schneideri* ve *Loa loa*’nın biyolojik, *Besnoitia besnoiti*, *Trypanosoma evansi*, *Trypanosoma vivax*, *Anaplasma marginale*, *Francisella tularensis*, *Bacillus anthracis*, sığır anaplazmoz, at enfeksiyöz anemisi ve domuz kolerasının mekanik vektörlüğünü yaptığını bildirmiştir.

Tabanid türleri az sayıda hastalığın biyolojik vektörüken birçok hastalığı mekanik olarak bir konaktan diğerine taşımaktadırlar. Bunun en büyük nedeni ısırma sırasında rahatsız olan konağın tepkisiyle tam beslenmeden konağını terk etmek zorunda kalan bireylerin beslenmeyi tamamlamak amacıyla sıklıkla konak değiştirmek

zorunda kalmasıdır. Özellikle kırsal alanlarda insanlar dâhil olmak üzere vahşi ve besi hayvanları arasında birçok hastalığı yaymaktadır. Tabanidlerin gün içerisinde aktif olduğu saatler bu hastalıkların yayılımının en yoğun olduğu saatlerdir. Dolayısıyla bu vektör organizmaların gün içerisindeki beslenme, üreme ve yumurtlama aktivitelerinin ortaya koyulması bu gruba karşı alınabilecek korunma yöntemlerinin tespiti ve uygulama süreci açısından büyük önem arz etmektedir. Bu amaçlar doğrultusunda yürütülen bu çalışmada Tabanidlerin günlük aktiviteleri incelenmiştir. Gün içerisinde tür bazında aktivitelerine ne zaman başladıkları ve ne zaman bitirdikleri ve en yoğun aktivitelerin gözlemlendiği saatler belirlenmiştir. Diğer taraftan hastalıkların yayılmasında en önemli etkileri arasında olan günlük uçuş mesafeleri ve aynı konağa tekrar yönelme oranları tespit edilmiştir. Tabanidlerin günlük aktiviteleri ve konağa tekrar yönelme oranlarından elde edilen bilgiler uçuş mesafeleriyle ilgili toplanan bilgilerle değerlendirilip yorumlandığında ekonomik kayıpların, tıbbi veterinerlik açısından doğabilecek problemlerin önüne geçilmesi amacıyla geliştirilebilecek yöntemler için referans veriler sağlayacaktır.

2. MATERİYAL VE METOT

2.1. Çalışma Bölgeleri

Artvin İli; Ardanoç İlçesi, Kapı Köyü ve Şavşat İlçesine, Çavdarlı Köyü'ne ait 1500-2100 m rakımdaki ormanlık alanlar ve Eskişehir İli; Yarımcı Köyü sınırları içerisinde kalan 800-1170 m rakımdaki mevkiler, Tabanidae türlerinin yoğun olarak bulunduğu bölgeler olduğundan çalışma alanı olarak seçilmiştir. Ayrıca Tabanidae ergin bireylerinin eş bulma, beslenme ve kan emme, yumurtlamaya uygun alanları bulmak için 20 km'lik bir alanda sürekli olarak yer değiştirdikleri bilinmektedir [81]. Çalışma bölgelerinde 20 km den daha yakında besi çiftlikleri ve hayvancılıkla geçimini sağlayan yerel halk bulunmaktadır ve Tabanidae türlerinin bölgedeki aktivitelerinin tespiti ve değerlendirilmesi önem arz etmiştir.

Tablo 2.1. İncelenen materyallerin toplandığı İl, İlçe, koordinat, lokalite, rakım, habitat ve tarih bilgileri

Lokasyon		Koordinat	Lokalite	Rakım	Habitat	Tarih
İl	İlçe					
Artvin	Ardanoç	41°10'12''K 42°14'54''D	1	1960 m	Abies - Picea	31.Tem.17
	Ardanoç	41°10'12''K 42°14'54''D	1	1960 m	Abies - Picea	1.Ağu.17
	Şavşat	41°10'16''K 42°15'08''D	2	1990 m	Abies - Picea	1.Ağu.17
	Ardanoç	41°10'12''K 42°14'54''D	1	1960 m	Abies - Picea	2.Ağu.17
	Şavşat	41°09'41''K 42°16'33''D	5	2100 m	Abies - Picea	2.Ağu.17
	Ardanoç	41°10'12''K 42°14'54''D	1	1960 m	Abies - Picea	3.Ağu.17
	Şavşat	41°10'01''K 42°14'56''D	4	1995 m	Abies - Picea	3.Ağu.17
	Ardanoç	41°10'12''K 42°14'54''D	1	1960 m	Abies - Picea	5.Ağu.17
	Şavşat	42°18'14''K 42°18'14''D	6	2341 m	Abies - Picea	5.Ağu.17
Eskişehir	Dağköplü	39°58'05''K 30°40'39''D	7	1090 m	Quercus- Pinus	Haziran- Temmuz
	YarımcıKöy	39°55'57''K 30°39'11''D	8	1171 m	Quercus- Pinus	Haziran- Temmuz
	Şöförler Çeş.	39°56'39''K 30°39'49''D	9	1108 m	Quercus- Pinus	Haziran- Temmuz

Tabanidae türlerinin yayılış alanları değerlendirildiğinde; şehirden uzak, ormanlık ve sulak alanların birlikte bulunduğu ve özellikle besi hayvanlarının bulunduğu alanlarda popülasyonlarındaki birey sayısının daha fazla olduğu görülmektedir. Daha önceki yıllarda gerçekleştirilmiş ve Anadolu Üniversitesi, Blimsel Araştırma Proje Birimi tarafından desteklenmiş olan “Orta ve Doğu Karadeniz Bölgesi Tabanidae (Insecta: Diptera) faunasının tespiti”, “Anadolu Diyagonalı’nın Tabanidae (Insecta: Diptera) Türleri ve Tür Dağılımları Üzerine Etkisi” isimli projelerin yanı sıra Altunsoy (2012) tarafından Batı Anadoluda Tabanidler üzerinde gerçekleştirilmiş olan popülasyon dinamiği çalışmalarında örneklemelerin yapıldığı alanlar benzer şekilde bu tez kapsamındaki çalışmalarda kullanılmıştır. Arazi çalışmaları için seçilmiş olan lokalitelerdeki ormanlık alanları oluşturan elementler incelendiğinde Tabanidlerin günlük aktivitelerini gerçekleştirmede ihtiyaç duydukları enerjiyi sağlayacak birçok bitki türünün olduğu gözlenmektedir. Özellikle *Quercus* (Meşe), *Pinus* (Çam), *Picea* (Ladin), *Abies* (Gökmar), *Acer* (Akçe Ağaç), *Salix* (Söğüt), *Cedrus* (Sedir), Asteraceae (Papatyagiller), Poaceae (Buğdaygiller), Rosaceae (güllgiller), Ericaceae (Orman Gülleri) gibi bitkilerin çalışma alanı olarak seçilmiş lokalitelerde görülmektedir. Bitki örtüsünün zenginliğinin yanı sıra sulak alanların varlığı, özellikle yumurtlama alanı olarak dişiler tarafından sulak alanların tercih edilmesinden dolayı, Tabanidae türlerinin yoğunluğunu arttırmaktadır.



Görsel 2.1. Artvin orman vejetasyonundan örnekler: solda *Rhododendron* (Ericaceae); sağda Fabaceae’ye ait yer örtücü bitki



Görsel 2.2. Artvin çalışma bölgesinde çayır vejetasyonu genel görünüm



Görsel 2.3. Artvin çalışma bölgesinde orman vejetasyonu genel görünüm



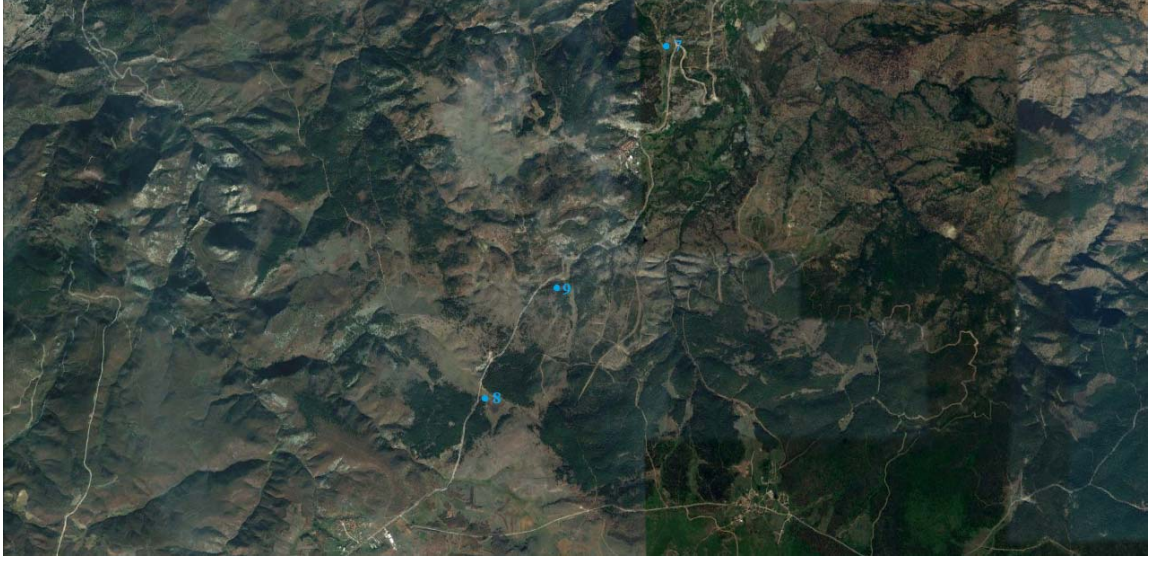
Görsel 2.4. Artvin orman vejetasyonundan örnekler. Solda en üstte bölgedeki geniş yayılış alanına sahip olan *Orchis* (Orcidaceae)

Çalışma alanı olarak seçilmiş bölgelerde yapılmış olan diğer çalışmalar ve literatür verisi değerlendirilerek popülasyon yoğunluğunun çok yüksek olduğu Haziran ve Temmuz aylarında Eskişehir İlinde yayılış gösteren türlerin günlük aktiviteleri incelenmiştir. Bu dönemde tür ve birey sayısı çok fazla olduğundan yer değiştirme özellikleri incelenememiştir. Çalışma alanı olarak seçilen diğer bölge olan Artvin’de çalışmanın yapıldığı lokalitelerde düşük popülasyon yoğunluğundan dolayı günlük aktivite verilerinin doğru bir şekilde alınamayacağı düşünülerek çalışmanın diğer bir kısmı olan konağa geri dönme oranları, uçuş mesafesi ve yer değiştirme özellikleri incelenmiş ve istatistiksel açıdan yorumlanmıştır. Yer değiştirme ve günlük uçuş mesafesinin belirlenmesi üzerine çalışmalar, aktivitenin azaldığı ve birey sayısının düştüğü Ağustos ayında 1960 m yükseklikte Artvin İlindeki lokalitelerde gerçekleştirilmiştir. Çünkü Tabanidae türleri Ağustos ve Eylül aylarında alçak kesimlerden çok yüksek kesimlerde aktivite gösterirken popülasyon yoğunlukları azalmaktadır.

2.2. Arazi Çalışması ve Verilerin Eldesi

Arazi çalışmalarında türlerin günlük aktivitesini ve uçuş mesafelerini etkileyebilecek iklimsel faktörler (aylık yağış miktarı, en yüksek sıcaklık, en düşük sıcaklık, ortalama sıcaklık) günlük olarak Oregon marka hava tahmin cihazıyla arazi çalışmaları sırasında yapılan ölçümlerle kaydedilmiştir. Hava ile ilgili diğer veriler ise Devlet Meteoroloji Bölge Müdürlüğünden sağlanmıştır.

Eskişehir’de Haziran ve Temmuz ayı boyunca yürütülmüş olan çalışmalarda yakalanan Tabanidae örnekleri üzerinde çalışılmıştır. Çalışmalar saat 08:00-19:00 arasında yürütülmüştür. Çalışma süresinde metilfenol ve oktanol ile çekici hale getirilen gri ve beyaz renkli pamuk kumaştan üretilmiş malezya tuzakları kullanılmıştır. Tuzaklar her 20 dk da bir kontrol edilmiştir. Tuzaklar üzerinden yakalanan örnekler toplanarak etil asetat içeren öldürme şişelerine alınmış, sayımları yapılmış ve numaralandırılmıştır. Toplanan örnekler iğnelenip, kayıtları alınmış ve saklama kutularına yerleştirilerek laboratuvara getirilmiştir.



Görsel 2.5. *Eskişehir’de çalışılan lokalitelerin genel görünümüleri [82]*

Laboratuvara getirilen örneklerin teşhisleri Anadolu Üniversitesi, Zooloji Müzesinde Leica MZ 12,5 araştırma mikroskobu ve Olympus BX51 araştırma mikroskobu kullanılarak teşhis edilmiştir. Örneklerin teşhisi Chvala ve ark. (1972), Olsufjev (1977), Peus (1980), Schacht (1987), Leclercq (1966a; b; 1967a; b) ve Rubio (2002)’e göre yapılmıştır.



Görsel 2.6. **a, b:** Eskişehir’de gerçekleştirilen çalışma öncesi tuzak kontrolleri, **c:** Artvin lokalite 1 de yapılan çalışma 1960 m, **d:** Artvin lokalite 6 da yapılan çalışma 2341 m

Arazi çalışmaları sırasında tuzaklara gelen örnek sayısının artırılması amacıyla, oktanol ve metilfenol kullanılmıştır. Altunsoy (2014) tarafından metilfenol ve oktanolün tabanidler için çekici olduğu ve tuzaklarda kullanımı ile birlikte toplanan örnek sayısının artacağı raporlanmıştır. Oktanol ve metilfenol besi hayvanları tarafından dışarı salınan uçucu kimyasallardandır. Bu kimyasalların tuzaklarda kullanımı bölgedeki Tabanidae popülasyonunu ve tür çeşitliliğini doğru bir şekilde belirleyebilmek için önemlidir.

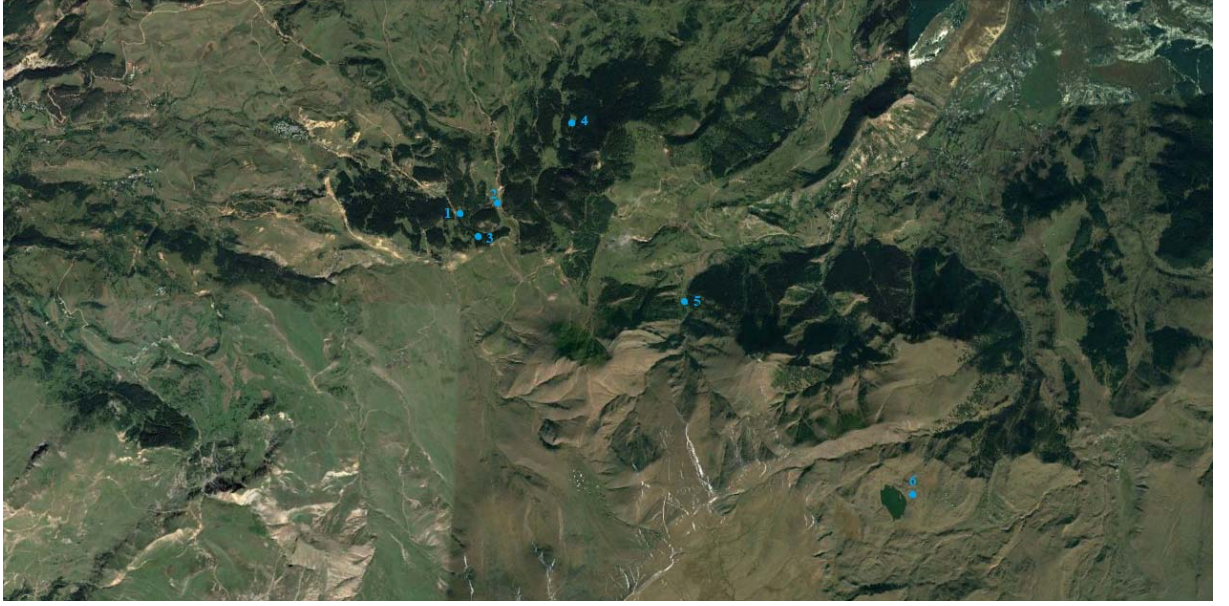
Artvin’de gerçekleştirilmiş olan çalışmalarda kullanılan iki farklı malezya tuzağı aynı anda ve farklı uzaklıklara kurularak yakalanan Tabanidae örnekleri üzerinde çalışılmıştır. Tuzaklar aralarında 1km, 5km, 10km ve 15km mesafe olacak şekilde kurulmuştur. Çalışmada tuzakların kullanıldığı 6 farklı lokalite bulunmaktadır. 1. lokalite olarak belirlenmiş çalışma bölgesinde malezya tuzağı sabit tutularak, diğer konumlarda ikinci bir tuzakla çalışılmıştır. 2, 3. konum ana tuzağa 1km, 4. konum ana

tuzağa 5km, 5. konum ana tuzağa 10km ve 6. konum ana tuzağa 15 km uzaklıkta bulunmaktadır.



Görsel 2.7. İşaretlendikten sonra tuzak dışına salınan *P. aprica* ♀ örnekleri

Tuzaklarla yakalanan Tabanidae örnekleri kanat, toraks ve abdomenlerinden boyalarla işaretlenerek tekrar tuzak dışarısına salınmıştır. Tuzak dışarısına işaretlendikten sonra salınan örneklerin aynı tuzağa geri dönme ve farklı tuzaklara gitme oranları incelenmiştir (Görsel 2.6).



Görsel 2.8. Arvin’de çalışılan lokalitelerin genel görünümüleri [83]



Görsel 2.9. Arvin, lokalite 1 ve 2 [83]

Çalışmada kullanılan, metilfenol ve oktanol’e batırılmış malezya tuzaklarıyla yakalanan örnekler toraks ve abdomenlerinden boyanarak tuzak dışına salınmıştır. Boyanmış örneklerin aynı tuzağa ve farklı uzaklıktaki diğer tuzağa yakalanma oranları raporlanmıştır.

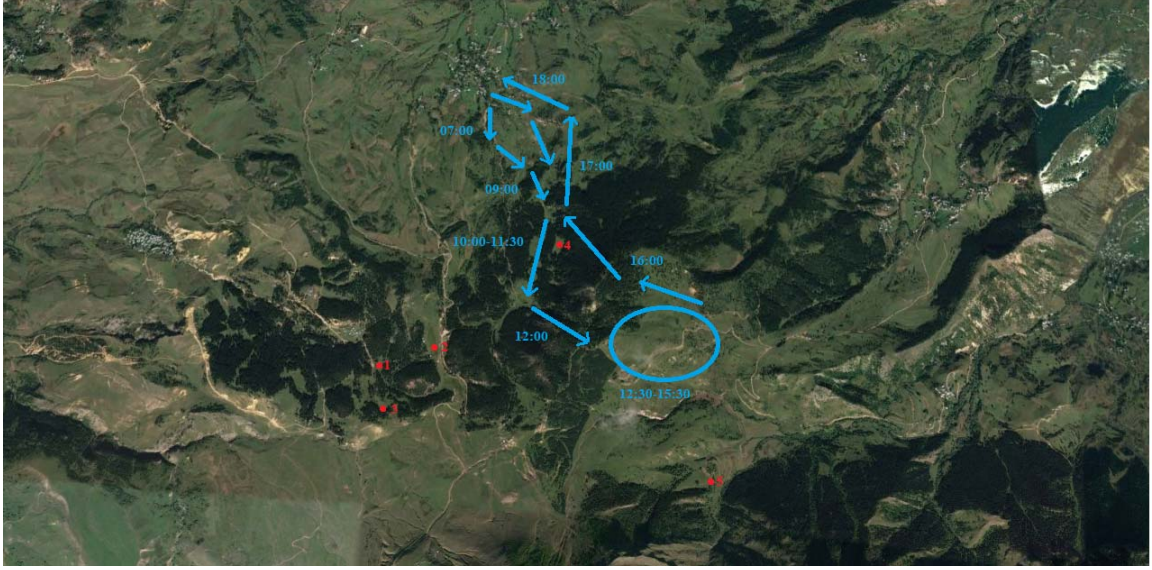
2.3. Çalışma Bölgelerine Yakın Köylerin Besi Hayvanlarını Otlatma Güzergâhları

Çalışma bölgesinde daha önceki yapılmış çalışmalarda elde edilen otlatma güzergâhları ve daha sonra yerel halkla çalışarak iyileştirilmiş olan yeni otlatma güzergâhlarının ve hayvanların otlaklarda bulunma saatleri görsel 2.9 ve 2.10 daki gibidir. Çalışma süresince Artvin ve Eskişehir İllerinde yürütülen arazi çalışmalarında iki bölgede yayılım gösteren, Tabanidae familyasına ait toplam 7 cins 42 tür tespit edilmiş ancak birey sayılarının yüksek olduğu ve istatistiksel analizlerde doğru sonuçlar verebilecek 4 cins ve 13 tür seçilmiş ve değerlendirilmiştir.



Görsel 2.10. Kapıköy, Besi hayvanları otlama güzergâhı

İki köyün otlatma güzergâhları arasında kalacak şekilde seçilmiş olan tuzak lokaliteleri gün içerisinde güneşin konumu ve orman içerisindeki sulak alanlarla birlikte Tabanidlerin izleyeceği güzergâhların anlaşılması amacıyla özellikle seçilmiştir.



Görsel 2.11. Çavdarlı Köyü, Besi hayvanları otlatma güzergâhı

2.4. İstatistik Analizler

Arazi çalışmaları süresince Tabanidlerin günlük aktivitelerine yönelik elde edilmiş verilerin değerlendirilmesi ve yapılan değerlendirmelerin istatistiksel olarak anlamlılığı SPSS programı kullanılarak yapılmış olan testlerle sınanmıştır.

Tabanidlerin günlük aktivitelerine yönelik elde edilmiş olan veriler Ki-Kare (χ^2) analizi ile değerlendirilmiştir. χ^2 analizi isimsel ya da sıralı ölçekli tablolaştırılmış verilerde, bağımsızlık analizleri yapmaya yarayan analizdir. Oluşturulmuş tablolar iki değişkenli ve bir bağımsız frekansa sahip verileri içermektedir. Tabanidlerin gün içerisindeki aktivite saatleri ve tür farklılığının, yakalanan örnek sayıları (frekans) χ^2 analizi ile incelenmiştir. Elde edilen verilerin yorumlana bilmesi için χ^2 analizi sonrası teorik frekansların durumuna göre;

En küçük teorik frekans > 25 ise Pearson χ^2 Test,

$5 < \text{En küçük teorik frekans} < 25$ ise Yates χ^2 Test,

En küçük teorik frekans < 5 ise Fisher Exact Test,

uygulanmaktadır. Bu çalışma için χ^2 ve Fisher Exact Test uygulanmıştır ve günlük aktivite verilerinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu gösterilmiştir.

Tabanidlerin aynı konağa geri yönelim oranları hakkında elde edilmiş verilerin yorumlanması Korelasyon ve Kolmogrov Smirnov Testleriyle değerlendirilmiştir. Çalışmalarda istatistiksel analiz türünün belirlenmesi sırasında ilk kriter veri türleridir. Verilerin türüne göre bu analizleri iki türde değerlendirmekteyiz:

Parametrik veriler için; Varyans Analizi, T-Testi, Pearson Korelasyonu.

Parametrik olmayan veriler için; Ki-Kare (χ^2) Testleri, Spearman Korelasyonu kullanılmaktadır. Dolayısıyla uygun analiz metodunu seçmeden önce verilerin özellikleri değerlendirilir. Örneklem büyüklüğünün 30'dan az olması durumunda parametrik olmayan analizler kullanılmalıdır. Örneklem büyüklüğünün 30'dan büyük olduğu durumlarda, bu çalışmada olduğu gibi, veri türünün homojenitesi ve normal dağılıma sahip olup olmadığı incelenir.

Örneklerin normal dağılıma sahip olup olmadığı Kolmogrov Smirnov Testi ile incelenmiştir. Burada karşımıza çıkan sig. Değerinin 0,05 den küçük ya da büyük olma durumu değerlendirilir. Bu değer $p < 0,05$ olması durumunda parametrik olmayan testlerin kullanımı söz konusudur. Bu çalışmada örneklem büyüklüğü 30'dan büyük olduğu ve veri türünün normal dağılıma sahip olmadığı için parametrik olmayan analiz kullanılmıştır.

Korelasyon Testi; bu testler iki farklı değişken arasındaki ilişkinin yönü ve derecesi hakkında bilgi edinilmek amacıyla kullanılmaktadır. Korelasyon testleri bir neden-sonuç ilişkisi göstergesi değil aksine elde edilen verilerin zamanla ilerleyiş yönünü bize gösteren testlerden biridir. Verilerin değerlendirilmesi sonucu korelasyon analiz grafiklerinde okunması gereken veri ** ile gösterilmektedir ve bu değer -1 ile +1 arasındadır. Burada ilişkinin yönü "r" ile gösterilir ve +1 e olan yakınlığı her iki verinin de birlikte artış gösterdiğini bize anlatırken, r değerinin -1 e olan yakınlığı analizde kullanılan veriler arasında zıt bir ilişki olduğunu bize göstermektedir. Tabanidlerin konağa geri dönüş oranları arasındaki ilişki istatistiksel olarak korelasyon analizleri kullanılarak yorumlanmıştır.

3. BULGULAR

Çalışma bölgelerinde 7 cins 42 türe ait toplam 4244 örnek tespit edilmiş, ancak istatistiki analizler ve yorumlar, 20 birey sayısının üstünde olan Tabaninae altfamilyasına ait 4 cins ve 13 tür üzerinde yürütülmüştür. İstatiksel olarak incelenmiş olan türler; *D. umbrinus*, *H. pluvialis*, *H. subcylindrica*, *P. aprica*, *P. rohdendorfi*, *T. autumnalis*, *T. bifarius*, *T. bromius*, *T. glaucopis*, *T. karaosus*, *T. quatuornotatus*, *T. rupium*, *T. unifasciatus*’tur.

Eskişehir ilinde *Tabanus quatuornotatus* Meigen, 1820; *T. rupium* Brauer, 1880; *T. bifarius* Loew, 1858; *T. unifasciatus* Loew, 1858; *T. bromius* Linnaeus, 1761; *Dasyrhamphis umbrinus* (Meigen, 1820); *Haematopota pluvialis* (Linnaeus, 1761); *H. subcylindrica* Pandelle, 1883; *Philipomyia aprica* (Meigen, 1820) türleri üzerinden günlük aktivite belirlenmiştir. Bu türlere ek olarak, yakalanan birey sayısı az olmasına rağmen, *Tabanus exclusus* Pandelle, 1883; *T. miki* Brauer, 1880; *Tabanus lunatus* Fabricius, 1794; *Tabanus portschinskii* OLSUFJEV, 1937; *Atylotus fulvus* (Meigen, 1820) türlerinin günlük aktiviteleri incelenmiştir.

Artvin’de incelenmiş olan *Tabanus bromius* Linnaeus, 1761; *T. karaosus* Timmer, 1984; *T. miki* Brauer, 1880; *T. tergestinus* Egger 1859; *T. glaucopis* Meigen, 1936; *T. unifasciatus* Loew, 1858; *T. regularis* Jaennicke, 1866; *Philipomyia aprica* (Meigen, 1820); *Philipomyia rohdendorfi* (Osufjev, 1937); *T. autumnalis* Linnaeus, 1761; *T. portschinskii* Olsufjev, 1937 türleri üzerinde günlük aktivite, konağa tekrar yönelme, uçuş mesafesi ve yer değiştirme özellikleri incelenmiştir.

Çalışma süresi boyunca Eskişehir için, Haziran ayı içerisinde 1024 ♀ birey, Temmuz ayı içerisinde 794 ♀ birey; Artvin için Temmuz-Ağustos ayı içerisinde 2426 ♀ birey, toplamda 4244 ♀ birey yakalanıp incelenmiştir.

3.1. Günlük Aktivite

Eskişehir, Bozdağ’da; metilfenol ve oktanole batırılmış olan malezya tuzağı ile 08:00-19:00 saatleri arasında gerçekleştirilmiş olan arazi çalışmaları sonucunda Tabanidlerin günlük aktivitelerine yönelik tablo 3-18’deki bulgular elde edilmiştir. Malezya tuzağı içerisindeki örnekler 20 dk da bir toplanarak etiketlenmiş ve daha sonra teşhisleri Anadolu Üniversitesi, Zooloji Müzesinde yapılmıştır.

Tablo 3.1. Eskişehir 8. Lokalitede 08 Haziran 2017’de yapılan çalışma sonucu elde edilen tür ve birey sayılarının saatlere dilimlerine göre dağılımı

Türler	08:00-09:00	09:00-10:00	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	15:00-16:00	16:00-17:00	17:00-18:00	18:00-19:00
<i>T. quatuornotatus</i>	4	7	13	19	22	33	36	16	3	2	2
<i>T. rupium</i>	1	1		1	4	5	4	2	1	—	—
<i>T. bifarius</i>	—	—	2	—	1	1	—	—	—	—	—
<i>T. unifasciatus</i>	—	—	1	—	1	4	6	—	—	—	—
<i>T. bromius</i>	—	—	—	—	2	1	—	—	—	—	—
<i>D. umbrinus</i>	—	—	—	—	1		—	—	—	—	—
<i>H. pluvialis</i>	—	—	—	—	1	2	—	—	—	—	—
<i>H. subcylindrica</i>	—	—	—	—	5	3	1	1	—	—	—

Tablo 3.2. Eskişehir 9. lokalitede 10 Haziran 2017’de yapılan çalışma sonucu elde edilen tür ve birey sayılarının saatlere göre dağılımı

Türler	08:00-09:00	09:00-10:00	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	15:00-16:00	16:00-17:00	17:00-18:00	18:00-19:00
<i>T. quatuornotatus</i>	2	2	4	9	24	16	10	3	—	—	—
<i>T. rupium</i>	—	—	1	2	5	3	1	—	—	—	—
<i>T. bifarius</i>	—	—	1	1	3	3	2	—	—	—	—
<i>T. unifasciatus</i>	—	—	1	3	4	4	3	1	—	—	—
<i>T. bromius</i>	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—
<i>D. umbrinus</i>	—	—	1	2	3	4	3	1	—	—	—
<i>H. pluvialis</i>	—	—		1	—	—	—	—	—	—	—
<i>H. subcylindrica</i>	—	—	1	3	10	6	3	1	—	—	—

Tablo 3.3. Eskişehir 7. lokalitede 13 Haziran 2017’de yapılan çalışma sonucu elde edilen tür ve birey sayılarının saatlere göre dağılımı

Türler	08:00-09:00	09:00-10:00	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	15:00-16:00	16:00-17:00	17:00-18:00	18:00-19:00
<i>T. quatuornotatus</i>	—	—	1	5	9	17	10	14	4	—	—
<i>T. rupium</i>	—	—	—	1	1	1	—	—	—	—	—
<i>T. unifasciatus</i>	—	—	—	1	3	4	2	1	1	—	—
<i>T. bromius</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>D. umbrinus</i>	—	—	—	1	2	4	3	—	—	—	—
<i>H. pluvialis</i>	—	—	—			1	—	1	—	—	—
<i>H. subcylindrica</i>	—	—	—	4	5	10	11	7	—	—	—

Tablo 3.4. Eskişehir 8. lokalitede 17 Haziran 2017’de yapılan çalışma sonucu elde edilen tür ve birey sayılarının saatlere göre dağılımı

Türler	08:00-09:00	09:00-10:00	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	15:00-16:00	16:00-17:00	17:00-18:00	18:00-19:00
<i>T. quatuornotatus</i>	1	1	4	8	14	17	11	8	4	1	—
<i>T. rupium</i>	—	1	—	—	9	1	2	2	—	—	—
<i>T. autumnalis</i>	1	1	3	—	—	—	2	3	—	—	—
<i>T. bifarius</i>	—	—	2	2	12	5	2	—	1	—	—
<i>T. unifasciatus</i>	—	1	5	8	10	6	3	1	1	—	—
<i>T. bromius</i>	—	1	3	5	10	9	9	3	2	—	—
<i>D. umbrinus</i>	—	—	7	4	24	11	8	15	—	—	—
<i>H. pluvialis</i>	—	2	4	5	15	7	3	2	—	—	—
<i>H. subcylindrica</i>	5	11	13	18	27	13	9	14	5	—	—

Tablo 3.5. Eskişehir 9. lokalitede 21 Haziran 2017’de yapılan çalışma sonucu elde edilen tür ve birey sayılarının saatlere göre dağılımı

Species	08:00-09:00	09:00-10:00	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	15:00-16:00	16:00-17:00	17:00-18:00	18:00-19:00
<i>T. quatuornotatus</i>	—	—	—	2	6	5	1	—	—	—	—
<i>T. unifasciatus</i>	—	—	—	1	7	4	1	—	—	—	—
<i>T. bromius</i>	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
<i>D. umbrinus</i>	—	—	—	—	1	2	—	—	—	—	—
<i>H. pluvialis</i>	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
<i>H. subcylindrica</i>	—	—	—	1	3	3	2	—	—	—	—

Tablo 3.6. Eskişehir 7. lokalitede 22 Haziran 2017’de yapılan çalışma sonucu elde edilen tür ve birey sayılarının saatlere göre dağılımı

Türler	08:00-09:00	09:00-10:00	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	15:00-16:00	16:00-17:00	17:00-18:00	18:00-19:00
<i>T. quatuornotatus</i>	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—
<i>T. unifasciatus</i>	—	—	2	2	3	2	1	—	—	—	—
<i>T. bromius</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>D. umbrinus</i>	—	—	—	1	2	—	—	—	—	—	—
<i>H. subcylindrica</i>	—	—	1	1	1	1	1	1	—	—	—

Tablo 3.7. Eskişehir 8. lokalitede 24 Haziran 2017’de yapılan çalışma sonucu elde edilen tür ve birey sayılarının saatlere göre dağılımı

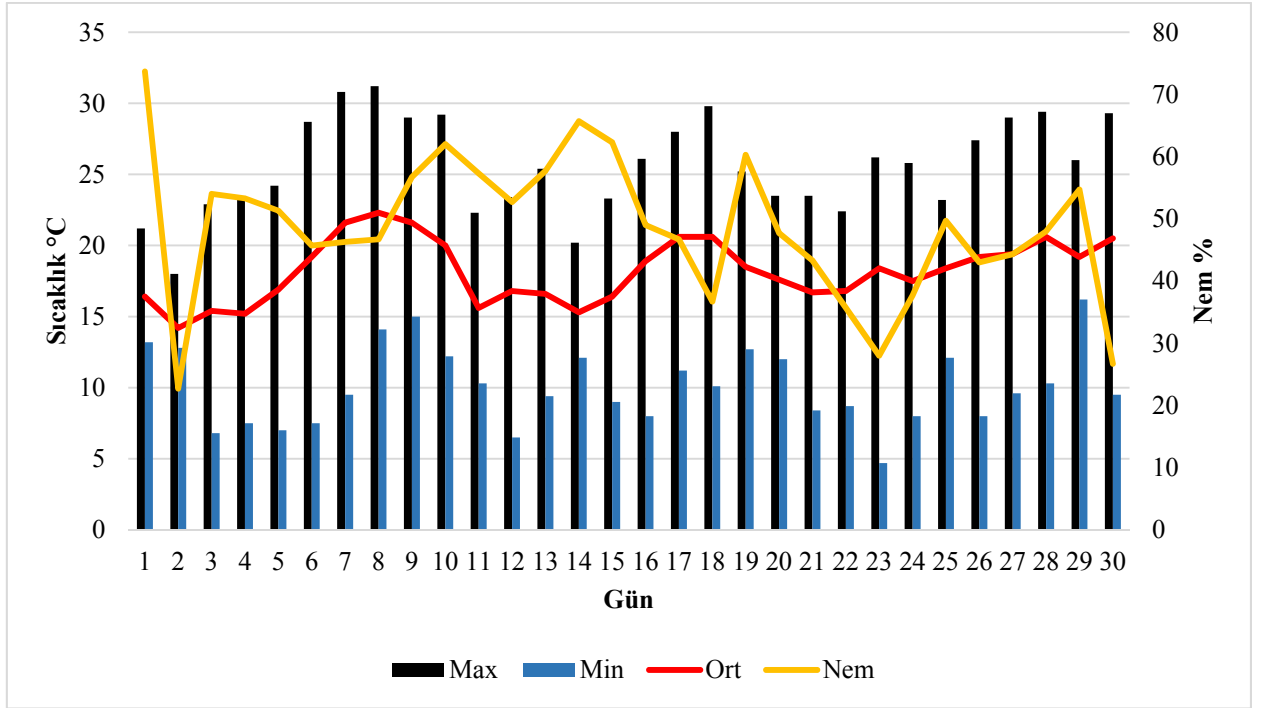
Türler	08:00-09:00	09:00-10:00	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	15:00-16:00	16:00-17:00	17:00-18:00	18:00-19:00
<i>T. quatuornotatus</i>	—	—	1	1	2	4	2	2	—	—	—
<i>T. bifarius</i>	—	—	—	—	1	1	1	—	—	—	—
<i>T. unifasciatus</i>	—	1	1	1	2	6	2	1	—	—	—
<i>T. bromius</i>	—	—	—	—	—	1	1	1	—	—	—
<i>D. umbrinus</i>	—	—	2	2	2	4	3	1	—	—	—
<i>H. pluvialis</i>	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
<i>H. subcylindrica</i>	—	2	6	6	7	5	4	4	—	—	—

Tablo 3.8. Eskişehir 9. lokalitede 28 Haziran 2017’de yapılan çalışma sonucu elde edilen tür ve birey sayılarının saatlere göre dağılımı

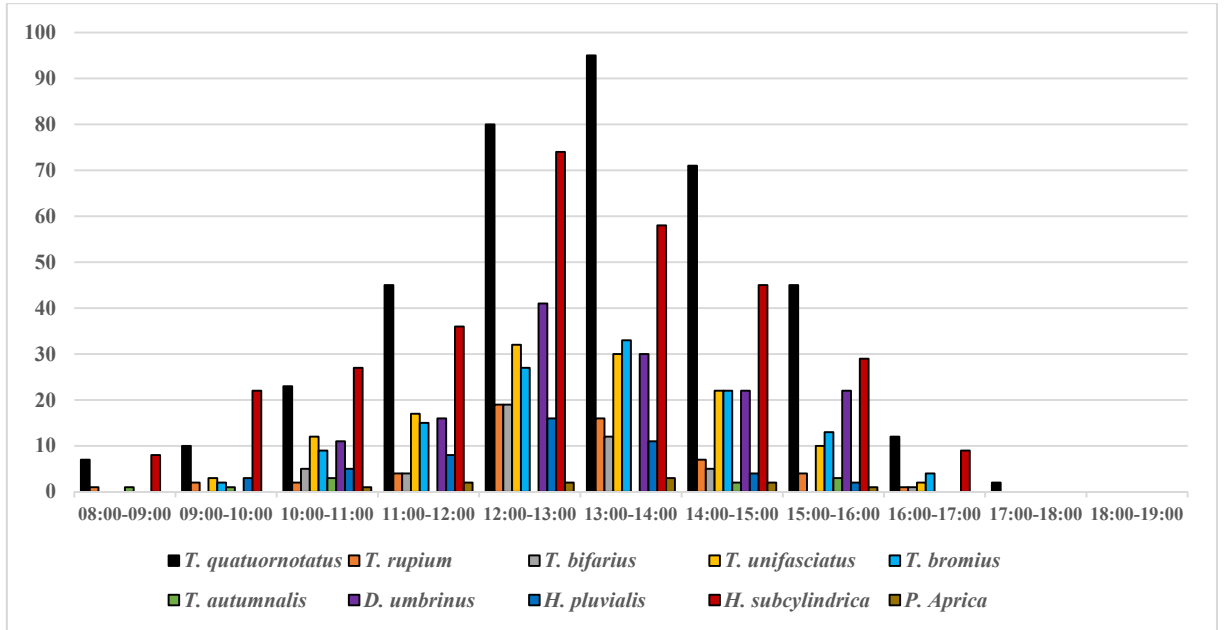
Türler	08:00-09:00	09:00-10:00	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	15:00-16:00	16:00-17:00	17:00-18:00	18:00-19:00
<i>T. quatuornotatus</i>	—	—	—	1	2	1	1	2	1	—	—
<i>T. unifasciatus</i>	—	1	—	1	1	3	2	3	—	—	—
<i>T. bromius</i>	—	—	1	4	8	14	6	7	2	—	—
<i>T. maculicornis</i>	—	—	1	—	—	—	2	—	—	—	—
<i>D. umbrinus</i>	—	—	1	1	5	5	3	5	—	—	—
<i>H. pluvialis</i>	—	—	1	2	—	—	—	—	—	—	—
<i>H. subcylindrica</i>	1	2	2	4	3	6	4	2	3	—	—
<i>P. Aprica</i>	—	—	—	1	1	2	1	—	—	—	—

Tablo 3.9. Eskişehir 7. lokalitede 30 Haziran 2017’de yapılan çalışma sonucu elde edilen tür ve birey sayılarının saatlere göre dağılımı

Türler	08:00-09:00	09:00-10:00	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	15:00-16:00	16:00-17:00	17:00-18:00	18:00-19:00
<i>T. quatuornotatus</i>	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
<i>T. unifasciatus</i>	—	—	2	—	1	1	2	1	—	—	—
<i>T. bromius</i>	—	1	5	5	5	8	5	2	—	—	—
<i>D. umbrinus</i>	—	—	—	5	1	—	1	—	—	—	—
<i>H. subcylindrica</i>	2	5	10	5	13	15	8	3	1	—	—
<i>P. aprica</i>	—	—	1	1	1	1	1	1	—	—	—



Şekil 3.1. Eskişehir, Haziran ayı max-min sıcaklık, ortalama sıcaklık ve bağıl nem verileri



Şekil 3.2. Eskişehir, Haziran ayı Tabanidae günlük aktivitesi

Haziran ayı değerlendirildiğinde *T. quatuornotatus*, *H. subcylindrica* türlerinin yüksek sıcaklık ve düşük neme bağlı olarak günün erken saatlerinde aktiviteye başladıkları görülmektedir. Populasyon yoğunluğu yüksek olan türlerin aktivitelerinin

12:00-13:00 saat dilimi aralığında zirve noktasına ulaştığı ve aktivitelerinin 18:00 a kadar uzadığı tespit edilmiştir.

Tablo 3.10. Eskişehir 8. Lokalitede 01 Temmuz 2017’de yapılan çalışma sonucu elde edilen tür ve birey sayılarının saatlere göre dağılımı

Türler	08:00-09:00	09:00-10:00	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	15:00-16:00	16:00-17:00	17:00-18:00	18:00-19:00
<i>T. quatuornotatus</i>	—	—	—	—	1	2	1	1	—	—	—
<i>T. bifarius</i>	—	—	—	1	1	1	1	—	—	—	—
<i>T. unifasciatus</i>	—	1	2	2	7	5	2	—	—	—	—
<i>T. bromius</i>	1	3	6	5	10	19	13	4	—	—	—
<i>D. umbrinus</i>	—	—	—	2	1	1	1	—	—	—	—
<i>H. pluvialis</i>	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
<i>H. subcylindrica</i>	2	4	5	3	8	7	3	—	—	—	—
<i>P. aprica</i>	—	—	3	2	1	3	3	1	—	—	—

Tablo 3.11. Eskişehir 9. lokalitede 07 Temmuz 2017’de yapılan çalışma sonucu elde edilen tür ve birey sayılarının saatlere göre dağılımı

Türler	08:00-09:00	09:00-10:00	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	15:00-16:00	16:00-17:00	17:00-18:00	18:00-19:00
<i>T. unifasciatus</i>	—	—	1	1	1	—	—	—	—	—	—
<i>T. bromius</i>	1	3	1	2	8	7	4	6	4	—	—
<i>D. umbrinus</i>	—	—	—	—	—	1	1	1	1	—	—
<i>H. pluvialis</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
<i>H. subcylindrica</i>	—	12	13	13	13	17	9	7	21	—	—
<i>P. aprica</i>	—	—	—	2	1	1	1	1	—	—	—

Tablo 3.12. Eskişehir 7. lokalitede 08 Temmuz 2017’de yapılan çalışma sonucu elde edilen tür ve birey sayılarının saatlere göre dağılımı

Türler	08:00-09:00	09:00-10:00	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	15:00-16:00	16:00-17:00	17:00-18:00	18:00-19:00
<i>T. unifasciatus</i>	—		2	2	2	2	1	2	1	—	—
<i>T. bromius</i>	—	3	4	12	11	19	17	9	4	—	—
<i>D. umbrinus</i>	—	—	—	—	—	1	1	1	1	—	—
<i>H. pluvialis</i>	—	—	—	1	1	4	—	—	—	—	—
<i>H. subcylindrica</i>	1	13	6	21	18	20	17	5	1	—	—

Tablo 3.13. Eskişehir 8. lokalitede 17 Temmuz 2017’de yapılan çalışma sonucu elde edilen tür ve birey sayılarının saatlere göre dağılımı

Türler	08:00-09:00	09:00-10:00	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	15:00-16:00	16:00-17:00	17:00-18:00	18:00-19:00
<i>T. bromius</i>	—	—	4	6	11	17	11	10	6	—	—
<i>H. pluvialis</i>	—	2	6	1	2	1	1	—	1	—	—
<i>H. subcylindrica</i>	—	7	7	12	10	15	6	7	3	—	—
<i>P. aprica</i>	—	1	1	3	1	1	2	2	—	—	—

Tablo 3.14. Eskişehir 9. lokalitede 13 Temmuz 2017’de yapılan çalışma sonucu elde edilen tür ve birey sayılarının saatlere göre dağılımı

Türler	09:00-10:00	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	15:00-16:00	16:00-17:00	17:00-18:00
<i>T. bromius</i>	6	2	5	3	3	1	—	—	—
<i>H. subcylindrica</i>	9	4	2	2	2	2	—	—	—
<i>P. aprica</i>	—	1	—	—	—	—	—	—	—

Eskişehir, Şöförler Çeşmesi, 1108m’de 08:00-19:00 saatleri arasında yapılan arazi çalışması sonucunda elde edilen türler ve türlerin yakalandığı saat dilimleri 13 Temmuz

için tablo 15 de olduğu gibi verilmiştir. Bulutlu hava ve yer yer yağan yağmur nedeniyle Tabanidler aktivite göstermemiştir. Aktivitesi en yoğun olan tür hava koşullarından fazla etkilenmeyen *H. subcylindrica* ve *T. bromius*'dur.

Tablo 3.15. Eskişehir 7. lokalitede 18 Temmuz 2017'de yapılan çalışma sonucu elde edilen tür ve birey sayılarının saatlere göre dağılımı

Türler	09:00-10:00	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	15:00-16:00	16:00-17:00	17:00-18:00
<i>T. bromius</i>	—	2	4	4	3	1	2	—	—
<i>H. subcylindrica</i>	4	20	7	3	1	2	1	5	—
<i>P. aprica</i>	1	—	3	—	3	—	—	2	—
<i>T. miki</i>	—	—	—	—	1	—	—	—	—

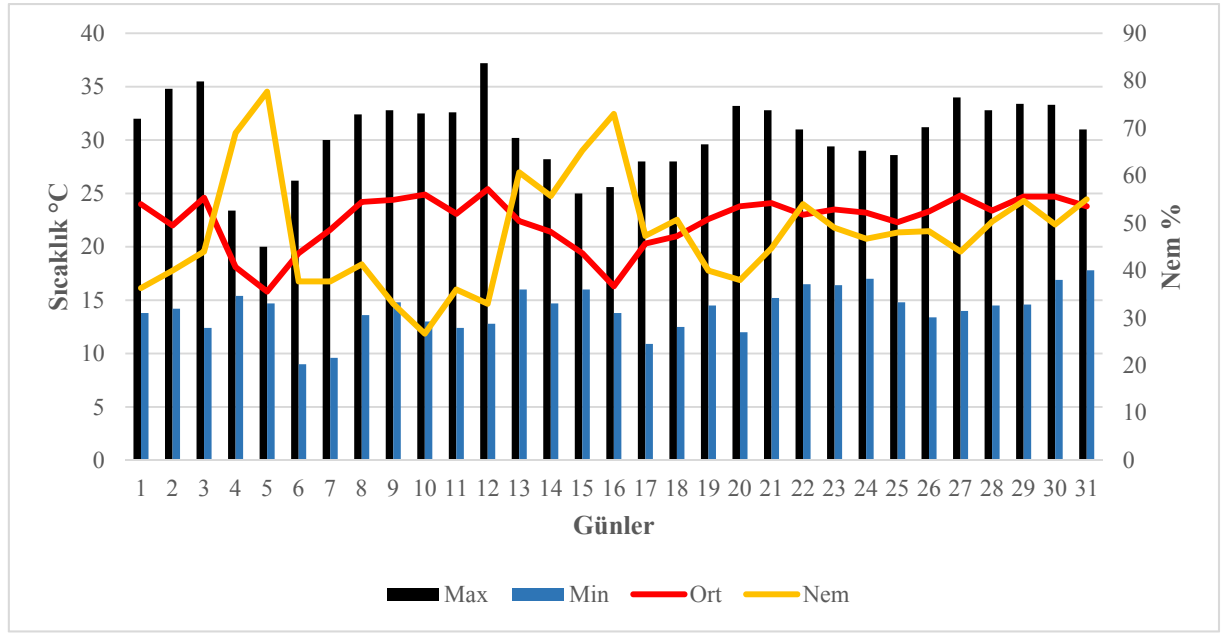
Eskişehir, DağKüplü, 1090m'de 08:00-19:00 saatleri arasında yapılan arazi çalışması sonucunda elde edilen türler ve türlerin yakalandığı saat dilimleri 18 Temmuz için tablo 16 de olduğu gibi verilmiştir. Gün içerisinde havanın kapalı ve yer yer hafif yağmurlu olmasından dolayı Tabanidler aktiviteleri azalmıştır. Her ne kadar hava kapalıda olsa *H. subcylindrica* ve *T. bromius* bir süre aktivite göstermeye devam etmiştir.

Tablo 3.16. Eskişehir 8. lokalitede 20 Temmuz 2017'de yapılan çalışma sonucu elde edilen tür ve birey sayılarının saatlere göre dağılımı

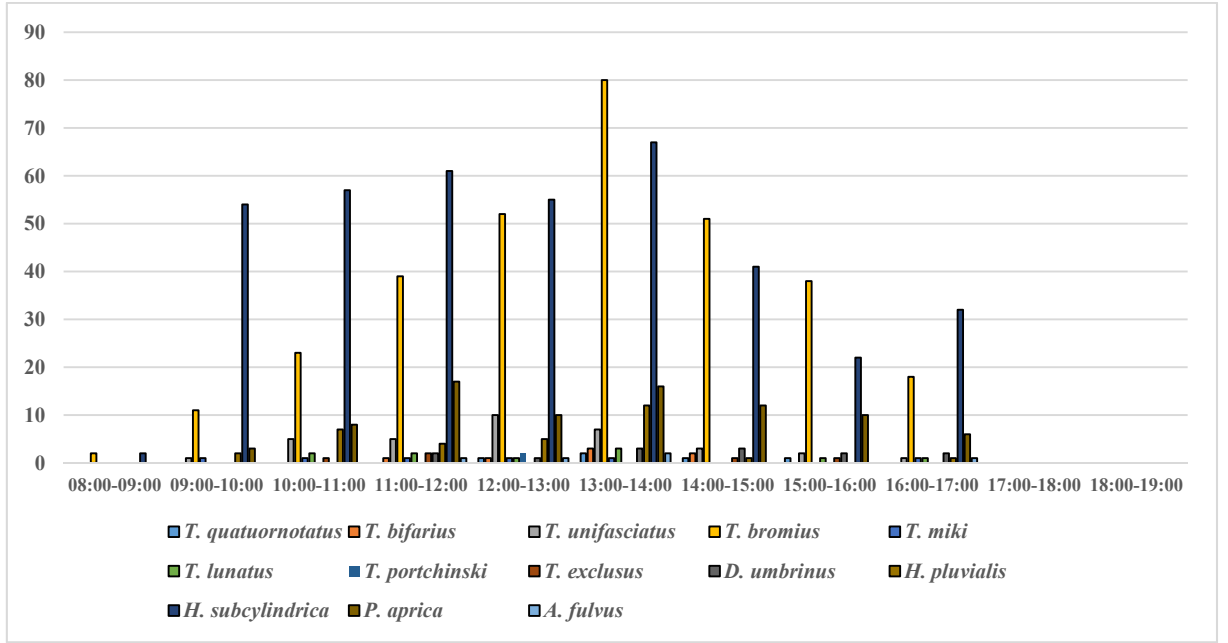
Türler	08:00-09:00	09:00-10:00	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	15:00-16:00	16:00-17:00	17:00-18:00	18:00-19:00
<i>T. bifarius</i>	—	—	—	—	—	2	1	—	—	—	—
<i>T. bromius</i>	—	—	3	3	4	11	2	4	2	—	—
<i>H. pluvialis</i>	—	—	—	2	2	5	1	—	—	—	—
<i>H. subcylindrica</i>	—	4	3	4	2	5	2	2	—	—	—
<i>P. aprica</i>	—	1	1	3	2	4	4	2	2	—	—
<i>T. lunatus</i>	—	—	—	1	1	1	—	—	—	—	—
<i>T. exclusus</i>	—	—	1	2	—	—	—	1	—	—	—

Tablo 3.17. Eskişehir 9. lokalitede 22 Temmuz 2017’de yapılan çalışma sonucu elde edilen tür ve birey sayılarının saatlere göre dağılımı

Türler	08:00-09:00	09:00-10:00	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	15:00-16:00	16:00-17:00	17:00-18:00	18:00-19:00
<i>T. bromius</i>	—	1	1	2	1	1	2	3	2	—	—
<i>H. pluvialis</i>	—		1	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>H. subcylindrica</i>	—	1	—	—	—	—	—	—	2	—	—
<i>P. aprica</i>	—	—	—	2	4	2	—	2	—	—	—
<i>T. lunatus</i>	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
<i>T. portchinskii</i>	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
<i>T. exclusus</i>	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—



Şekil 3.3. Eskişehir, Temmuz ayı max-min sıcaklık, ortalama sıcaklık ve bağıl nem verileri.



Şekil 3.4. Eskişehir, Temmuz ayı Tabanidae günlük aktivitesi.

Temmuz ayı değerlendirildiğinde, *H. subcylindrica*, *T. bromius* türlerinin günlük aktivitelerinin Haziran ayına göre daha geç başladığı ve daha geç sonlandığı görülmektedir. Temmuz ayında aktivite gösteren türlerin günlük aktivitelerin 13:00-14:00 arasında tepe noktasına ulaştığı tespit edilmiştir

3.2. Konağa Tekrar Yönelme

Artvin, 31 Temmuz 2017, 1. lokalitede yapılan çalışmada; yakalanan Tabanidae örnekleri kanatlarından boyanarak tuzak dışına salınmıştır. İlk olarak sağ kanadından boyanan örnekler, tuzak içerisinde tekrar yakalandıktan sonra sol kanatlarından kırmızıya boyanarak tuzak dışına salınmıştır. Tabanidlerin gün içerisinde en yoğun olduğu saat 13:00 olarak belirlenmiştir.

Tablo 3.18. Artvin 1. lokalitede 31 Temmuz 2017'de yapılan çalışma **S**: siyah, **K**: kırmızı, **DS**: salınan örneklerin en erken dönüş süresi, **SG**: örneklerin son görülme saatleri

Türler	Boyanıp Salınan		Tuzağa Geri Dönen			
	S	S + K	S	S + K	DS (dk)	SG
<i>T. bromius</i>	211	42	17	4	15	17:50
<i>T. karaosus</i>	12	4	4	—	55	16:45
<i>T. miki</i>	4	—	—	—	—	—
<i>T. tergestinus</i>	1	—	—	—	—	—
<i>T. glaucopis</i>	11	5	5	2	53	16:30
<i>T. unifasciatus</i>	1	—	—	—	—	—
<i>T. regularis</i>	1	—	—	—	—	—
<i>P. aprica</i>	38	4	4	1	55	17:00
<i>P. rohdendorfi</i>	11	4	1	—	50	16:30

3.3. Uçuş mesafesi, Yer Değiştirme Özellikleri

3.3.1. Artvin arazi çalışması

Artvin, Ardauç ve Şavşat ilçelerinde gerçekleştirilmiş olan çalışmada Malezya tuzağı kullanılarak 08:00-19:00 saatleri arasında yakalanan Tabanidae örnekleri kanat, toraks, abdomenlerinden boyanarak salınmıştır. Aynı tuzağa ve diğer tuzaklara giden sineklerle ilgili bulgular aşağıdaki grafiklerde verildiği gibidir.

Tablo 3.19. Artvin 1. Lokalitede 01 Ağustos 2017'de yapılan çalışma; **S**: siyah, **K**: kırmızı, **DS**: salınan örneklerin en erken dönüş süresi, **SG**: örneklerin son görülme saatleri

Türler	Boyanıp Salınan		Tuzağa Geri Dönen			
	K	S	K	S	DS (dk)	SG
<i>T. bromius</i>	473	30	28	15	19:00	
<i>T. karaosus</i>	48	8	6	60	17:30	
<i>T. miki</i>	5	—	—	—	—	—
<i>T. tergestinus</i>	—	—	—	—	—	—
<i>T. glaucopis</i>	129	21	10	60	19:00	
<i>T. unifasciatus</i>	3	—	—	—	—	—
<i>T. regularis</i>	—	—	—	—	—	—
<i>P. aprica</i>	21	10	1	55	18:00	
<i>P. rohdendorfi</i>	29	9	—	55	18:00	
<i>T. autumnalis</i>	2	—	—	—	—	—

Tablo 3.20. Artvin 2. lokalitede 01 Ağustos 2017’de yapılan çalışma; **S:** siyah, **K:** kırmızı, **DS:** salınan örneklerin en erken dönüş süresi, **SG:** örneklerin son görülme saatleri

Türler	Boyanıp Salınan		Tuzağa Geri Dönen		
	<i>S</i>	<i>K</i>	<i>S</i>	<i>DS (dk)</i>	<i>SG</i>
<i>T. bromius</i>	54	1	—	15	19:00
<i>T. karaosus</i>	6	—	—	60	17:30
<i>T. miki</i>	—	—	—	—	—
<i>T. tergestinus</i>	1	—	—	—	—
<i>T. glaucopis</i>	17	1	—	60	19:00
<i>T. unifasciatus</i>	—	—	—	—	—
<i>T. regularis</i>	—	—	—	—	—
<i>P. aprica</i>	2	—	—	55	18:00
<i>P. rohdendorfi</i>	2	—	—	55	18:00

Lokalite 1 ve 2 de yapılan çalışmada iki farklı malezya tuzağı kullanılmıştır. Lokalite 1’de bulunan tuzakla yakalanan örnekler torakslarından kırmızıya boyanarak salınmışlardır. Lokalite 2’de bulunan tuzakla yakalanan örnekler ise torakslarından siyaha boyanarak salınmışlardır. Her iki tuzağa da geri dönen boyanmış örnekler tablo 20, 21 de gösterilmiştir. Tuzaklar arası mesafe 1km dir. Tabanidlerin gün içerisinde en yoğun bulunduğu saat 13:30 olarak belirlenmiştir.

Çalışma alanına 5 km uzaklıkta bulunan ve hayvan otlatma güzergâhları belirlenmiş olan Kapı Köy’ünde 19:00 da kanatları kırmızıya boyanmış *T. bromius* ve *T. glaucopis* tespit edilmiştir. Çalışma alanının gölgedeki sıcaklığı 25°C olarak tespit edilmiştir.

Tablo 3.21. Artvin 1. lokalitede 02 Ağustos 2017’de yapılan çalışma; **S:** siyah, **K:** kırmızı, **DS:** salınan örneklerin en erken dönüş süresi, **SG:** örneklerin son görülme saatleri

Türler	Boyanıp Salınan	Tuzağa Geri Dönen			
	K	K	S	DS (dk)	SG
<i>T. bromius</i>	50	4	1	20	—
<i>T. karaosus</i>	10	—	—	70	—
<i>T. miki</i>	—	—	—	—	—
<i>T. tergestinus</i>	3	—	—	—	—
<i>T. glaucopis</i>	35	3	1	70	—
<i>T. unifasciatus</i>	—	—	—	—	—
<i>T. regularis</i>	—	—	—	—	—
<i>P. aprica</i>	10	—	—	65	—
<i>P. rohdendorfi</i>	8	—	—	60	—

Tablo 3.22. Artvin 5. Lokalitede 02 Ağustos 2017’de yapılan çalışma; **S:** siyah, **K:** kırmızı, **DS:** salınan örneklerin en erken dönüş süresi, **SG:** örneklerin son görülme saatleri

Türler	Boyanıp Salınan	Tuzağa Düünden Geri Dönen			
	S	S	K	DS (dk)	SG
<i>T. bromius</i>	10	2	12	20	—
<i>T. karaosus</i>	3	—	1	—	—
<i>T. miki</i>	—	—	—	—	—
<i>T. tergestinus</i>	—	—	—	—	—
<i>T. glaucopis</i>	13	3	5	70	—
<i>T. unifasciatus</i>	—	—	—	—	—
<i>T. regularis</i>	—	—	—	—	—
<i>P. aprica</i>	5	—	2	—	—
<i>P. rohdendorfi</i>	10	—	1	—	—

Lokalite 1 ve 5 de yapılan çalışmada iki farklı malezya tuzağı kullanılmıştır. Lokalite 1’de bulunan tuzakla yakalanan örnekler abdomenlerinden kırmızıya boyanarak salınmışlardır. Lokalite 5’de bulunan tuzakla yakalanan örnekler ise

abdomenlerinden siyaha boyanarak salınmışlardır. Her iki tuzağa da geri dönen boyanmış örnekler tablo 3.21 ve 3.22 de gösterilmiştir. Tuzaklar arası mesafe 10 km dir.

Gün boyunca havanın bulutlu ve yer yer yağışlı olmasına rağmen aktivite devam etmiştir. Çalışma alanının gölgedeki sıcaklığı 26 °C olarak tespit edilmiştir.

Tablo 3.23. Artvin 1. Lokalitede 03 Ağustos 2017’de yapılan çalışma; **M:** mavi, **Y:** yeşil, **K:** Önceki günden gelen Kırmızı boyalı örnekler, **DS:** salınan örneklerin en erken dönüş süresi, **SG:** örneklerin son görülme saatleri

Türler	Boyanıp Salınan		Tuzağa Geri Dönen			
	M	M	Y	K	DS (dk)	SG
<i>T. bromius</i>	125	47	2	2	10	19:00
<i>T. karaosus</i>	29	6	1	2	20	19:00
<i>T. miki</i>	2	—	—	—	—	—
<i>T. tergestinus</i>	—	—	—	—	—	—
<i>T. glaucopis</i>	94	14	1	—	15	19:00
<i>T. unifasciatus</i>	6	1	—	—	—	—
<i>T. regularis</i>	—	—	—	—	—	—
<i>P. aprica</i>	12	7	—	—	55	18:00
<i>P. rohdendorfi</i>	18	2	21	—	60	18:00
<i>T portschinskii</i>	1	—	—	—	—	—

Tablo 3.24. Artvin 4. lokalitede 03 Ağustos 2017’de yapılan çalışma; **Y:** yeşil, **M:** mavi, **DS:** salınan örneklerin en erken dönüş süresi, **SG:** örneklerin son görülme saatleri

Türler	Boyanıp Salınan		Tuzağa Geri Dönen		
	Y	Y	M	DS (dk)	SG
<i>T. bromius</i>	113	38	10	10	19:00
<i>T. karaosus</i>	15	9	2	20	19:00
<i>T. miki</i>	1	—	—	—	—
<i>T. tergestinus</i>	2	—	—	—	—
<i>T. glaucopis</i>	67	14	5	15	19:00
<i>T. unifasciatus</i>	3	1	—	—	—
<i>T. regularis</i>	—	—	—	—	—
<i>P. aprica</i>	3	1	2	55	18:00
<i>P. rohdendorfi</i>	15	3	6	60	18:00

Lokalite 1 ve 4 de yapılan çalışmada iki farklı malezya tuzağı kullanılmıştır. Lokalite 1’de bulunan tuzakla yakalanan örnekler torakslarından maviye boyanarak salınmışlardır. Lokalite 4’de bulunan tuzakla yakalanan örnekler ise torakslarından yeşile boyanarak salınmışlardır. Her iki tuzağa da geri dönen boyanmış örnekler tablo 3.23ve 3.24 de gösterilmiştir. Tuzaklar arası mesafe 5 km dir. Önceki gün yağın yağmur nedeniyle aktivite daha geç başlamıştır. Çalışma alanının gölgedeki sıcaklığı 26 °C olarak tespit edilmiştir.

Tablo 3.25. Artvin 1. Lokalitede 05 Ağustos 2017’de yapılan çalışma; *Y*: yeşil, *M*: mavi, *DS*: salınan örneklerin en erken dönüş süresi, *SG*: örneklerin son görülme saatleri

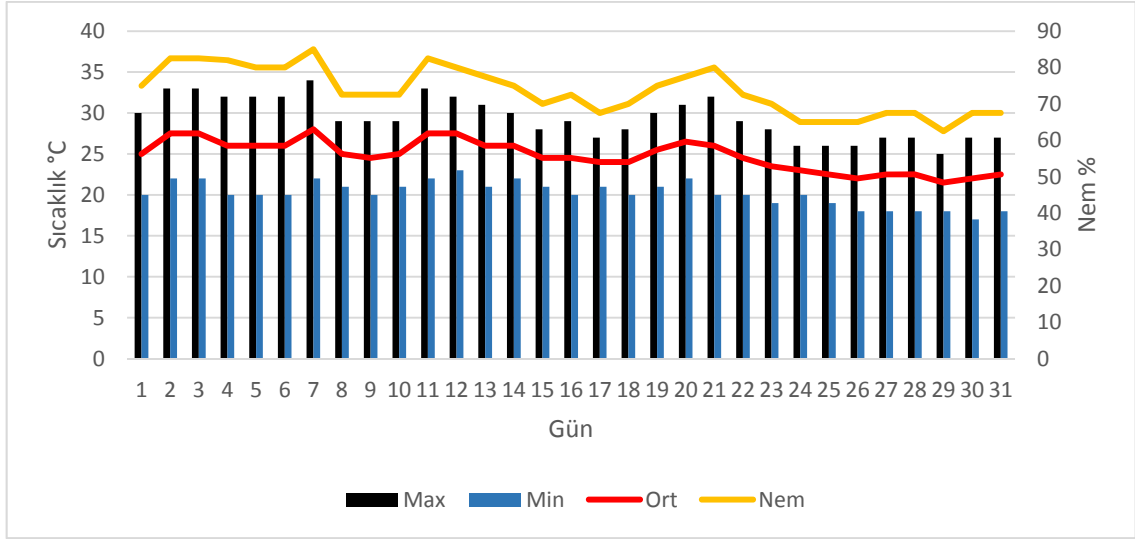
Türler	Boyanıp Salınan	Tuzağa Geri Dönen			
	Y	Y	M	DS (dk)	SG
<i>T. bromius</i>	116	1	2	15	19:00
<i>T. karaosus</i>	4	—	—	—	—
<i>T. miki</i>	—	—	—	—	—
<i>T. tergestinus</i>	1	—	—	—	—
<i>T. glaucopis</i>	43	3	—	60	19:00
<i>T. unifasciatus</i>	—	—	—	—	—
<i>T. regularis</i>	—	—	—	—	—
<i>P. aprica</i>	5	—	—	55	18:00
<i>P. rohdendorfi</i>	5	—	—	55	18:00

Tablo 3.26. Artvin 6. Lokalitede 05 Ağustos 2017’de yapılan çalışma; *M*: mavi, *Y*: yeşil, *DS*: salınan örneklerin en erken dönüş süresi, *SG*: örneklerin son görülme saatleri

Türler	Boyanıp Salınan	Tuzağa Geri Dönen			
	M	M	Y	DS (dk)	SG
<i>T. bromius</i>	24	18	2	10	18:00
<i>T. karaosus</i>	2	1	—	20	—
<i>T. miki</i>	—	—	—	—	—
<i>T. tergestinus</i>	—	—	—	—	—
<i>T. glaucopis</i>	5	3	—	25	18:00
<i>T. unifasciatus</i>	—	—	—	—	—
<i>T. regularis</i>	—	—	—	—	—
<i>P. aprica</i>	—	—	1	—	—
<i>P. rohdendorfi</i>	4	4	1	35	17:00

Lokalite 1 ve 6 de yapılan çalışmada iki farklı malezya tuzağı kullanılmıştır. Lokalite 1’de bulunan tuzakla yakalanan örnekler abdomenlerinden maviye boyanarak salınmışlardır. Lokalite 4’de bulunan tuzakla yakalanan örnekler ise abdomenlerinden yeşile boyanarak salınmışlardır. Her iki tuzağa da geri dönen boyanmış örnekler tablo 3.25 ve 3.26 da gösterilmiştir. Tuzaklar arası mesafe 15 km dir.

Çalışma boyunca özellikle akşam saatlerinde besi hayvanlarının kaldığı köyde boyanmış olan *T. bromius* örnekleri görülmüştür. Çalışma alanının gölgedeki sıcaklığı 24,5 °C olarak tespit edilmiştir.



Şekil 3.5. Artvin, Ağustos ayı max-min sıcaklık, ortalama sıcaklık ve bağıl nem verileri.

Ağustos ayı boyunca çalışmada değerlendirilmiş olan türlerden *T. bromius* örneğinin %13,5'i, *T. karaosus* örneğinin %24'ü, *T. glaucopis* örneğinin %15,7'si, *T. unifasciatus* örneğinin %15,3'ü, *P. aprica* örneğinin %24,4'ü, *P. rohdendorfi* örneğinin %21,5'i aynı tuzağa tekrar geri gelmiştir. *T. miki*, *T. tergestinus*, *T. regularis*, *T. autumnalis* ve *T. portschinskii* örnek sayısının azlığından dolayı konaklarına tekrar yönelim oranları tespit edilememiştir.

3.4. İstatiksel Bulgular

İncelenmiş olan Tabanid türlerinin günlük aktiviteleri, örneklerin toplandığı Haziran ve Temmuz ayı için ayrı ayrı Ki-Kare analizi ile değerlendirilmiştir. Tuzaklarda yakalan örneklerin sayısı, türü ve yakalandığı saat dilimi (08:00-19:00) analizlerin yapılması için kullanılan verileri oluşturmaktadır. Ki-kare analizi yorumlanması için oluşturulmuş olan H_0 ve H_1 hipotezi her iki ay içinde:

H_0 : Türlerin, saat dilimlerine göre tuzaklara geliş frekansları arasında farklılık yoktur,

H_1 : Türlerin, saat dilimlerine göre tuzaklara geliş frekansları arasında farklılık vardır,

Her iki ay içinde yapılmış olan Ki-Kare Analizleri aşağıda bulunan Tablo x ve x deki gibi gösterilmiştir.

Tablo 3.27. *Eskişehir, Haziran ayında incelenmiş örneklerin günlük aktivite verilerinin istatistikî bulguları*

	Değer	Ki-Kare Testi			Kesin Anlam (1- tarafli)
		df	Asimptotik Anlam (2-tarafli)	Kesin Anlam (2-tarafli)	
Pearson Ki-Kare	111,6 86 ^a	81	,014	,000	
Likelihood Oranı	128,9 77	81	,001	. ^b	
Fisher's Kesinlik Test	,000			,000	
Linear-by-Linear Birleşme	10,08 5	1	,001	. ^b	. ^b
N'de Geçerli Vakalar	1265				

a. 52 hücre'de (52,0%) beklenen değer 5 den az. Minimum beklenen değer 0,02.

b. Hesaplanamaz çünkü yetersiz anı.

Tablo 3.28. *Eskişehir, Temmuz ayında incelenmiş örneklerin günlük aktivite verilerinin istatistikî bulguları*

	Değer	Ki-Kare Testi			Kesin Anlam (1- tarafli)
		df	Asimptotik Anlam (2-sided)	Kesin Anlam (2-tarafli)	
Pearson Ki-Kare	97, 304 ^a	56	,001	,000	
Likelihood Oranı	105 ,910	56	,000	. ^b	
Fisher's Kesinlik Test	,00 0			,000	
Linear-by-Linear Birleşme	15, 771	1	,000	. ^b	. ^b
N'de Geçerli Vakalar	878				

a. 45 hücre'de (62,5%) beklenen değer 5 den az. Minumum beklenen değer is ,02.

b. Hesaplanamaz çünkü yetersiz anı.

Elde edilen analiz sonucunda tablonun aşağısında bulunan ‘‘a’’ değeri incelenmelidir. Bunun için Hücrelerin %20’den fazlası 5’ten küçük frekansta olup olmadığı kontrol edilir. ‘‘a’’ da bulunan ilk cümledeki değer %20’den fazla ise ikinci cümle okunur ve ona göre işlemler devam eder. İkinci cümlede verilmiş olan değer < 5 ise Fisher Exact Test uygulanmalıdır. Fisher Exact Testi sonucunda elde edilen Exact Sig. Değeri <0,05 ise H₀ hipotezi reddedilir ve H₁ hipotezi kullanılır.

Yapılan analizler sonucunda Haziran ayında; *T. quatuornotatus*, *T. rupium*, *T. bifarius*, *T. unifasciatus*, *T. bromius*, *T. autumnalis*, *D. umbrinus*, *H. phuvialis*, *H. subcylindrica*, *P. aprica* türleri için H₁ (Türlerin, saat dilimlerine göre tuzaklara geliş frekansları arasında farklılık vardır) hipotezi kabul edilmektedir. İncelenen türlerin günün farklı saatlerinde aktivitelerinin varlığı yoğunlukta olduğu istatistiksel olarak (p < 0,05) da gösterilmiştir.

Temmuz ayı için; *T. quatuornotatus*, *T. bifarius*, *T. unifasciatus*, *T. bromius*, *D. umbrinus*, *H. phuvialis*, *H. subcylindrica*, *P. aprica* incelenen örnekleri istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. *T. miki*, *T. lunatus*, *T. portchinski*, *T. exclusus*, *A. fulvus* türleri için örnek sayısının azlığı nedeniyle istatistiksel olarak bir yorum yapmak doğru olmayacağından bu türlerin günlük aktivite yorumları literatürdeki diğer çalışmalarla desteklenmiştir. Öte yandan Temmuz ayı için incelenmiş örnekler göz önünde bulundurulduğunda, Haziran ayında olduğu gibi, H₁ (Türlerin, saat dilimlerine göre

tuzaklara geliş frekansları arasında farklılık vardır) hipotezi kabul edilmektedir. Haziran ayı içerisinde incelenmiş olan sekiz türün gün içerisinde aktivitelerinin farklı saat dilimlerinde farklı yoğunlukta olduğu istatistiksel olarak ($p < 0,05$) gösterilmiştir.

Çalışmanın diğer bir ayağı olan ve Artvin’de çoklu Malezya tuzakları ile yapılan çalışmalarda elde edilen Tabanidae türleri ve bu türlerin konaklarına geri dönüş oranlarının istatistiksel olarak anlamlılığı SPSS programı yardımıyla incelenmiştir.

Öncelikli olarak elde edilen verilerin değerlendirilmesi *Tabanus bromius*, *T. karaosus*, *T. glaucopis*, *Philipomyia aprica*, *Philipomyia rohdendorfi*, türlerinden elde edilen konağa geri dönüş oranlarıyla ilgili verilerin türü One-Sample Kolmogrov Smirnov Testi ile incelenmiştir. *T. miki*, *T. tergestinus*, *T. unifasciatus*, *T. regularis*, *T. autumnalis*, *T. portschinskii* türleri için yeteri kadar örnek sayısı olmadığından analiz yapılmamıştır.

Bu test için;

H₀: Türlerden elde edilen veriler normal dağılım gösterir ve parametrik veri türüdür,

H₁: Türlerden elde edilen veriler normal dağılım göstermez ve parametrik olamayan veri türüdür,

hipotezleri öne sürülmüştür.

Tablo 3.29. Kolmogrov Smirnov Test sonuçları

Hipotez Testi Özeti			
Sıfır Hipotezi	Test	Önem	Karar
Türler kategorisi eşit olasılıklar içerir	Tek-Örnek Ki-Kare Testi	1.000,000	Sıfır Hipotezi Kabul
Boyanan'ların dağılımı normal anlamlı 177 ve standart sapma 352,769	Tek-Örnek Kolmogro v-Smirnov Testi	,000 ¹	Sıfır Hipotezi Red
Geridönen'lerin dağılımı normal anlamlı 49 ve standart sapma 57,645	Tek-Örnek Kolmogro v-Smirnov Testi	36,000 ¹	Sıfır Hipotezi Red

Asimptotik önem gösterildi. Önem derecesi ,05.

Lilliefors doğrulandı.

Tablo 3.29. te görüldüğü üzere konağa geri dönüşle ilgili elde edilen veri türünün parametrik olamadığı ve H₁ hipotezinin kabul edilmesi gerektiği görülmüştür.

Parametrik olamayan verilerin yorumlanması için kullanılan korelasyon analizinde Tablo 3.30 da ki değerler karşımıza çıkmaktadır.

Tablo 3.30. Korelasyon test sonuçları

Korelasyon Testi		Boyanan	Geri Dönen
Boyanan	Pearson Korelasyon	1	,997**
	Önem. (2-uzantılı)		,000
	Toplam kareler ve çapraz çarpımlar	1244646,909	126716,667
	Kovaryans	124464,691	25343,333
	N	11	6
GeriDönen	Pearson Korelasyon	,997**	1
	Önem. (2-uzantılı)	,000	
	Toplam kareler ve çapraz çarpımlar	126716,667	16614,833
	Kovaryans	25343,333	3322,967
	N	6	6

** . Korelasyon önem düzeyi 0.01 (2-uzantılı).

Farklı Tabanidae türleri üzerinde yapılan çalışma sonucunda konaklarına tekrar dönmeleri hakkındaki elde edilmiş verilerin korelasyon analizi sonucu $r = 0,997^{**}$ olarak karşımıza çıkmıştır. Bu durumda elimizdeki verilerin tuzaklara gelen örnek sayısındaki değişim tuzağa geri dönen örneklerin sayısı ile kesin bir şekilde doğru orantılı olarak değişmektedir. Tabanidlerin bölgedeki popülasyonlarının yoğunluğu konakları için oluşturduğu tehlike bu analiz sonucunda çok daha açık bir şekilde görülebilmektedir. İstatiksel açıdan incelendiğinde Tabanid türlerinin popülasyonlarının yoğunluğunun artması konaklar arasındaki hastalıkların taşınmasının artması ($r = 0,997^{**}$) anlamına gelmektedir.

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Ekosistem, içerisinde birbirine ince çizgilerle bağlanmış olan türlerin çevre ve kendileri arasındaki mücadelede soylarını devam ettirme çabasının betimlemesidir. Yeni nesilleri oluşturabilmek için verilen mücadele yeni nesillerce de benimsenerek türün devamlılığı sağlanabilmiştir. Her ne kadar türler kendi popülasyonları ve diğer türlere karşı mücadele içerisinde olsa da birinin dahi eksikliği ekosistemin sahip olduğu iç ve dış dengeleri bozacağı bilinmelidir. Ekosistem içerisindeki türler arası bu karmaşık dengelerin belirlenip iyi bir şekilde anlaşılması ve insanoğlunun bu dengelere olan etkilerinin anlaşılabilmesi son yüz yılın en ilgi çekici konularından biri olmuştur [118].

Ülkemizdeki orman ekosistemlerinin neredeyse hepsinde görülen Tabanidae ailesi ikincil olarak evrilmiş olan kan emme davranışlarından ötürü ekosistem içerisinde insanlar için önemli bir yer oluşturmaktadır. Kan emme sırasında insanlar ve hayvanlar arasında birçok bakteri, protozoon ve virüsün mekanik vektörlüğünü yaptıklarından birçok araştırmacı tarafından zararlı türler olarak nitelendirilmektedir. Bunun yanı sıra kan emme sırasında verdikleri rahatsızlık ve acıdan ötürü besi hayvanlarında büyük oranda süt ve et kaybına neden olmaktadır. A.B.D. 'de Tabanidlerin zararının yıllık 40 milyon dolara ulaşabildiği rapor edilmiştir [119]. Kan emme davranışları nedeniyle hem vektör bir grup olmaları hem de turizm, veterinerlik ve sağlık açısından önemli ölçüde ekonomik kayıplara neden oldukları için Tabanidler zararlı bir böcek grubu olarak nitelendirilmektedir. Fakat Tabanidae familyasının ekosistemdeki konumu zararlarıyla sınırlı değildir [107-111, 144-150].

Tabanidler kan emme davranışını yalnızca ovaryum gelişimini sağlayabilmek için gerçekleştirmektedir. Ovaryum gelişimini tamamlayan dişi tabanid bir daha kan emmemektedir. Bir aylık ergin dönemlerinde dişi Tabanidlerin diyetlerini çiçek özleri oluşturmaktadır. Yine aynı şekilde erkek tabanidler tamamen çiçek özleriyle beslenmektedir. Bazı *Pangonius* ve *Dasyrhamphis* cinsine ait türlerin dişileri kan emme davranışı göstermeden yalnızca çiçek özleriyle beslendikleri bilinmektedir. Tabanidler, arılar (Hymenoptera) ya da çiçek sinekleri (Syrphidae) gibi petalleri gösterişli ve renkli bitkiler yerine, orman gülleri (Ericaceae), Compositae, Rosaceae ormanın ana yapısını oluşturan çok yıllık odunsu bitkilerin çiçekleri (Akçaağaç, Söğüt Çam, Ladin, Sedir, Gökmar, Meşe) ve Poaceae üyelerini tercih etmektedirler [120]. Orman ekosisteminin vazgeçilmezi olan bu bitki türlerinin polenizasyonunun büyük bir kısmını Tabanidlerin

yaptığını söyleyebiliriz. Besi hayvanlarında verim düşüklüğüne sebep olarak gösterilen tabanidlerin besi hayvanlarının ana yiyecek kaynağı olan Poaceae familyasının polenizasyonunu sağlaması ekosistem içerisinde bahsedilen dengelerden yalnızca biridir.

Ergin evreleri kısa olmasına karşın Tabanidlerin larval evreleri 1-3 yıl arasında sürebilmektedir. Larvalar çoğunlukla suculdur. Nemli topraklarda da bulunan türler bulunmaktadır. Sucul ortamda larvaların ana besin kaynağı diğer Diptera üyelerinin larvalarıdır. Ergin evrede bitkilerin polenizasyonu ve larval evrede insanlar için zararlı olan birçok sinek türlerinin ve zararlı omurgasızların larvalarıyla beslenmesi Tabanidlerin orman ekosistemleri için vaz geçilmez olduğunun göstergesidir [10].

Son yıllarda Tabanidler üzerindeki çalışmalar onların zararlarını tahmin etmekten öte onları daha iyi anlayabilmek bu sayede ekonomik ve tıbbi açıdan zararlarını, eko sisteme zarar vermeden en aza indirebilmek yönünde ilerlemektedir. Nitekim; sistematik çalışmalar, yayılışları, günlük ve mevsimsel aktiviteleri üzerine yapılan çalışmalar artık literatürde daha çok karşımıza çıkmaktadır [72, 81, 90, 119, 121-129].

Tabanidlere karşı alınacak önlemlerinin belirlenebilmesi için ilk aşamada ülkemizde yayılış gösteren türlerin tam olarak belirlenmesi gerekmektedir. Yapılan çalışmalarla ülkemizdeki Tabanidae faunası büyük oranla belirlenmiştir. Ancak fauna elemanları tamamıyla belirlendikten sonra türlerin mevsimsel ve günlük aktivitelerinin belirlenmesi birinci derecede önem arz eder. Tabanidlerin mevsimsel aktiviteleri hakkında birçok literatür verisi olmasına karşın günlük aktiviteleri üzerine literatürde çok az sayıda veriye rastlanmaktadır. Üçüncü aşama olarak tabanidlerin davranışları ve fizyolojik özellikleri arasındaki ilişkiler iyi bir şekilde incelenmelidir. Bu şekilde habitat tercihleri ve çevre şartlarına verdikleri tepkiler daha iyi anlaşılabilir. Nitekim Artvin’de yürütmüş olduğumuz çalışmanın bir ayağında, çevre şartlarının Tabanid popülasyonunu aniden nasıl azalttığı gözlemlenmiştir. Uzun yıllardır bölge halkı tarafından gözlenmiş olan ve düzenli bir şekilde her yılın Temmuz dördüncü haftası ile Ağustos birinci haftası arasında gerçekleşen 3-4 günlük yoğun yağış ve rüzgârın bölgedeki ergin Tabanidlerin popülasyonunu %89,5 oranında azalttığı gözlemlenmiştir. Hayvancılık yapan köylüler hayvanlarının büyük bir kısmını bu fırtına zamanından sonra daha yüksekteki yaylalarından daha alçak rakımlı otlaklara indirmektedir.

Tabanidlere karşı alınmış olan önlemlerin en etkililerinden biri mevsimsel aktivitelerinin ve populasyon yoğunluklarının bilinmesi ve besi hayvanlarını Tabanidlerle en az süre aynı ortamda tutulmasıdır. Bu çalışmayla birlikte Tabanidlerin günlük aktiviteleri, uçuş mesafeleri, yer değiştirme özellikleri ve konağa tekrar yönelme oranları belirlenmiştir ve mevsimlere göre alınan önlemlerin yanı sıra gün içerisinde tabanidlere karşı korunma yöntemleri için literatür verisi oluşturulmuştur.

Tez kapsamında gerçekleştirilen çalışmalar iki grupta değerlendirmek doğru olacaktır. Eskişehir ve Artvin çalışmaları. Eskişehir’de Haziran ve Temmuz ayında gerçekleştirilmiş olan arazi çalışmalarıyla birlikte Tabanidlerin günlük aktiviteleri için değerli bilgiler elde edilmiştir. Eskişehir’de *Tabanus quatuornatus* Meigen, 1820; *T. rupium* Brauer, 1880; *T. bifarius* Loew, 1858; *T. unifasciatus* Loew, 1858; *T. bromius* Linnaeus, 1761; *Dasyrhamphis umbrinus* (Meigen, 1820); *Haematopota pluvialis* (Linnaeus, 1761); *H. subcylindrica* Pandelle, 1883; *Philipomyia aprica* (Meigen, 1820) türleri üzerinden günlük aktivite belirlenmiştir. Bu türlere ek olarak, yakalanan birey sayısı az olmasına rağmen, *Tabanus exclusus* Pandelle, 1883; *T. miki* Brauer, 1880; *Tabanus lunatus* Fabricius, 1794; *Tabanus portschinskii* Olsufjev, 1937; *Atylotus fulvus* (Meigen, 1820) türleride incelenmiştir. Çalışmanın Eskişehir ayağında toplam 1818 örnek incelenmiştir. Literatürde yapılmış çalışmaların aksine tuzakların kontrolü 20 dk da bir yapılmıştır. Tabanidae mevsimsel aktiviteye sahip bir familya olduğundan günlük aktivitelerinin aylara göre yorumlanması gerekmektedir. Bütün bir mevsimi değerlendirerek yapılmış olan günlük aktivite çalışmaları eksik kalmaktadır.

Haziran ayı boyunca incelenen 1265 örneğin türlere göre yoğunluk dağılımı; *T. quatuornotatus* %30.8, *H. subcylindrica* %24.3, *D. umbrinus* %11.2, *T. unifasciatus* %10.1, *T. bromius* %9.8, *T. rupium* %4.4, *H. pluvialis* %3.8, *T. bifarius* %3.6, *P. aprica* %0.8, *T. autumnalis* %0.7 şeklindedir. *T. quatuornotatus* ve *H. subcylindrica* mevsimsel aktivitelerine erken başladıklarından dolayı, bu ay içerisinde karşımıza en çok çıkan türler olmuştur.

Temmuz ayı boyunca incelenen 906 örneğin türlere göre yoğunluk dağılımı; *H. subcylindrica* %43.1, *T. bromius* %34.6, *P. aprica* %9, *T. unifasciatus* %3.7, *H. pluvialis* %3.5, *D. umbrinus* %1.4, *T. lunatus* %1.1, *T. bifarius* %0.7, *T. quatuornotatus* %0.5 şeklindedir. *T. exclusus*, *A. fulvus*, *T. portschinskii*, *T. rupium* örneklerin gri kalan kısmını oluşturmaktadır. Ortalama hava sıcaklığının 20°C üzerinde olması *T. bromius*

gibi sıcak seven türlerin aktivitesine başlamasına neden olmuştur. Kılıç (2009) yaptığı çalışmada günlük aktivitenin belirlenmesi ve bu aktivitenin yorumlanması mevsimsel olarak raporlamıştır. Çalışmada kullanılan örnek sayısının az olması günlük aktiviteyi tür bazında yorumlamaya yetmediğinden familya düzeyinde aktivitenin aylara göre gün içerisindeki zirve noktası raporlanmıştır. Bu çalışmayla birlikte incelenmiş olan 4 cins 20 türe ait 4244 tabanid örneğinin Haziran ve Temmuz ayı için günlük aktiviteleri rapor edilmiştir. Elde edilen veriler, Tabanidlerin vektörlük yaptığı hastalıkların ve sebep oldukları ekonomik kayıpların önüne geçilebilmesi için Türkiye’de literatüre sunulmuş olan ilk kapsamlı raporu oluşturmaktadır.

T. quatuornotatus Haziran ayında günlük aktivitesine erken saatlerde başlayıp, geç saatlere kadar sürdürmektedir. Bu türün aktivitesinin zirve noktası saat 12:00-14:00 arasındadır. Tabanidler 20°C nin üzerinde ve 35°C altındaki sıcaklıklarda uçuş ve günlük aktivitelerini kolay bir şekilde yürütebilmektedir. *T. quatuornotatus* gibi mevsimsel aktivitesine erken başlayan türler, ortalama hava sıcaklığının azlığından ve 20°C’nin üzerine çıkmamasından ötürü günlük aktivitelerini yoğun bir şekilde havanın en sıcak olduğu öğle saatlerinde yapmaktadırlar. *T. quatuornotatus* Temmuz ayında mevsimsel aktivitesini sonlandırdığını görmekteyiz. Az sayıda yakalanan örneklerin 13:00-15:00 saatleri arasında aktivite gösterdiği görülmüştür. *H. suncylindrica* Haziran ayında günlük aktivitesine erken saatlerde başlayıp, geç saatlere kadar sürdürmektedir. Aktivitesinin zirve noktası 12:00-13:00 saatleri arasındadır. Bu saatten sonra giderek azalarak gün batımına kadar aktivitelerini devam ettirirler. Temmuz ayında ise aktivite 13:00-14:00 saatleri arasında tepe noktasındadır. Öğle saatlerinde aktiviteleri azalmaya başlamaktadır ve gün batımına kadar azalış devam etmektedir. *Haematopota* cinsi üyeleri *T. quatuornotatus* gibi sıcak sevmemelerine rağmen aktivitelerini Temmuz ayında nitekim havanın sıcaklığının daha az olduğu sabahın erken saatlerinde gerçekleştirmektedirler. *Haematopoda* cinsi üyeleri besi hayvanlarının yanı sıra insanlara da kan emmek için büyük ölçüde yönelim göstermektedirler. Hastalıkların insanlar arasında vektörlüğünü yapan bu türler çalışma alanlarında havanın bulutlu ve seyrek yağışlı olduğu durumlarda dahi aktivitelerini devam ettirdikleri görülmüştür. *T. bromius* diğer çalışmalarda aktivitelerinin zirve noktası 11:00-13:00 olarak yaz ayı için genellenmiş olsa da bu çalışmada Haziran ve Temmuz ayı içinde aktivite zirve noktası 13:00-14:00 olarak görülmüştür. Haziran ayında popülasyonun yoğunluğunun daha az olmasına rağmen Temmuz ayında ortalama sıcaklığın 20°C üzerine çıkmasıyla beraber

en yoğun gözlenen türlerden biri olarak karşımıza çıkmıştır. Nitekim Ağustos ayında Artvin’de yürütülen çalışmada bölgedeki en yoğun tür olduğu gözlenmiştir. Bulutlu havalarda aktivitelerinin azalmasına rağmen devam ettiği gözlenmiştir. *D. umbrinus* Haziran ayı içerisinde günlük aktivitesinin zirve noktası 12:00-13:00 olarak belirlenmiştir. Temmuz ayında populasyon yoğunluğunun azaldığı gözlenmiştir. Bu ay için aktivitenin öğleden sonra ve akşamüstüne doğru daha fazladır. *Dasyrhamphis* türleri ülkemizde Tabanidae familyasından mevsimsel aktivitesine ilk başlayan türler olduğundan Temmuz ayında ve Ağustos ayında bu türleri görememekteyiz. *T. unifasciatus* Haziran ayındaki aktivitesinin zirve noktası 12:00-14:00 olarak görülmüştür. Temmuz ayı içinse bu saat dilimi 12:00-13:00 olarak belirlenmiştir. Bu türün populasyonu incelendiğinde Temmuz ayında yoğunluğun Hazirana oranla büyük ölçüde azaldığı görülmüştür. *P. aprica* Haziran ayında 13:00-14:00 ve Temmuz ayında 11:00-14:00 arasında aktivitelerinin zirve noktasına ulaşmaktadırlar. Bu türün populasyon yoğunluğu Temmuz ayında daha fazla olduğundan aktivitelerini çoğunlukla tam olarak öğle saatinde gerçekleştirdiklerini söyleyebiliriz. *H. pluvialis* Haziran ayında 12:00-13:00 saatlerinde aktivitesinin zirve noktasına ulaşırken, Temmuz ayında 13:00-14:00 saatlerinde aktiviteleri en yoğundur. *T. bifarius* Haziran ayında 12:00-13:00 saatlerinde aktivitesinin zirve noktasına ulaşırken, Temmuz ayında 13:00-14:00 saatlerinde aktiviteleri en yoğundur. *T. rupium* Haziran ayında 12:00-14:00 arasında aktivitelerinin zirve noktasındayken Temmuz ayında aktivite göstermemektedirler. *T. exclusus*, *T. lunatus*, *A. fulvus*, *T. portschinskii* türleri Haziran ayında aktiviteleri tespit edilmemiştir. Temmuz ayında ise bu türlerin aktivitelerine güneşin doğuşuyla başladıkları ve öğle saatlerinde yoğun olarak aktivitelerini sürdürdükleri tespit edilmiştir. Ülkemizde *T. quatuornotatus*, *Dasyrhamphis umbrinus*, *Haematopota subcylindrica*, *Philipomyia aprica*, *Tabanus bifarius*, *Tabanus bromius*, *Tabanus lunatus*, *Tabanus portschinskii*, *Tabanus rupium* ve *Tabanus unifasciatus* üzerinde yapılmış olan süksesyon ve populasyon dinamiği çalışmaları Altunsoy (2012) tarafından yürütülmüş olup Türkiye ve Eskişehir için at sineklerinin oluşturduğu ekonomik zararların ve hastalık risklerinin belirlenmesinde mevsimsel olarak önemli bilgiler rapor edilmiştir. Bu çalışmanın devamı olarak nitelendirilebilecek olan bu tezle birlikte *T. quatuornotatus*’un Palearttikte bölgede günlük aktivitesi ilk kez sunulmuştur. Tabanidae familyasının Palearttikteki en yaygın cinsi olan *Tabanus*’un kendi içerisindeki mevsimsel süksesyonu incelendiğinde *T. quatuornotatus* en erken

mevsimsel aktivitesine başlayan türlerden biridir. *Tabanus* cinsinin yanı sıra *Dasyrhamphis* ve özellikle insanlar için tehlike arz eden *Haematopota* cinsi mevsimsel aktivitesine erken başlamaktadır. *Haematopota*'nın Türkiye'deki tür sayısı 26 Oriental bölgede bu cins 160 üzerinde tür sayısı ile temsil edilmektedir [14, 27]. *Haematopota* cinsi özellikle aktivitesine erken başlaması, bulutlu havalarda diğer Tabanidlerin aksine aktivitesini azaltmaması ve hafif yağışlı havalarda dâhil aktivitesini sürdürebilmesinin yanı sıra insanlara en çok saldıran Tabanid cinsi olması onu sağlık açısından dikkat edilmesi gereken türlerden biri haline getirmektedir. Haziran ayı sonrası populasyon yoğunluğu zirvede olan *T. bromius* birçok farklı ekosistem ve bölgede Temmuz ve Ağustos ayının en çok zarara yol açan türüdür. Bu tür Tabanidae familyasının ilk isimlendirilen türü olmakla birlikte yalnızca Palearktikte değil dünya genelinde yayılışa sahiptir ve besi hayvanlarında oluşan hastalıkların ve ekonomik kayıpların başlıca sorumlularındandır. *T. bromius*'la birlikte diğer çalışılmış olan türler mevsimsel süksasyonlarını takiben gün içerisinde verilmiş olan saat dilimlerinde aktivitelerinin zirve noktasını görmektedir. Bu türlerin günlük aktivitesiyle ilgili rapor edilen verilerle birlikte oluşturabileceği ekonomik ve sağlık açısından zararlara eksiksiz bir şekilde önlem almak mümkün olmuştur.

Holometabol olan her böcek türü için pupatan çıkan ergin bireyin üremek ve yeni nesilleri oluşturmak dışında daha önemli bir yönelimi bulunmamaktadır. Bu amaç doğrultusunda gün içerisinde Tabanidler beslenme, uçuş, ovaryum gelişimi için kan emeceği konağın bulunması, çiftleşme ve yumurtlama gibi aktiviteleri yerine getirmektedirler. Kan emme sırasında vektörlük yaptıkları hastalıklar ve verdikleri rahatsızlıktan dolayı meydana gelen ekonomik kayıpların en aza indirilmesi günlük aktivitenin belirlenmesiyle sağlanabilmektedir. Nitekim tasarlanan tuzaklar arazi koşulunda kontrast yaratıp ve besi hayvanlarından salgılanan çekici kimyasallarla desteklenerek Tabanidler kan emme aktivitelerini belirlemede önemli rol oynamaktadır. Bu durumda verilmiş olan günlük aktivitenin zirve noktaları Tabanidler konaklarına günün hangi saatlerinde yoğun olarak yönelindiklerini bize göstermektedir. Haziran ayı içi populasyon yoğunluğu en fazla olan türlerden *T. quatuornotatus* ve *H. subcylindrica*'nın aktivitelerinin zirve noktası göz önünde bulundurulduğunda 12:00-14:00 saatleri arasında yoğun olarak korunma önlemlerinin alınması gerekmektedir. Temmuz ayı için populasyon yoğunluğu en fazla olan türlerden *T. bromius* ve *H. subcylindrica*'nın aktivitelerinin zirve noktası 13:00-14:00 saatleri

arasıdır. Alınabilecek olan kimyasal, kültürel ve diğer korunma yöntemleri 12:00-14:00 saatleri arasında yoğun olarak uygulanmalıdır. Uygulanacak olan korunma yöntemleri Tabanidleri öldürmeye yönelik olmaktan öte konaklarından uzak tutmaya yönelik olmalıdır. Bilindiği üzere orman ekosistemlerindeki polenizasyonun, özellikle Poaceae ve çok yıllık odunsu bitkilerde gerçekleştirilmesi ve insanlar için daha zararlı olan diğer Dipter gruplarının popülasyonunun baskılanması için Tabanidler önemli biyolojik mücadele elemanlarıdır [10, 120].

Çalışmanın bir diğer ayağı olan Artvin’de yapılan arazi çalışmalarında kullanılan malezya tuzaklarıyla yakalanan örnekler işaretlenmiş ve tekrar tuzak dışına salınmıştır. Bu işaretlenen örneklerin salındıkları tuzaklara ve farklı uzaklıktaki diğer tuzaklara geri dönme oranları değerlendirilerek Tabanidlerin konağa tekrar yönelme oranları, gün içerisinde en fazla ne kadar mesafe uçtukları ve yer değiştirme özellikleri tespit edilmiştir. Çalışma boyunca incelenmiş olan 2426 örneğin; %61,2’sini *T. bromius*, %20,6’sını *T. glaucopis*, %6,5’ini *T. karaosus*, %5,3’ünü *P. rohdendorfi*, %4,9’unu *P. aprica* ve geri kalan %1,4’ünü *T. miki*, *T. tergestinus*, *T. unifasciatus*, *T. regularis*, *T. autumnalis*, *T. portschinskii* oluşturmaktadır.

Tabanidlerin günlük aktivitelerinin önemli bir kısmını kan emmek üzere konak bulmak için harcamaktadırlar. Tabanidlerin aktivitelerinin zirve noktası olan saat dilimleri kan emmek için konaklarını aradıkları zamanlardır. Uzun mesafelerde antenleri sayesinde konaklarının yaydığı kimyasalları algılayıp onlara yönelen Tabanidler, konaklarına yaklaştıklarında kontrasttan yararlanarak konaklarını tanıyabilmektedirler [88, 130]. Öğle saatlerinde ineklerin sıklıkla manyetik kuzeye doğru yönelmiş olmalarından dolayı güneşe ve konaktan salınan kimyasala doğru yönelen ve çoğunlukla yönelimini günün erken saatlerinde doğu yönünde yapan tabanidlerin yeşil vejetasyonun içinde kahverengi ya da siyah renge sahip konaklarını bulmaları zor olmamaktadır. [131]. Tabanidler görsel olarak yalnızca kontrasta ve ışığın ventral polarizasyonuna ilgi göstermektedirler [37-41]. Horváth vd., (2010) yaptığı çalışmalarda farklı renklere boyalı olan inek ve at modellerinin renklerine göre araziyle kontrastı en çok sağlayan parlak siyah rengin mat siyaha ve diğer mat renklere göre daha çok tabanid çektiğini istatistiksel olarak göstermiştir. Fakat çalışmasında ineklerin gün içerisindeki yönelimini dikkate almamıştır. Bunun yanı sıra tabanid türleri konakları üzerinde farklı bölgelere yönelim göstermektedirler [8]. Bu da kullanılan

yöntemlerin ve maketlerin bölgesel olarak polarizasyon derecelerinin tabanidler üzerindeki etkisinin varlığının göz ardı edildiğini bize göstermektedir.

Konaklarını bulan tabanidler kan emmeye başladıkları anda konağa verdikleri acıdan dolayı konak tarafından uzaklaştırılmaktadırlar. İhtiyacı olan kanı tamamıyla emene kadar Tabanidler konak arayışını devam ettirmektedirler. Bu durum sineğin bir konaktan diğerine ya da aynı konağa tekrar konmasına neden olmaktadır. Konaklar arasında kan emme aktivitesini tamamlamaya çalışan Tabanidler bir konağın ihtiva ettiği hastalık etmenini mekanik olarak diğer konağa aktarmaktadır. Hem hastalıkları taşımaları hem de sık konak değiştirmeleri ve acı verici ısırıkları hayvanların otlamalarını engelleyip et ve süt verimini azaltmaktadır. Besi hayvanlarındaki verim kaybı ve bunun doğurduğu ekonomik zarar eşiği Tabanidlerin konak değiştirme ve aynı konağa geri dönme sıklıklarıyla doğru orantılıdır. Bu çalışmayla birlikte günlük aktiviteleri sırasında Tabanidlerin besi hayvanlarında ne kadar verim kaybına sebep olduğunun anlaşılabilmesi ve hastalıkları yayma sıklıklarının belirlenebilmesi için gerekli literatür verisi oluşturulmuştur.

Tuzaklarla yakalanmış ve işaretlenip tekrar tuzak dışına salınan; 1176 tane *T. bromius* örneğinin %13,5'i ortalama 13 dk içerisinde, 125 tane *T. karaosus* örneğinin %24'ü ortalama 43 dk içerisinde, 414 tane *T. glaucopis* örneğinin %15,7'si ortalama 44 dk içerisinde, 13 adet *T. unifasciatus* örneğinin %15,3'ü, 94 adet *P. aprica* örneğinin %24,4'ü ortalama 56 dk içerisinde, 102 adet *P. rohndendorfi* örneğinin %21,5'i ortalama 53 dk içerisinde aynı tuzağa tekrar geri gelmiştir. *T. miki*, *T. tergestinus*, *T. regularis*, *T. autumnalis* ve *T. portschinskii* örnek sayısının azlığından dolayı konaklarına tekrar yönelim oranları tespit edilememiştir. İncelenmiş olan örnekler korelasyon analizleriyle istatistiksel olarak incelenmiştir ($r=997^{**}$) ve inceleme sonucunda populasyonlarının artışı ile konağa geri dönüşleri arasında istatistiksel olarak doğru orantılı bir artış olduğu görülmüştür. Bu türler bölgedeki besi hayvanları, diğer omurgalılar ve insanlar üzerinden kan emmektedirler. Populasyon yoğunluğu fazla olmasına karşın *T. bromius* konağına dönüş oranı en az olandır. Bölge için endemik olan *P. rohndendorfi* ve *T. karaosus* yüksek oranda konaklarına tekrar dönmektedirler. Barros ve Foil (2007) atlar üzerinde yaptıkları çalışmada Tabanidlerin farklı mesafelerdeki konaklara geri dönüş oranının %10.5 den uzaklık arttıkça ve gereken kan emme ihtiyacı tamamlandıkça azalan bir şekilde ilerlediğini göstermişlerdir. Barros ve Foil (2007) bu çalışmalarında

tabanidlerin kan ihtiyacını tamamlayana kadar konaklarına geri dönme eğilimi gösterdiğini kanıtlamış olmasına rağmen, farklı aktivite zamanına ve populasyon yoğunluğuna sahip farklı tabanid türlerinin konaklarına geri dönüş oranlarının raporlayamamışlardır. Buna karşın yapılmış olan bu çalışmayla birlikte farklı Tabanid türlerinin konaklarına geri dönüş oranları ve ortalama geri dönüş süreleri gösterilmiştir. Populasyon yoğunluğu fazla olan *T. bromius* ve *T. glaucopis* türlerin konaklarına geri dönüş oranlarının daha az olmasına karşın bölge için endemik olan ve populasyon yoğunluğu bu iki türe göre daha az olan *P. rohdendorfi* ve *T. karaosus*'un konaklarına geri dönüş oranlarının çok daha fazla olduğu görülmüştür. Tabanidlerin konaklarına geri dönüş sıklıkları ihtiyaç duydukları kanı karşılayabilmek için gerekli olan bir davranış olsa da bu durum konaklar arasında hastalıkların mekanik vektörlüğünün yapılması ve acı verici ısırıklarla birlikte konaklarda verim kaybına neden olarak ciddi ekonomik kayıplara sebep olmaktadır. *P. aprica*, *P. rohdendorphi* ve *T. karaosus* türlerinin yayılış gösterdiği alanlarda bu ekonomik kayıpların ve olası bulaşıcı hastalıkların mekanik vektörlüğünün yapılması en üst düzeyde olacağından özellikle hayvancılıkla geçimini sağlayan yüksek kesimlerde yaşayan yerel halk için bu durum önüne geçilmesi gereken bir vaziyet halini almaktadır. Yerel halk besi hayvanlarını aralarındaki yükseklik farklı 1000m olan bölgelerde Tabanid populasyonunun yoğunluğuna göre mevsimsel olarak taşısa da bu önlem *T. bromius*, *P. rohdendorfi* ve *P. aprica* için bir önlem oluşturmamaktadır. Artvin bölgesinde büyük baş ve küçükbaş hayvanlarda sıklıkla gözlenen brucellosis çalışma bölgesinde 2011-2014 yılları arasında hayvanlar arasında görülmüştür. Hayvanların yanı sıra et ve süt ürünleriyle ya da hayvanlardan kan emen Tabanidler tarafından ısırılmak suretiyle insanlarda geçen bu rahatsızlıktan ötürü can kayıpları mevcuttur. Artvin Valiliği, İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü tarafından açıklanan 2012 yılı faaliyet raporunda brucellosis hastalığının farklı köylerde Mayıs, Haziran ve Temmuz aylarında başlayarak Ekim ayına kadar sürdüğü gösterilmiştir. Bu zaman dilimi bölgede yayılış gösteren Tabanidlerin mevsimsel aktivitesine başlayışı ve bitişiyle tam uyumludur. Tabanidlerin yayılış gösterdiği alanlarda besi hayvanları arasında hastalıkların bu denli yayılışa sahip olması ve özellikle aktivite dönemlerinin hastalığın ortaya çıkması ve yaygınlaşmasıyla uyuşması at sineklerinin ekonomik olarak zararlarını bize açık bir şekilde göstermektedir. Artvin Valiliği, İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü 2011, 2012, 2013, 2014, 2015 faaliye raporlarında bu hastalığa karşı aşı ödenekleri ve diğer önlemler için bütçe

ayırırken, 2016 faaliyet raporunda ödenekler kesilmiş ve bu hastalıklara karşı önlemler durdurulmuştur. Bölgede yapılmış olan faunistik çalışmalarımız sonucunda Tabanid popülasyonunun geçen 3 yıla oranla daha fazla olduğunu gözlemlemiş bulunmaktayız. Bu durum önlemlerin kesilmiş olduğu bölgelerde besi hayvanları ve insanlar için büyük bir risk oluşturmaktadır. Konaklarına dönüş oranı fazla olan *P. aprica*, *P. rohndendorfi* ve *T. karaosus* gibi türlerin yayılımı gösterdiği bölgede kısa sürede tekrar salgınların başlayacağı düşünülmektedir. Bölgede 2005 de başlayan brusella salgınının temizlenmesi 2015 yılına kadar sürdüğü düşünüldüğünde, büyük baş hayvanlarda hastalığı bulaştıran ve mekanik vektörlüğünü yapan Tabanidlerin yöneticiler tarafından göz ardı edilmesi tekrar 10 yıl sürecek zaman ve ekonomik kayba sebep olacağı şüphesizdir [132-143].

Bu tarz çalışmalarla konaklara tekrar yönelimin yanı sıra Cooksey ve Wright (1989) ın çalışmasında olduğu gibi bölgedeki tabanid popülasyonunun yoğunluğunu belirlemek içinde kullanılmaktadır. Fakat işaretleme ormanlık alanda tabanidlerin konaklarına tekrar yönelimini belirlemek için kullanılabilecek en iyi yöntemlerden biridir [151]. Görüldüğü üzere Ağustos ayı içerisinde aynı konağa yönelimi en yüksek olan türler *P. aprica* %24.4, *T. karaosus* %24 ve *P. rodendorfi* %21.5' dir. *P. rohndendorfi* ve *T. karaosus* Doğu Karadeniz bölgesine endemik olmasından dolayı bu türlerin konaklarına tekrar yönelme oranları ilk kez ortaya koyulmuştur. Altı farklı lokalite de yalnızca bir tuzağın sabit tutularak diğer tuzakların belirli mesafelere göre yer değiştirilmesiyle gerçekleştirilmiş olan çalışma biçimi ilk kez bu çalışmayla birlikte kullanılmış ve başarılı bir şekilde örnekleme işlemleri yapılarak istatistiksel açıdan anlamlı ve bilimsel açıdan son derece değerli bilgiler elde edilmiştir. Farklı tuzaklarla çoklu çalışma yöntemi Tabanidlerin gün içerisindeki; uçuş mesafesi, orman vejetasyonunda yönelimi, aynı ve farklı konaklara yönelim oranları gibi bir çok aktiviteyi belirlemenin yanı sıra bölgede Tabanidlerin popülasyon yoğunluğunu ve bu yoğunluğun horizontal (yatay) yayılımını belirlemek açısından kullanılabilecek nitelikte bir yöntemdir ve literatüre yenilikçi bir çalışma metodu olarak ilk kez bu çalışmayla sunulmuştur. Tabanidlerin gün içerisindeki aktivitelerinin yanı sıra bölgedeki popülasyon yoğunluğunun belirlenmesi için de kullanılabiliirliği ve popülasyonun horizontal yayılımın gözlenmesi için ise yenilikçi bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır.

Yapılmış olan korelasyon analizi sonucunda ($r=997^{**}$) konağa tekrar yönelme oranı tür sayısının artışıyla birlikte doğru orantılı olarak arttığı gözlenmektedir. Bölgelerdeki Tabanid popülasyonunun artışı olası hastalıkların yayılım hızını arttıracığını söyleyebiliriz ve tekrar yönelim oranı fazla olan türler için bu durum daha kritik bir hal almaktadır. Bunun yanı sıra tabanid türlerinin maksimum uçuş mesafelerinin belirlenmesi de bize hastalıkların yayılımı konusunda değerli bilgiler sunmaktadır.

Tabanidlerin gün içerisindeki aktiviteleri ve konağa tekrar yönelme oranlarının raporlanmasıyla alınabilecek olan önlemler ve karşılaşılabilecek olan ekonomik zararların önlenmesi için gerekli literatür verisi Türkiye için oluşturulmuştur. Kan emme davranışlarından ötürü sebep oldukları ekonomik zarar ve hastalıkların vektörlüğünün yapılarak besi hayvanlarında ve insanlarda oluşan rahatsızlıkların yanı sıra bu hastalıkların yayılım hızları ve olası salgın durumlarında oluşturulması gereken karantina uygulamalarında ne kadarlık mesafenin korunması gerektiği ise yalnızca Tabanidlerin gün içerisindeki kat ettiği mesafe ile doğru orantılıdır. Kan emen diğer Dipter gruplarına göre daha iyi uçucu olan Tabanidler gün içerisinde uzun mesafeleri gidebilmektedirler. Tabanid türlerin gün içerisindeki uçuş mesafelerinin belirlenmesi oluşacak ekonomik ve can kayıplarının önüne geçilmesi için önem arz etmektedir. Bu çalışmayla birlikte kullanılan farklı iki tuzak yardımıyla Tabanid türlerinin gün içerisindeki uçuş mesafeleri raporlanmıştır.

Çalışmada kullanılan ikinci malezya tuzağı, ana tuzağa 1 km, 5 km, 10 km, 15km uzaklıktaki mesafelere kurulmuş ve iki tuzak arasındaki mesafeyi aynı gün içerisinde giden türler tespit edilmiştir. Literatürde verilen bilgilerin aksine tabanidler 1-2 km ya da 8 km mesafelerden daha fazla gün içerisinde uçabilmektedirler. *T. bromius*, *T. karaosus*, *T. glaucopis*, *P. aprica* ve *P. rohdendorfi* türlerinin 1, 5 ve 10 km mesafelerdeki tuzaklarla tekrar yakalanmıştır. *T. bromius*, *P. aprica* ve *P. rohdendorfi* 15 km ötedeki tuzaklara da yakalanmışlardır. Bu durum bu türlerin gün içerisinde gerekli şartlar sağlandığında uzun mesafeleri kat edebileceklerini göstermektedir. Özellikle bölge için endemik olan *P. rohdendorfi* ve *T. karaosus*'un maksimum uçuş mesafeleri ilk kez ortaya koyulmuştur. Thronhill et al 1972; Inove et al 1973; thronhill and Itasy 1973 e göre Tabanidler gün içerisinde 1-2 km lik mesafeyi uçabilmektedirler. Üzerinde daha çok çalışılmış olan *T. lineola* 6,4 km ve *T. nigrovittatus* un ise 8 km

uçabildiği rapor edilmiştir (Sheppard et al 1973, Vorgetts(1973). Bu durum bize Tabanidlerin düşünülenin aksine uzun mesafeleri gidebildiğini göstermiştir. Tabanidlerin uçuş mesafesinin artışını kesin oalrak çevreye bağlamak doğru olacaktır. Fazlaca ormanlık ve sulak alanları bünyesinde barındıran Artvin için Tabanidlerin uçuş mesafesi normalden daha fazla olacaktır. Bu durum konaklarını sıklıkla değiştirmek zorunda kalan Tabanidlerin taşıyacağı hastalıkları evre köy ve ilçelere kısa sürede taşıyıp farklı inek popülasyonlarını da enfekte edebileceğini bize göstermektedir.

Palearktik bölgede, *T. bromius*, *T. karaosus*, *T. glaucopis*, *P. aprica* ve *P. rohdendorfi* türlerinin uçuş mesafeleri, günlük aktiviteleri ve konaklarına dönüş oranlarının aynı anda verildiği tek çalışma olma niteliği taşıyan bu çalışmada özellikle besi hayvanları ve insanlara yönelik oluşabilecek hastalık ve salgınlarının önüne geçilmesi için gerekli veriler raporlanmıştır.

Bölgede Tabanid populasyonu incelendiğinde yıllara ve mevsimlere göre değişmekle birlikte ormanlık alanlarda bir hayli yoğun populasyona sahip oldukları görülmektedir. Yalnızca Artvin’de yürütülen çalışmada beş günlük süre içerisinde 2426 örnek incelenmiştir. Bu durum bölgedeki populasyonun yoğunluğunun ne denli fazla olduğunu bize göstermektedir. Bölgede yayılış gösteren bütün sineklerin aynı anda aynı besi hayvanına yönelmeleri mümkün değildir. Bu durum da onların yönelimlerini etkileyen diğer etmenler göz önüne alınması gerekmektedir.

Tabanidler günlük aktivitelerine güneşle birlikte başlayıp, güneşin batmasıyla sonlandırmaktadırlar. Vücut sıcaklıklarını çevrenin sıcaklığının belirlemesi bunun en büyük sebeplerinden biridir. Bu durum onların yönelimlerini güneşe doğru olmasına sebep olmaktadır. Nitekim tuzaklamalarda da tuzak güneşin konumuna göre ayarlanmaktadır. Her ne kadar güneş bu türler için yönelim kaynağı olsa da aktiviteleri süresince gerek duydukları beslenme ve kan emme ihtiyaçlarından dolayı bölge topografyasında yer değiştirmeleri güneşin konumundan öte farklı yönlerde de olabilmektedir. Özellikle konaklarından salınan metilfenol ve oktanol tabanidler için çekicidir. Bu durumda yer değiştirmelerinde ışığın yanı sıra besi hayvanlarının otlama güzergâhlarının da değerlendirilmesi gerekmektedir. Çalışma bölgesinde bulunan ve tuzaklamaların yapıldığı lokalitelere yakın olan iki köyün besi hayvanlarının otlatma güzergâhları tespit edilmiştir ve tuzaklamaların yapıldığı bölgeler bu güzergâhların

içerisinde bulunmaktadır. Artvin, Ardauç, Kapıköy ve Artvin, Şavşat, ÇavdarlıKöy besi hayvanları otlatma güzergâhları görsel 3,4 te verilmiştir.

Güneşin konumu ve besi hayvanlarının saatlere göre bulundukları konum değerlendirilerek Tabanidlerin yönelimleri raporlanmıştır. Buna göre sabah saatlerinde yer değiştirmeleri Doğu yönünde ormanlık alan içerisinde bulunan sulak alanlara doğrudur. Daha doğuda yer alan 3.lokalitedeki tuzağa sabah saatinde sineklerin kuzeyde yer alan 2.lokalitedeki tuzaktan daha fazla gelmesi bize bu durumun doğruluğunu kanıtlamaktadır. Öğle saatlerinde orman vejetasyonu içerisinde konak arayışı içerisine giren Tabanidler öğleden sonraki saat dilimden özellikle kuzey ve kuzey doğu yönünde orman vejetasyonu içerisinde ilerlemektedirler. 1. Lokalitede yakalanıp boyanan örneklerin 2. Lokalitedeki tuzakta, 3. Lokalitede kurulan tuzağa oranla daha fazla bulunması bu görüşü desteklemektedir. Kuzey doğu yönünde daha fazla ilerleyen türler yüksekliğin artması nedeniyle bir süre sonra yayılımlarını o bölgedeki ormanlardan ileriye götürememektedirler. Fakat *T. bromius*, *P. aprica* ve *P. rohdendorfi* yer değiştirmelerinde yükseklikten etkilenmemektedir. Nitekim gün içerisinde 1. Lokalitedeki tuzaktan rakımı 381 m daha yüksek olan 6. Lokaliteye çıkmakta zorlanmamışlardır. Bitki vejetasyonunun, topografyanın ve besi hayvanlarının otlatma güzergâhlarının türlerin yer değiştirme özellikleri üzerine etkilerinin tahmin edilebilmesi bu türlerin yayılımlarının kontrolü için önemlidir. Tabanidlerin sebep olduğu ekonomik kayıpların ve hastalıkların önüne geçilebilmesi için gün içerisinde Tabanidlerin yöneliminin fazla olduğu geçitlerin belirlenmesi ve farklı bölgelerdeki otlatma güzergâhlarının saatlere göre Tabanidlerle en karşılaşılacak şekilde ayarlanması gerekmektedir. Çalışma bölgesindeki köyler için verilmiş olan otlatma güzergâhları ve saatler Tabanidlerle en az karşılaşılması için tarafımızca 4 yıllık bir çalışma sonucunda yerel halka sunulmuş ve kabul ettirilmiştir. Fakat tamamen kesin bir korunma yönteminin geliştirilmesine halen daha ihtiyaç duyulmaktadır.

En küçük elementten en karmaşık yapılı canlıya kadar bütün maddeler çevrelerindeki diğer maddelere, enerji formlarına ve fizik kanunlarına göre şekillenir ve değişir. Yalnızca şartların değişimine uyum sağlayabilenler farklılaşarak yeni bir molekülü veya yeni bir canlıyı oluşturabilmektedir. Uyum sağlamak ise değişen koşulları en iyi şekilde algılayıp yorumlayabilmekle birlikte çok daha kolay olmaktadır. Gelişmiş canlıları gözlemlediğimizde, onların çevre şartlarında meydana gelen

değişimleri algılamak için sinir sistemleri ve onlara uyum sağlayabilmek için daha ilksel olan hormonal sistemleri olduğunu görebilmekteyiz. Bu iki sistem birbiriyle uyumlu bir şekilde çalışarak canlının çevreye olan modifikasyonunu en üst düzeye çıkarmaktadır. Tabanidlerin çevrelerine sağladıkları bu uyum onların günümüze kadar başarılı bir şekilde gelmesini sağlamıştır. Orman ekosisteminin vazgeçilmez üyesi olan Tabanidler yine orman ekosisteminin vazgeçilmez bitki gruplarından olan Ericaceae, Compositae, Rosaceae, Acer, Salix, Pinaceae ve Poaceae üyelerinin polenizasyonunu sağlamaktadır. Özellikle Poaceae familyası birçok otçul hayvanın dietlerinin ana maddesini oluşturmaktadır. Polenizasyonun yanı sıra Tabanid larvaları ergin olan kadar geçirdikleri süre içerisinde insanlar için sağlık açısından zararlı olan birçok Diptera familyasının larva ve yumurtalarıyla karnivor olarak beslenmektedir. Her ne kadar ekosistem için faydaları olsa da ikincil olarak evrilmiş olan kan emme davranışlarından ötürü veterinerlik ve ekonomik açıdan zararlara sebep olmaktadır. Kan emme sırasında verdikleri rahatsızlık ve bu rahatsızlığın besi hayvanlarının otlamasına engel olması, hayvanlarda et ve süt veriminde düşüşe sebep olmakta ve ekonomik kayıplar yaratmaktadır. Tabanidler kan emme sırasında birçok hastalığın mekanik ve biyolojik vektörlüğünü yapmaktadır. Bu zararlarından ötürü tabanidler hakkında yapılan çalışmalar ve oluşturulan literatür verileri kullanılarak tabanidlere karşı alınacak olan önlemler geliştirilmektedir. Yapılmış olan bu çalışma bize farklı Tabanid türlerinin ilk kez günlük aktivitelerini, konaklarına tekrar yönelme oranlarını, uçuş mesafelerini ve yer değiştirme özelliklerini aynı anda göstermiştir. Bu raporlar doğrultusunda alınacak olan önlemler tabanidlere karşı alınacak uzaklaştırma önlemleri için veri oluşturmuştur. Çalışmanın yapıldığı bölgede yerel halkla birlikte çalışarak besi hayvanlarının otlatma güzergâhları yeniden düzenlenmesine yönelik tavsiyelerde bulunulmuş ve olası ekonomik kayıplar en aza indirilmesi amacıyla ilk adım atılmıştır. Tabanidler hakkında elde edilen diğer veriler bilim dünyasına sunulmuştur. Olası salgınların ve ekonomik kayıpların besi hayvanları ve insanlar üzerinde at sinekleri aracılığıyla yayılım hızı ve yönü hakkında literatür verisi oluşturulmuştur. Ancak bu şekilde ekonomik kayıp ve sağlık problemlerinin önüne geçebilmek, ekosisteme ve Tabanidlere zarar vermeden mümkündür.

KAYNAKÇA

- [1] Oğurlu, İ. (2001). *Böcek Ekolojisi*. Süleyman Demirel Üniversitesi Yayın No: 9
- [2] Martins-Neto, R.G. (2003). *The fossil tabanids (Diptera Tabanidae): when they began to appreciate warm blood and when they began transmit diseases?*. Mem. Inst. Oswaldo Cruz. 98 (1).
- [3] Demirsoy, A. (1999). *Yaşamın Temel Kuralları: Entomoloji*. (Altıncı Baskı). Meteksan A.Ş., Maltepe, Ankara.
- [4] Boyes, J.W. ve Wilkes, A. (1972). *Chromosomes of Tabanidae*. Can J Genet Cytol. 14(1), 95–104.
- [5] Gören, T. (2003). *Düzce ili Tabanidae (Diptera) faunası üzerinde çalışmalar*. Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- [6] Lehane, M.J. (2005). *The Biology of Blood-Sucking in Insects*. Cambridge University Press.
- [7] Tashiro, H. ve Schwardt, H.H. (1949). *Biology of the major Speeles of Horse Flies of central New York*. Journal of Economic Entomology, 42 (2), 269-272
- [8] Altunsoy, F. (2015). *Host and Feeding Site Preferences of the Horse Flies (Diptera: Tabanidae)*. J. Entomol. Res. Soc., 17(1): 107-115.
- [9] Webb, J.L. ve Wells, R.W. (1924). *Horse Flies: Biologies and relation to western agriculture*. Bull. 1218. U.S. Dept. Agr., 1-59
- [10] Chvala, M., Lyneborg, L. ve Moucha, J. (1972). *The horse flies of Europe (Diptera: Tabanidae)*. Ent. Soc. Copenhagen. E.W. Classey Ltd. Hampton.
- [11] Aurori, C. (1981). *Le cycle vital D' Hybomitra bimaculata (Macq.) (Diptera: Tabanidae) I L'oviposition et les oeufs*. Bull. Soc. Ent. Suisse., 54, 99-115.
- [12] Olsufjev, N.G. (1977). *Faune de l'URSS insectes Dipteres, VII, 2: Tabanidae*. Acad. Sci. URSS. Trav. Zool. 113, Leningard.
- [13] Kohandani, F., Le Goff, G.J. ve Hance, T. (2017). *Does insect mother know under what conditions it will make their offspring live?*. Insect Science, 24, 141–149.

- [14] Stone, A. ve Philip, C.B. (1974). *The Oriental Species of the Tribe Haematopotini (Diptera, Tabanidae)*. Tech. Bull. No. 1489. Washington, D.C. 20402, SN: 0100-03205.
- [15] Altunsoy, F. ve Kılıç, A. (2012). *Seasonal Abundance of Horse Fly (Diptera: Tabanidae) in Western Anatolia*. J. Entomol. Res. Soc., 14 (1), 95-105.
- [16] Magnarelli, L.A. ve Anderson, J.F. (1979a). *Oviposition, fecundity and fertility of the Salt Marsh deer fly, Chrysops fuliginosus (Diptera: Tabanidae)*. J. Med. Ent., 15 (2), 176-179.
- [17] Magnarelli, L.A., Leprince, D.L. ve Burger, L. (1982). *Oviposition behavior and fecundity in Chrysops cincticornis (Diptera: Tabanidae)*. J. Med. Ent., 19 (5), 597-600.
- [18] Andreeva, R.V. (1989). *The morphological adaptations of horse fly larvae (Diptera: Tabanidae) to developmental sites in the Palearctic region and their relationship to the evolution and distribution of family*. Can. J. Zool., 67 (9), 2286-2293.
- [19] Güçlü, Ş. (1999). *Böcek Morfolojisi ve Fizyolojisi*. Atatürk Üniversitesi: Ziraat Fakültesi Yayınları, 215.
- [20] White, R.H. (1978). *Insect Visual Pigments*. Advances in Insect Physiology, 13, 35-67.
- [21] Kiselev, A. ve Subramaniam, S. (1994). *Activation and regeneration of rhodopsin in the insect visual cycle*. Science, 266 (5189), 1369-1373.
- [22] Senthilan, P.R. ve Helfrich-Förster, C. (2016). *Rhodopsin 7–The unusual Rhodopsin in Drosophila*. PeerJ 4:e2427 <https://doi.org/10.7717/peerj.2427>.
- [23] Gullan, P.J. ve Granston, P.S. (2010). *The Insect*. Wiley-Blackwell.
- [24] Parween, R. ve Pratap, R. (2015). *Modelling of soldier fly halteres for gyroscopic oscillations*. The Company of Biologists Ltd., 4, 137-145, doi:10.1242/bio.20149688.
- [25] Schneiderman, H.A. (1960). *Discontinuous Respiration In Insects: Role Of The Spiracles*. The Biological. Bull., 119 (3).

- [26] Wasserthal, L.T. (1996). *Interaction of Circulation and Tracheal Ventilation in Holometabolous Insects*. *Advances in Insect Physiology.*, 26, 297-351.
- [27] Kılıç, A.Y. (1998). *Checklist of Tabanidae (Diptera) From Turkey*. *Tr. J. of Zoology*, 23: 123-132.
- [28] Altunsoy, F. (2009). *Eskişehir Çevresi Tabanidae (Insecta: Diptera) Türlerinin Populasyon Dinamiğinin İncelenmesi*. Yayımlanmış Doktora Tezi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- [29] Pechenik, J.A. (2010). *Biology of the Invertebrates*. McGraw-Hill Publishing Company.
- [30] Yücel Ş. (1987). *İç Anadolu Bölgesinde Bulunan Tabanidae (Diptera) Türleri Üzerinde Araştırmalar*. Yayımlanmamış Doktora Tezi: Ankara Üniversitesi: Sağlık Bil. Ens.
- [31] Portillo, M. (1984). *Claves para la identificación de las Tabanos de Espana (Diptera: Tabanidae)*. *Dept. Zool. Fac. Cie. Uni. Salamanca*, 1-74.
- [33] Meng, E.C. ve Bourne, H.R. (2001). *Receptor activation: what does the rhodopsin structure tell us?*. *Pharmacological Sciences*, 22, 587-593.
- [34] Pepe, I.M. (1999). *Rhodopsin and phototransduction*. *J. Photochem. Photobiol. B: Biol.*, 48, 1-10.
- [35] Hurley, J.B., Spencer, M. ve Niemi, G.A. (1998). *Rhodopsin phosphorylation and its role in photoreceptor function*. *Vision Research*, 38, 1341–1352.
- [36] Hornak, V., Ahuja, S., Eilers, M., Goncalves, J.A., Sheves, M., Reeves, P.J. ve Smith, S.O. (2010). *Light Activation of Rhodopsin: Insights from Molecular Dynamics Simulations Guided by Solid-State NMR Distance Restraints*. *J. Mol. Biol.*, 396, 510–527.
- [37] Weinzierl, R., Henn, T., Koehler, P.G., ve Tucker, C.L. (1995). *Insect Attractants and Traps*. *Alternatives in Insect Management by the Office of Agr. Ent., Uni. of Illinois at Urbana-Champaign*.
- [38] Horváth, G., Blaho, M., Kriska, G., Hegedüs, R., Gerics, B., Farkas, R. ve Akesson, S. (2010). *An unexpected advantage of whiteness in horses: the most*

- horsefly-proof horse has a depolarizing white coat*. Proc. R. Soc. B., 277, 1643–1650.
- [39] Blahó, M., Egri, A., Barta, A., Antoni, G., Kriska, G. ve Horváth, G. (2012). *How can horseflies be captured by solar panels? A new concept of tabanid traps using light polarization and electricity produced by photovoltaics*. Veterinary Parasitology, 189, 353–365.
- [40] Kriska, G., Bernath, B., Farkas, R. ve Horváth, G. (2009). *Degrees of polarization of reflected light eliciting polarotaxis in dragonflies (Odonata), mayflies (Ephemeroptera) and tabanid flies (Tabanidae)*. Journal of Insect Physiology, 55, 1167–1173.
- [41] Horváth, G., Majer, J., Horváth, L., Szivák, I. ve Kriska, G. (2008). *Ventral polarization vision in tabanids: horseflies and deerflies (Diptera: Tabanidae) are attracted to horizontally polarized light*. Naturwissenschaften, 95, 1093–1100.
- [42] Altunsoy, F. ve Afacan, Y.M. (2014). *Response of Tabanidae (Diptera) Species to Malaise Traps Baited with 1-octan-3-ol and 4-methylphenol*. J. Entomol. Res. Soc., 16 (1), 111-117.
- [43] Leclercq, M. (1985). *Recent Additions and Synonym in Palearctic Tabanidae (Diptera)*. MYIA, 3, 341-345.
- [44] Chvala, M., (1988). *Family Tabanidae*. In: *Catalogue of Palaearctic Diptera. Athericidae–Asilidae*. Ed. by Soos A., Akadémiai Kiadó, Budapest, 97–171.
- [45] Kılıç, A.Y., (2006). *New additions and errata to the checklist of Tabanidae (Insecta:Diptera) fauna of Turkey*. Türk J. Zool., 30 (2), 1-9.
- [46] Andreeva, R., Altunsoy F., ve Kılıç, A.Y. (2009). *New Contribution to Information about Tabanidae (Diptera) Adult and Larvae from West Anatolia*. J. Ent. Res. Soc., 11(3), 19-30.
- [47] Altunsoy, F. ve Kılıç, A.Y. (2010). *A New Record for Turkish Tabanidae (Insecta: Diptera) Fauna*. J. Ent. Res. Soc., 12 (2), 109-111.
- [48] Altunsoy, F., Kılıç, A.Y. ve Afacan, M.Y. (2014). *New records for Turkish Tabanidae (Insecta: Diptera) fauna*. Türk. entomol. derg., 38(3), 245-253.

- [49] Walker, F. (1854). *List of the specimens of dipterous insects in the collection of the British Museum London*. Part V. Suppl. 1, 450-458, Tabanidae s. 450-545.
- [50] Loew, H. (1856). *Neue Beitrage zur Kenntnis der Dipteren*. 4. Beitrag. Berlin, pp. 57, Tabanidae pp 24-28.
- [51] Austen, E. E. [1925]. *A contribution to knowledge of blood-sucking Diptera of the Dardanalles*. Bull.Ent. Res., 16, 5-22.
- [52] Leclercq, M. (1966a). *Revision systematique et biogeographique des Tabanidae (Diptera) Palearctiques, Tabaninae*. Mem. Ins. Roy. Sci. Nat. Belg. 2 (80), 1-236.
- [53] Leclercq, M. (1966b). *Tabanidae (Diptera) de Turquie diagnosis d'Atylotus hendrixi, Haematopota coolsi, Haematopota delozi n. spp.*, Bull. Rech. Agron. Gembloux, 1 (3), 463-477.
- [54] Leclercq, M. (1967a). *Tabanidae (Diptera) de Turquie. II. Diagnosis D'Hybomitra okayi, Atylotus hendrixi, et Haematopota hennauxi n. spp.* Bull. Rech. Agron. Gembloux, 2 (1), 106-127.
- [55] Leclercq, M. (1967b). *Tabanidae (Diptera) de Turquie. III.* Bull. Rech. Agron. Gembloux, 2 (4), 707-710.
- [56] Schacht, W. (1983). *Eine neue Bremsenart aus der Türkei (Diptera: Tabanidae)*. Entomofauna, 4 (27), 483-492.
- [57] Schacht, W. (1984). *Beitrag zu einigen palearktischen bremsen Arten vornehmlich aus der Türkei (Diptera: Tabanidae)*. Entomofauna, 5 (35), 483-498.
- [58] Schacht, W. (1985). *Kleiner beitrag zur bremsen fauna der Türkei (Diptera: Tabanidae)*. Entomofauna, 6 (28), 501-508.
- [59] Schacht, W., (1987). *Ein weiterer Beitrag bremsen fauna der Türkei (Diptera: Tabanidae)*. Entomofauna, 8 (33), 485-496.
- [60] Yücel, Ş., (1987). *İç Anadolu Bölgesinde Bulunan Tabanidae (Diptera) Türleri Üzerinde Araştırmalar*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi: Sağlık Bil. Enstitüsü.

- [61] Erdoğmuş, Z. (1992). *Elazığ ve Yöresinde Bulunan Tabanidae (Diptera) Türleri Üzerine Araştırmalar*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Fırat Üniversitesi: Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- [62] Hayat, R. ve Özbek, H. (1992). *Doğu Anadolu Bölgesi Tabanidae (Diptera) türleri üzerine faunistik çalışmalar*. Türkiye II. Entomoloji Kongresi, 28-31 Ocak 1992, Adana, Entomoloji Derneği Yayınları, No 5: 637-646.
- [63] Kılıç, A.Y., (1992). *Eskişehir ve çevresi Tabanidae (Diptera) faunasının incelenmesi*. Türkiye Entomoloji Dergisi, 16 (3), 169-180.
- [64] Kılıç, A.Y. ve Schacht, W. (1995). *Eine neue Bremsenart aus der West-Türkei (Diptera: Tabanidae)*. Entomofauna, 16 (10), 245-252.
- [65] Kılıç, A.Y. (1996a). *Çamlıyayla (İçel) Tabanidae (Diptera) faunası üzerine araştırmalar*. Türkiye Entomoloji Dergisi, 20 (2), 123-135.
- [66] Kılıç, A.Y. (1996b). *Bilecik İli Tabanidae (Diptera) faunası üzerine araştırmalar*. Anadolu Üni. Fen Fak. Derg., 1, 45-57.
- [67] Kılıç, A.Y. (1996c). *Türkiye Tabanidae (Diptera) faunası için iki yeni kayıt ve bazı türlerin yeni lokalite kayıtları*. Anadolu Üni. Fen Fak. Derg., 2, 105-115.
- [68] Kılıç, A.Y. (1999). *Trakya Bölgesi Tabanidae (Diptera) faunası*. Türk Zooloji Dergisi, 23 (1), 67-89.
- [69] Kılıç, A.Y. (2001a). *The Tabanidae (Diptera) Fauna of Balıkesir Province*. Türk J. Zool., 25, 395-402.
- [70] Kılıç, A.Y. (2001b). *The Tabanidae (Diptera) fauna of Çanakkale Province*. Türk J. Zool., 25, 403-411.
- [71] Kılıç, A.Y. (2001c). *The Tabanidae (Diptera) fauna of Kütahya Province of Turkey*. J. Ent. Res. Soc., 3 (3), 29-41.
- [72] Kılıç, A.Y. (2003). *Bursa ve Yalova İlleri Tabanidae (Diptera) faunası üzerinde araştırmalar*. Türkiye Entomoloji Dergisi, 27 (3), 207-221.
- [73] Kılıç, A.Y. (2004). *Bolu İli Tabanidae (Diptera) faunası*. Türkiye Entomoloji Dergisi, 28 (1), 57-68.

- [74] Kılıç, A.Y. (2006). New additions and errata to the checklist of Tabanidae (Insecta:Diptera) fauna of Turkey, Türk J. Zool., 30 (2), 1-9.
- [75] Kılıç, A.Y., ve Öztürk, R. (2002). *Sultandağı çevresinin Tabanidae (Diptera) faunası üzerine çalışmalar*. Anadolu Üni. Bilim ve Teknoloji Dergisi, 3 (2), 307-316.
- [76] Büber, H., Kılıç, A.Y. ve Altunsoy, F. (2011). *Afyon İli Tabanidae (Insecta:Diptera) Faunası'na Katkılar*. Afyon Kocatepe University Journal of Science, 9 (2), 43-50.
- [77] Altunsoy, F., Kılıç, A.Y. ve Gören, T. (2010). *Düzce İli Tabanidae (Diptera: Insecta) Faunası*. Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 14 (1), 29-32.
- [78] Altunsoy, F. ve Kılıç A.Y. (2010). *A New Record for Turkish Tabanidae (Insecta: Diptera)*. Fauna. J. Ent. Res. Soc. 12(2), 109-111.
- [79] Altunsoy, F. ve Kılıç, A.Y. (2011a). *New Data About Tabanus karaosus Timmer 1984 (Diptera: Tabanidae)*. From Turkey, J. Entomol. Res. Soc., 13 (1), 75-80
- [80] Altunsoy, F. ve Kılıç A.Y. (2011b). *Orta Karadeniz Faunası Tabanidae (Diptera: Insecta) Faunasına Katkılar*. GÜFBED/GUSTIJ, 1 (1), 15-23.
- [81] Barros, A.T.M. (2001b). *Seasonality and relative abundance of Tabanidae (Diptera) captured on horses in the Pantanal, Brazil*. Mem Inst Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 96 (7), 917-923.
- [82] Google Earth Pro 7.3.1.4507 (64-bit) (6 Şubat 2018 Salı 00:48:10 UTC). Eskişehir, Türkiye. 39°55'57''K 30°39'11''D, Göz hizası 10.79 km. DigitalGlobe 2018. <http://www.earth.google.com> [Mayıs 4, 2012].
- [83] Google Earth Pro 7.3.1.4507 (64-bit) (6 Şubat 2018 Salı 00:48:10 UTC). Artvin, Türkiye. 41°10'12''K 42°14'54''D, Göz hizası 15.76 km. DigitalGlobe 2018. <http://www.earth.google.com> [Mayıs 4, 2012].
- [84] Peus, F. (1980). *Über Bremsen aus der westlichen Paläarktıs I. Tabaninae, außer Hybomitra und Actylotus (Diptera: Tabanidae)*. Deutsche Entomologische Zeitschrift., 27 (4-5), 221-249.
- [85] Rubio, M.P. (2002). *Fauna İberica*. Museo Nacional de Ciencias Naturales, 18.

- [32] Altunsoy, F. (2018). *New records for the horse fly (Diptera: Tabanidae) fauna of Turkey and description of Hybomitra tanatmisi sp. nov.*. Türkiye Entomoloji Dergisi, 42 (2), 93-108. DOI: 10.16970/entoted.401670
- [86] Amano, K. (1985). *Statistical Analyses of the Influence of Meteorological Factors on Flight Activity of Female Tabanids*. The Entomological Society of Japan. 53 (1): 161-172.
- [87] Oliveira, A.F., Ferreira, R.L.M. and Rafael, J.A. (2007). *Sazonalidade e Atividade Diurna de Tabanidae (Diptera: Insecta) de Dossel na Reserva Florestal Adolpho Ducke, Manaus, AM*. Neotropical Entomology. 36 (5):790-797.
- [88] Hennekeler, V.K., Jones, R.E., Skerratt, L.F., Muzari, M.O. and Fitzpatrick, L.A. (2011). *Meteorological effects on the daily activity patterns of tabanid biting flies in northern Queensland, Australia*. Medical and Veterinary Entomology. 25: 17–24.
- [89] Kılıç, A.Y. (1994). *Eskişehir Çevresi Tabanidae (Diptera) Türlerinin Günlük Aktiviteleri Üzerine Bir Araştırma*. XII. Ulusal biyoloji Kongresi’de sunulan poster. Türkiye, Edirne, 6-8 Temmuz 1994.
- [90] Paul, E.K.M. ve Galloway, T.D. (1991). *Daily Activity Patterns Of Horse Flies (Diptera: Tabanidae: Hybomitra spp.) In Northern And Southern Manitoba*. Can. Ent. 123: 371-378.
- [91] Richardson, C.G. and Wilson, B.H. (1969). *Daily Flight Activity Of Male Tabanus lineola var. hinellus Philip (Diptera: Tabanidae) In The Estuarine Area Of Louisiana*. J. Med. Ent. Vol. 6 (3): 276-277.
- [92] Krčmar, S. and Durbešić, P. (1997). *Diurnal activity of horse flies (Diptera: Tabanidae) on a pasture at Petrijevci, Eastern Croatia based on collections with Malaise traps*. Peridicium Biologorum, 99 (1): 141-144.
- [93] Roberts, R.H. (1974). *Diurnal Activity of Tabanidae Based on Collections in Malaise Traps*. Mosquito News, 34 (2): 220-223.
- [94] Kangwagye, T.N. (1973). *Diurnal and Nocturnal Biting Activity of flies (Diptera)*. Bull. Ent. Res., 63, 17-29.

- [95] Krčmar, S., Merdic, E. and Kopi, M. (2005). *Diurnal periodicity in the biting activity of horsefly species in the Kopački rit Nature Park, Croatia (Diptera: Tabanidae)*. Entomologia Generalis, 28 (2): 139-146.
- [96] Ito, Y. and Matsumura, T. (1987). *Faunal Composition and Seasonal Distribution of Tabanid Flies (Diptera, Tabanidae) at Plain and Mountain Pastures in Northern Tochigi, Japan*. JARQ., 21 (3).
- [97] Matsumura, T. (1984). *Observations on Male Hovering Activities of Tabanus rufidens (Diptera, Tabanidae)*. The Entomological Society of Japan, 52 (2): 321-331.
- [98] Corbet, S.P. (1964). *Nocturnal flight activity of sylvan Culicidae and Tabanidae (Diptera) as indicated by light-traps: a further study*. Proc. R. Ent. Soc. Lond. (A)., 39 (4-6): 53-67.
- [99] Schulze, T.L., Hansens, E.J. and Trout, J.R. (1975). *Some Environmental Factors Affecting the Daily and Seasonal Movements of the Salt Marsh Greenhead, Tabanus nigrovittatus*. Environmental Entomology, 4 (6).
- [100] Thornhill, A.R. and Hays, K.L. (1972). *Dispersal and flight activities of some species of Tabanus (Diptera: Tabanidae)*. Environ. Entomol. 1: 602-606.
- [101] Inoue, T., Kamimura, K. and Watanabe, M. (1973). *A quantitative analysis of dispersal in a horsefly, Tabanus iyoensis Shiraki and its application to estimate the population size*. Res. Popul. Ecol. 14,209-233.
- [102] Thornhill, A.R., Gilbert, J.P. and Hays, K.L. (1971) *How far do horse flies and deer flies fly?* Highlights Agric. Res., Auburn. Univ., Ala. 18: 5.
- [103] Sheppard, D.C., Wilson, B.H. and Hawkins, J.A. (1973). *A device for self-marking of Tabanidae*. Environ. Entomol. 2: 960-961.
- [104] Vorgetts, L.J., Jr. (1973). *The use of box traps for studying populations of green/wad flies (Tabanus nigrovittatus Macq.)*. Msc. thesis, Rutgers University, New Brunswick, New Jersey, 97.

- [105] Barros, A.T.M. and Foil, L.D. (2006). *The influence of distance on movement of tabanids (Diptera: Tabanidae) between horses*. Veterinary Parasitology 144: 380–384.
- [106] Gary, M. and Lance, D. (2002). *Medical Entomology* Academic Press, Kanada.
- [107] Zumpt, F. (1945). *Medical and veterinary importance of horse-flies*. S. Afr. Med. 1 (23): 359-362.
- [108] Anthony, D. W. (1962) *Tabanidae as disease vectors*. In: *Biological Transmission of Disease Agents*. (K. Maramorosch, Ed.) Academic Press, New York, 93-107.
- [109] Gordon, R.R. and Crewe, W. (1953). *The deposition of the infective stage of Loa loa by Chrysops silacea and the early stages of its migration to the deeper tissues of the mammalian host*. Ann. Trop. Med. Parasitol. 47, 74-85.
- [110] Crewe, W. and Gordon, R.M. (1959). *The immediate reaction of the mammalian host to bite of uninfected Chrysops and of Chrysops infected with human and with monkey Loa*. Ann. Trop. Med. Parasitol. 58, 343-346.
- [111] Duke, B.O.L. (1960). *Studies on the biting fly habits of Chrysops. VIII. The biting cycle of nulliparous C. silacea and C. dimidata (Bombe form)*. Ann. Trop. Med. Parasitol. 54, 147-155.
- [112] Dixon, J.B., Cull, R.S., Dunbar, I.F., Greenhill, R.J., Grimshaw, e.G., Hill, M.A., Landeg, F.J. and Miller W.M. (1971). *Non-cyclical transmission of trypanosomiasis in Uganda. I. Abundance and biting behavior of Tabanidae and Stomoxys*. Vet. Rec. 89: 228-233.
- [113] Davies, R.B. and Clark, G.G. (1974). *Trypanosomes from elk and horse flies in New Mexico*. J. Wildl. Dis. 10, 63-65.
- [114] Krinsky, W.L. and Pechuman, L.L. (1975). *Trypanosomes in horse flies and deer flies in central New York State*. J. Parasitol. 61,12-16.
- [115] Wilson, B.H. and Meyer, R.B. (1966). *Transmission studies of bovine anaplasmosis with the horseflies, Tabanus fuscicostatus and Tabanus nigrovittatus*. Am. l. Vet. Res. 27, 367-369.

- [116] Hawkins, J.A., Adams, W.V., Cook, L., Wilson, B.H. and Roth, E.E. (1972). *Transmission of equine infectious anemia with the horse fly Tabanus fuscicostatus Hine*. Proc. 76th Annu. Meet. U. S. Anim. Health Assoc., pp. 227-230.
- [117] Tidwell, M.A., Dean, W.D., Tidwell, M.A., Combs, G.P., Anderson, D.W., Cowart, W.O. and Axtell, R. e. (1972). *Transmission of hog cholera virus by horseflies (Tabanidae: Diptera)*. Am. J. Vet. Res. 33, 615-622.
- [118] Timothy D.S. (2006). *Insect Ecology Second Edition*, Elsevier Inc. Press U.S.A.
- [119] Perich, M.J., Wright, R.E. and Lusby, K.S. (1986). *Impact of horse-flies (Diptera: Tabanidae) on beef cattle*, J. Eco. Ent., 79, 128-131.
- [120] Magnarelli, L.A., Anderson, J.F. and Thorne, J.H. (1979). *Diurnal Nectar-Feeding of Salt Marsh Tabanidae (Diptera)*. Environ. Entomol. 8; 544-548.
- [121] Clarke, J.E. (1968). *Seasonal Abundance of Tabanidae at Mazabuka, Zambia*. Proc. R. Net. Soc. Lond. 43, 7-9.
- [122] Roberts, R.H. (1971). *The Seasonal Appearance of Tabanidae as Determined by Malasia Trap Collections*. Mosquito News, 32, 509-512.
- [123] Strickman, D. and Hangan, D.V. (1986). *Seasonal and Meteorological Effects on Activity of Chrysops variegatus (Diptera: Tabanidae) in Paraguay*. J. Am. Mosq. Contr. Assoc. 2, 213-216.
- [124] Paul, E.K.M. Ve Terry, D.G. (1991a). *Seasonal Distribution and Parity of Host-Seeking Horseflies (Diptera: Tabanidae) From a Pasture Near Seven Sisters, Manitoba, Can. Ent.* 123, 361-370
- [125] Krcmar, S. (1999). *Seasonal Dynamics of Horse Flies in Eastern Croatia as a Part of the Pannonian Plain (Diptera: Tabanidae)*. Periodicum Biologorum, 101(3), 221- 228.
- [126] Krcmar, S. (2005). *Seasonal Abundance of Horse Flies (Diptera: Tabanidae) from two Locations in Eastern Croatia*, Journal of Vector Ecology, 30(2), 316-321
- [127] Ferreira R.L.M., Henriques, A.L., Rafael J.A. (2002). *Activity of Tabanids (Insecta: Diptera: Tabanidae) Attacking the Reptiles Caiman crocodilus (Linn.)*

- (*Alligatoridae*) and *Eunectes murinus* (Linn.) (*Boidae*), in the Central Amazon, Brazil. Mem Inst Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 97 (1): 133-136.
- [128] Hazern, A.A., Zuhair, S.A. and Fawzi, A. (2005). Seasonal Abundance of Horseflies (Diptera: Tabanidae) in Suwaymah (Dead Sea area), Jordan J. Ent. Res. Soc., 7 (3): 39-46.
- [129] Krcmar, S., Mikuska, A. and Merdic, E. (2006). *Response of Tabanidae (Diptera) to Different Natural Attractants*. Journal of Vector Ecology, 31(2), 262-265
- [130] Mihok, S. and Mulye, H. (2010). *Responses of tabanids to Nzi traps baited with octenol, cow urine and phenols in Canada*. Medical and Veterinary Entomology, 24: 266–272.
- [131] Begall, S., Cervený, J., Neef, J., Vojtech, O. and Burda, H. (2008). *Magnetic alignment in grazing and resting cattle and deer*. PNAS, 105 (44).
- [132] Artvin Valiliği, İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, Faaliyet Raporu (2003).
- [133] Artvin Valiliği, İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, Faaliyet Raporu (2004).
- [134] Artvin Valiliği, İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, Faaliyet Raporu (2005).
- [135] Artvin Valiliği, İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, Faaliyet Raporu (2007).
- [136] Artvin Valiliği, İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, Faaliyet Raporu (2009).
- [137] Artvin Valiliği, İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, Faaliyet Raporu (2010).
- [138] Artvin Valiliği, İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, Faaliyet Raporu (2011).
- [139] Artvin Valiliği, İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, Faaliyet Raporu (2012).

- [140] Artvin Valiliği, İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, Faaliyet Raporu (2013).
- [141] Artvin Valiliği, İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, Faaliyet Raporu (2014).
- [142] Artvin Valiliği, İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, Faaliyet Raporu (2015).
- [143] Artvin Valiliği, İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, Faaliyet Raporu (2016).
- [144] Teal, J.M. (1962). *Energy flow in the salt marsh ecosystem of Georgia*. Ecology 43, 614-624. Terteryan, A.Y. (1973) On the morphology of the male genitalia of horse flies (Diptera, Tabanidae) of the Armenian SSR. Entomol. Rev. 51: 345-354. (translation from Entomologicheskoe Obozrenie, 51: 373-580).
- [145] Davis, L.V. and Gray, I.E. (1966). *Zonal and seasonal distribution of insects on North Carolina salt marshes*. Ecol. Monogr. 36: 275-295.
- [146] Marples, T.G. (1966). *A radionuclide tracer study of arthropod food chains in a Spartina marsh ecosystem*. Ecology 47: 270-277.
- [147] Nixon, S.W. and Oviatt, C.A. (1973). *Ecology of a New England salt marsh*. Ecol. Monogr. 43: 463-498.
- [148] Cameron, G. N. (1972). *Analysis of insect trophic diversity in two salt marsh communities*. Ecology, 53: 58-73.
- [149] Ranwell, D.S. (1972). *Ecology of Salt Marshes and Sand Dunes*. (Chapman and Hall, London.) 258.
- [150] Daiber, F.C. (1974). *Salt marsh plants and future coastal salt marshes in relation to animals*. In: Ecology of Halophytes. (R.J. Reimold and W.H. Queen, Eds.) pp. 475-507. (Academic Press, New York.)
- [151] Cooksey L.M. and Wright, R.E. (1989). *Population Estimation of the Horse Fly, Tabanus abactor (Diptera: Tabanidae), in Northcentral Oklahoma*. J. Med. Entomol., 26 (3): 167-172.