



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

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

**OLAY YERİ İNCELEMELERİNDE JANDARMA ADLİ
ENTOMOLOJİ EKİPMANININ DEĞERLENDİRİLMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Özgür DAŞCI

DANIŞMAN

Prof. Dr. Mustafa Cemal DARILMAZ

AKSARAY, 2022

Aksaray Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü'nün 202307001 numaralı Yüksek Lisans öğrencisi Özgür DAŞCI tarafından hazırlanan “**OLAY YERİ İNCELEMELERİNDE JANDARMA ADLİ ENTOMOLOJİ EKİPMANININ DEĞERLENDİRİLMESİ**” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ ile Biyoloji Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Mustafa Cemal DARILMAZ

Aksaray Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.....

Üye: Prof. Dr. İbrahim ÖRÜN

Aksaray Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.....

Üye: Doç. Dr. Ali SALUR

Hitit Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.....

Tez Savunma Tarihi: 09 / 06 / 2022

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Yüksek Lisans Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

.....
Doç. Dr. Mehmet Ali HINIS
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

DOĞRULUK BEYANI

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum bu çalışmayı, bilimsel etik, ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yol ve yardıma başvurmaksızın yazdığımı, yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu ve bu eserleri her kullanışmada alıntı yaparak yararlandığımı belirtir; bunu şerefimle doğrularım.

Enstitü tarafından belli bir zamana bağlı olmaksızın tezimle ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara katlanacağımı bildiririm.

Özgür DAŞCI



TEŞEKKÜR

Yüksek lisans öğrenimim boyunca yardım ve katkılarıyla beni yönlendiren arazi çalışmalarım ve tez yazımım süresince yardımlarını esirgemeyen danışman hocam Prof. Dr. Mustafa Cemal DARILMAZ ile Van Jandarma Kriminal Laboratuvar Amirliğinde görev yaptığım sürece desteklerini esirgemeyen komutanlarıma ve silah arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca hayatımın her anında desteklerini hissettiğim eşim Nesil DAŞCI ve biricik kızım Zeynep Nil DAŞCI' ya teşekkürlerimi sunmayı bir borç bilirim.

Özgür DAŞCI
AKSARAY, 2022

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	i
İÇİNDEKİLER	ii
ÖZET.....	iii
ABSTRACT	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ	v
ÇİZELGELER DİZİNİ	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR	vii
1. GİRİŞ	1
1.1 Adli Entomolojinin Tarihi Gelişimi	3
1.2 Böceklerle Genel Bir Bakış	4
1.2.1 Böceklerin gelişimi	4
1.3 Adli Açıdan Önemli Böcek Grupları.....	4
1.4 Adli Entomoloji Olay Yeri Uygulamaları	5
2. LİTERATÜR ÖZETİ	9
2.1 Ülkemizde Adli Entomoloji Alanında Yapılan Lisansüstü Tez Çalışmaları.....	9
3. MALZEME VE YÖNTEM	13
3.1 Arazi Çalışması	13
3.2 Kullanılan Ekipman ve Malzemeler.....	17
3.2.1 Adli entomoloji ekipmanı ve malzemelerinin genel görüntüsü.....	17
3.2.2 Jandarma adli entomoloji ekipman malzemeleri	19
3.2.2.1 Taşıma çantası.....	19
3.2.2.2 Tırmık, bahçe küreği ve mala	20
3.2.2.3 Elek	21
3.2.2.4 Atrap	22
3.2.2.5 Plastik kaşık ve plastik pens	23
3.2.2.6 Sıcaklık ve nem ölçer cihazı	24
3.2.2.7 Probu termometre	25
3.2.2.8 Etil alkol kabı, vermikülit kabı, odun talaşı kabı ve eti asetat kabı.....	26
3.2.2.9 Düz uçlu pens ve eğri uçlu pens	27
3.2.2.10 Kapaklı cam şişeler ve örnek kapları	28
3.2.2.11 ABFO grafik ölçek ve alüminyum folyo.....	30
3.2.2.12 Yapışkanlı ve yapışkansız bilgi etiketleri ile kurşun kalem.....	30
3.2.2.13 Not defteri	31
4. BULGULAR	32
4.1 Adli Entomoloji Ekipmanının Tavşan Cesedi Üzerinde Uygulanması.....	32
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	55
5.1 Jandarma Adli Entomoloji Ekipmanının Değerlendirilmesi	55
5.2 İspanya Polis Kriminal Adli Entomoloji Ekipmanının Değerlendirilmesi	60
5.3 Jandarma Adli Entomoloji Ekipmanının, İspanya Polis Kriminal Adli Entomoloji Ekipmanı Arasındaki Önemli Farklar	61
KAYNAKLAR	63
EKLER.....	70
EK A. Adli Entomoloji Ekipmanında Olması Gereken Malzemeler Özellikleri, Kullanım Amacı ile Adet ve Miktarları	70
ÖZGEÇMİŞ.....	77

YÜKSEK LİSANS TEZİ

OLAY YERİ İNCELEMELERİNDE JANDARMA ADLİ ENTOMOLOJİ EKİPMANININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Özgür DAŞCI

Aksaray Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Mustafa Cemal DARILMAZ

ÖZET

Adli entomoloji, ölüm sonrası geçen zamanı, ölüm şeklini (zehirlenme), ölüm yerini (taşıma) ve ölüm nedenini belirlemek amacıyla faydalanılan disiplinler arası bir bilim dalıdır. Adli olaylarda, entomolojik verilerin kullanılabilmesi için olay yerine ait böcek faunasının bilinmesinin yanında böcek örnekleri toplayacak adli kolluk ya da adli entomoloji uzmanının ekipmanların kullanım ve uygulama yöntemlerini doğru bir şekilde yapması gerekmektedir. Ülkemizde, adli kolluk birimleri tarafından adli entomolojinin önemi tam olarak anlaşılamamıştır. Bunun en önemli sebepleri arasında olay yeri incelemeyi yapan adli kolluk birimlerinin böcek toplama ekipmanlarının olmaması ya da elinde olan ekipmanın nasıl kullanılacağını bilmemesidir. Bu çalışma, jandarma adli entomoloji ekipmanının kullanılabilirliğini test etmek, geliştirmeye açık yönlerini tespit etmek ve olay yeri inceleme yapan birimlerin ekipmanın etkili kullanımını sağlamak için yapılmıştır. Jandarma adli entomoloji ekipmanının kullanılabilirliğini ve geliştirmeye açık yönlerini tespit etmek amacı ile *Oryctolagus cuniculus* L.1758 (Yeni Zelanda Beyaz Tavşanı) cesedi üzerinden, otuz gün boyunca böcek örnekleri jandarma adli entomoloji ekipmanı ile toplanarak gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda jandarma adli entomoloji ekipmanında bulunan malzemelerin özellikleri belirlenerek geliştirmeye açık yönleri ile kullanım amaç ve görevleri belirlenmiştir. Bu çalışma ile olay yeri inceleme birimlerinin, böcek örneklerinin uygun bir şekilde toplaması, muhafazası ve nakil işlemlerini uygun bir şekilde yapması sağlanacaktır.

Anahtar Kelimeler: Adli Entomoloji, Jandarma Adli Entomoloji Ekipmanı, Olay Yeri İnceleme.

Haziran, 2022; 77 sayfa

M.Sc. THESIS

**EVALUATION OF GENDARMERIE FORENSIC ENTOMOLOGY KIT FOR
CRIME SCENE INVESTIGATIONS**

Özgür DAŞCI

**Aksaray University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Biology**

Supervisor: Prof. Dr. Mustafa Cemal DARILMAZ

ABSTRACT

Forensic entomology is the scientific study of insect biology that helps to figure out the estimation of the time since death, manner of death (poisoning), the place of death (transportation) and the cause of death. Crime scene investigators or forensic entomologists must know how to use forensic entomology kits and gather entomological evidence at crime scene an accurate way as well as recognise insect fauna at crime scenes in order to be able to use entomological evidence in judicial proceedings. In our country, the law enforcement agencies are not aware of the importance of entomological evidence as much as required. One of the most important reasons for this problem is the unavailability of forensic entomology kits at crime scene investigation units or the lack of knowledge how to use them. This study aimed to test the usability of the gendarmerie forensic entomology kits, to identify and discover the needs of improvements as well as provide the guidance to the crime scene investigators in terms of using the kits. To achieve this aim, entomological samples taken on the carcass of *Oryctolagus cuniculus* L.1758 (New Zealand White Rabbit) via the gendarmerie forensic entomology kits during thirty days. As a result of the research, it has been demonstrated the properties and the needs of improvements of the kits and also provided the guidance related to using them according to their using purposes. With this study, crime scene investigators will be able to gather entomological evidence and move them in accurate way.

Keywords: Forensic Entomology, Gendarmerie Forensic Entomology Kit, Crime Scene Investigation.

June, 2022; 77 pages

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1.	Araştırma alanını gösteren google earth görüntüsü.....	14
Şekil 3.2.	Araştırma alanı ile ekipmanın genel görüntüsü.....	15
Şekil 3.3.	Kafesin açılır mekanizması ile koruyucu malzemelerin genel görüntüsü.....	16
Şekil 3.4.	Araştırma alanındaki kafese yerleştirilen deney hayvanının görüntüsü.....	17
Şekil 3.5.	Jandarma adli entomoloji ekipmanı genel görüntüsü.....	18
Şekil 3.6.	Jandarma adli entomoloji ekipman malzemelerinin görüntüsü.....	18
Şekil 3.7.	Taşıma çantasının genel görüntüsü.....	20
Şekil 3.8.	Tırmık, bahçe küreği ve malanın genel görüntüsü.....	21
Şekil 3.9.	Eleğin genel görüntüsü.....	22
Şekil 3.10.	Atrabın genel görüntüsü.....	23
Şekil 3.11.	Plastik pens genel görüntüsü.....	24
Şekil 3.12.	Sıcaklık ve nem ölçer cihazı genel görüntüsü.....	25
Şekil 3.13.	Probu termometre genel görüntüsü.....	26
Şekil 3.14.	Etil alkol kabı, vermikülit kabı, odun talaşı kabı ve etil asetat kabı genel görüntüsü.....	27
Şekil 3.15.	Düz uçlu pens ve eğri uçlu pens genel görüntüsü.....	28
Şekil 3.16.	Kapaklı cam şişeler genel görüntüsü.....	29
Şekil 3.17.	Örnek kapları genel görüntüsü.....	29
Şekil 3.18.	ABFO grafik ölçerlerin genel görüntüsü.....	30
Şekil 3.19.	Yapışkanlı ve yapışkansız bilgi etiketleri genel görüntüsü.....	31
Şekil 4.1.	Deney hayvanının 1. günde fiziksel görünümü.....	34
Şekil 4.2.	Isı ve nemölçer cihazı ile probu termometrenin görüntüsü.....	35
Şekil 4.3.	Plastik pens ile toplanan örneklerin etiketlenmesi görüntüsü.....	36
Şekil 4.4.	Kurşun kalem ile yazılmış etiketin örnek kabına konulması görüntüsü.....	37
Şekil 4.5.	Deney hayvanının 2. günde fiziksel görünümü.....	38
Şekil 4.6.	Atrap ile yakalanan böceklerin örnek kabına konulması görüntüsü.....	39
Şekil 4.7.	Üçüncü günde gelen sinek örneğinin leş üzerindeki yakın çekimi.....	40
Şekil 4.8.	Adli entomoloji ekipmanının konumlandırılması görüntüsü.....	42
Şekil 4.9.	Leş üzerindeki larva ve pupaların yakın çekim görüntüsü.....	44
Şekil 4.10.	Leş üzerindeki larva ve pupaların genel görüntüsü.....	45
Şekil 4.11.	Leş üzerinden alınan larvaların, yetiştirme kabına konulması.....	46
Şekil 4.12.	Larvaların ve ergin sineklerin örnek kabındaki görüntüsü.....	47
Şekil 4.13.	Plastik pens yardımı ile böcek örneğinin saklama kabına konulması.....	48
Şekil 4.14.	Deney hayvanının 11. günde fiziksel görünümü.....	49
Şekil 4.15.	Deney hayvanının 13. günde fiziksel görünümü.....	50
Şekil 4.16.	Toplanan örneklerin muhafaza altına alınması.....	54
Şekil 4.17.	Toplanan örneklerin muhafaza altına alınması.....	54
Şekil 5.1.	İspanya polis kriminal adli entomoloji ekipmanı genel görüntüsü.....	60

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Araştırma alanının konum bilgileri.....	13
Çizelge 3.2. Jandarma adli entomoloji ekipmanı malzeme adı ve adet bilgileri.	19
Çizelge 4.1. Jandarma adli entomoloji ekipmanı kullanılarak günlük elde edilen bulgular.....	32
Çizelge 5.1. Adli entomoloji olay yeri bilgi formu.....	57
Çizelge 5.2. İspanya polis kriminal adli entomoloji ekipmanı malzeme adı ve adet bilgileri.	61



SİMGELER VE KISALTMALAR

cm	Santimetre
dk	Dakika
ENFSI	Avrupa Adli Bilimler Enstitüler Ağı
km	Kilometre
m	Metre
ml	Mililitre
ÖSZ	Ölüm Sonrası Geçen Zaman
PMI	Post Mortem Interval (Ölümden Sonra Geçen Zaman)
sp	Tür
°C	Santigrat Derece
°F	Fahrenhayt Derece
%	Yüzde



1. GİRİŞ

Tüm canlılar öldükten sonra çürüyerek ekolojik sisteme katılmak durumundadır. Ölümden sonra organizmanın vücut yapısındaki değişikliklerin sona ermesi yıllar hatta binlerce yıl alabilir (Açıkgöz vd., 2002). Ölümden sonra insan vücudu çürümeye başlar ve vücudun yapısını oluşturan organik bileşimler temel basit yapıtaşlarına ayrılarak yok olurlar. Çürüme ve ayrışma sürecinde birçok canlı türü ile birlikte farklı türdeki böceklerde görev alır (Eberhardt vd., 2008). Adli tıp, adaletin yerini bulmasında önemli bir rolü olan ve birçok uzmanlık alanı ile ortak çalışan bir bilim dalıdır (Kökdeniz, 2016). Adli entomoloji ise, yasal ve tıbbi amaçlar için insanın öldüğü andan bulunduğu ana kadar geçen zamanı belirlemede kullanılır (Gullan vd., 2012). Adli entomoloji, bir suç mahallinden, yasal olarak sonuç çıkarmak için böceklerin ve ilgili eklembacaklıların örneklerinin toplandığı ve analiz edildiği, adli bilimlerin bir alt başlığı olan bir bilim dalıdır. Bu bilimin geçmişi on üçüncü yüzyılın başlarına kadar uzanmaktadır (Magni vd., 2013). Ölümden sonra geçen zamanın tespiti (ÖSZ) cesede gelen ve başkalaşım gösteren böcek türlerinin hayat döngüleri ve bu döngülerdeki belirli sıcaklıklardaki büyüme sürelerinin hesaplanmasıyla yapılmaktadır (Smith, 1986). Adli entomoloji, leş üzerinde arthropod ardışıklığının tespit edilebilir olması nedeni ile insan cesedinin ölüm sonrası geçen zamanı tahmin etmek için kullanılabilir (Fiene vd., 2014). Bazı sinek türleri, ayrışma sürecinin başlamasından kısa bir süre sonra ceset üzerine gelir, daha sonra ceset üzerinde birkaç larva evresi boyunca gelişir ve en son erginlerin oluşacağı pupalara dönüşür (Faris vd., 2016).

Adli entomoloji adalet sisteminde önemli bir rol oynar. Şüpheli bir ölüm vakasında ceset üzerinde bulunan entomolojik örnekler kanıt olarak toplanır ve böceklerin gelişme oranları hesaplanarak ölümden sonra geçen sürenin tespitiyle ölümün ne zaman, nasıl ve nerede gerçekleştiğine dair önemli bilgiler sağlanabilir (Aly vd., 2020). Adli entomolojinin, adli bilimler içindeki önemi sürekli olarak artmakla birlikte, adli bilimin kapsamına da geniş bir yorum katmaktadır. Ceset üzerinde bulunan kesici ve delici izlerin oluşturduğu yara kısımlarının belirlenmesi, bu izlerin ölümden önce veya sonra mı olduğunun tespiti adli entomoloji ile mümkündür. Böcekler, kurban, şüpheli ve suç mahalli arasında ilişki kurmak içinde kullanılabilir (Brundage vd., 2016).

Adli entomolojide iki yaklaşımdır; birincisi sinek larvalarının genellikle yaz aylarında açıkta kalan vücut kısımlarında bulunması, ikincisi çürüten bir vücut üzerinde bulunan türlerin ardışıklığının zamanla değişmesidir (Erzinçlioğlu, 2003). Leşle beslenen sineklerin larvaları analiz edilerek, ölen kişi tarafından daha önceden vücuduna aldığı toksikolojik maddelerin tespiti yapılabilir. ÖSZ tespitinde toksinlerin larvaların gelişim aşamalarını etkileyebileceği unutulmaması gereken önemli bir husustur (Joseph vd., 2011). ÖSZ tespitinde, toksin gibi maddeler göz ardı edildiğinde, gerçek ölüm sonrası geçen zamandan ciddi sapmalara yol açabileceği bilinmelidir. Avrupa Adli Entomoloji Derneği, böcek kolonizasyonunun başlangıcının her zaman gerçek ölüm zamanı ile aynı zamana denk gelmediğini bazı durumlarda ölüm olmadan da (örneğin; myiasis) meydana gelebileceğini vurgulamıştır (Tomberlin vd., 2011).

Böcek örneklerinin ceset üzerinden doğru bir şekilde toplanması ve toplanan örneklerin doğru bir şekilde teşhis edilmesi, adli entomolojinin ilk ve en önemli adımıdır. Böcek örneklerinin toplamasında veya teşhisinde yanlışlık olursa ÖSZ hatalı tespit edilecek ve adli bir olayın çözümü de gerçekleştirilemeyecektir. Bu sebeple böcek örneklerinin doğru bir şekilde toplanması ve teşhis edilmesi adli entomoloji araştırmalarında hayati öneme sahiptir (Wang vd., 2021).

Adli entomoloji çalışmalarına olan ilgi ülkemizde son yıllarda bilimsel olarak artmakla birlikte adli kolluk birimlerince önemi yeteri olarak bilinmemektedir. Bunun sebepleri arasında olay yeri inceleme yapan adli kolluk birimlerinin böcek toplama ekipmanlarının olmaması yada ekipmanın nasıl kullanılacağını ve ekipman malzemelerinin ne işe yaradıklarının bilinmemesidir. Bu sebeplerden dolayı olay yeri inceleme birimleri adli bir olayda cesede zarar veririm düşüncesi nedeni ile olay yerinin canlı tanıkları olan böcek örnekleri toplanmamakta ve adli entomoloji laboratuvarlarına gönderilmemektedir. Yakın zamanda bu eksiklik Jandarma Kriminal Daire Başkanlığı tarafından görülmüş olsa da oluşturulmuş adli entomoloji ekipmanları aktif olarak olay yeri inceleme timlerince kullanılmamaktadır. Gerekli izinler alınarak bu ekipmanlardan bir adeti tavşan leşi üzerinde kullanılabilirliğini tespit etmek amacıyla bu tez çalışmasında kullanılmıştır. Ülkemizde adli entomoloji ekipmanı değerlendirilmesine yönelik bir çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışma ile olay yeri inceleme birimlerinin, adli entomoloji ekipmanını kullanarak olay yerinden

elde ettiği böcek örneklerinin hızlı ve doğru bir Şekilde toplanması, muhafazası ve nakil iŐlemleri sağlanmış olacaktır.

1.1 Adli Entomolojinin Tarihi Gelişimi

Kayıtlara geçmiŐ ilk adli entomoloji vakası Çinli lm müfettiŐi ve avukat olan Sung Tzu tarafından 13. yüzyılda orijinal ismi ‘‘Hsi Yan Chilu’’olan kitapta rapor edilmiştir. Sung Tzu köyde orak ile öldürülen bir kiŐinin katilini araŐtırıp bulmak için köylülerin kullandığı orakları toplatıp incelediğinde sadece bir orağın üzerinde sineklerin toplandığını ve bunun sebebinin orağın üzerindeki silinmiŐ kan izlerinin bulunuyor olmasını tespit ederek orağın sahibini suçlayarak suçunu itiraf etmesini sađlamıŐtır (Benecke, 2001).

Ceset üzerinde sinek larvalarını gösteren ilk belgeler 15. yüzyılda tahta üzerine baskı ile yapılan ‘‘lm Dansı’’, 16. yüzyılda fildiŐi oymacılığı yöntemi ile yapılan ‘‘Tumbanın İskeleti’’ olarak adlandırılan resimlerdir (Smith, 1986).

Fransız entomolog Jean Pierre Mgnin 1800’ l yıllarda tıp doktorları ile işbirliği yaparak, adli vakalarda insan cesetlerine gelen böcekleri araŐtırmıŐtır (Matuszewski vd., 2020).

Jean Pierre Mgnin’ in çalışmaları adli entomolojinin baŐlangıcını oluŐturmuŐ ve ‘La Faune des Cadavre’ adlı eserinde bu konuyu belgelemiŐtir (Alejandra Perotti vd., 2009).

İlk modern adli entomolojik bildiri olarak kabul gören ve ölüm sonrası geçen sreninde hesaplandığı ilk araştırma Marcel Bergeret isimli fransız doktor tarafından 1855’ te sunulmuŐtur (Benecke, 2001).

1878 yılında ilk modern adli entomoloji vakalarından biri için ölümden sonra geçen zamanın tahminine yardımcı olmak için Pyralidae (Kelebek) ailesinde bulunan böcek türlerinden faydalanılmıŐtır (Lindgren vd., 2015).

1980 yılı öncesinde adli entomoloji alanındaki araŐtırmalar sonucu oluşturulan bilimsel çalıŐmaların sayısı azdır ve bu nedenle vaka çalışmaları sırasında cesetler üzerinden alınan böcek örneklerinin araştırılması sınırlı kalmıŐtır. 1986 yılında

Kenneth G.V. Smith' in “Adli Entomoloji El Kitabı” o zamana kadar oluşturulmuş bütün yayın ve çalışmalar bir araya getirmesi nedeni ile önemli bir eserdir (Hall, 2021).

1.2 Böceklere Genel Bir Bakış

Böcekleri incelemek için birçok sebepten bahsedebilir. Ekolojileri inanılmaz derecede çeşitlidir. Besin zincirinde gerek sayısal gerekse kapladıkları yer olarak en baskın gruba oluştururlar. Yaşam döngüleri zor ve olumsuz iklim koşullarında dahi hayatta kalabilmelerine olanak sağlar (Gullan vd., 2012).

1.2.1 Böceklerin gelişimi

Karasal biyoçeşitliliğin ve biyokütlenin büyük bir bölümü, tam bir metamorfoz geçiren sinekler, yaban arıları, kelebekler, güveler, karıncalar, arılar ve diğer böceklerden oluşmaktadır (Hammer vd., 2019). Bu böcekler iki gelişim modeline göre, holometabol (tam başkalaşım) ve hemimetabol (yarı başkalaşım) olmak üzere alt bölümlere ayrılırlar. Böceklerin yaşam evreleri, yumurta evresi, larva yada nimfal evresi, pupa evresi ve ergin evresi olarak bir döngü içinde gerçekleştirir (Gullan vd., 2012).

1.3 Adli Açıdan Önemli Böcek Grupları

Cesetle ilişkilendirilen faunalar arasında en yaygın kolonizörler, ayrışma sürecinde önemli bir işleve sahip olan ve bu nedenle adli açıdan önemli yerleri olan Coleoptera (Kırankatlılar) ve Diptera (Sinekler) takımlarıdır. Diptera' da cesetlerle ilişkili en yaygın aileler Calliphoridae, Sarcophagidae, Muscidae, Phoridae ve Fannidae' dir. Ölümden hemen sonra vücuttan yayılan kokulardan etkilenecek şekilde ilk ulaşan Calliphoridae ailesine ait böcek türleridir. Calliphoridae ailesine ait böcek türlerinin yumurta ve larvalarının morfolojik ve gelişimsel çalışmaları ÖSZ tahmin etmede önemli miktarda veri sağlar (Da Silva vd., 2019). Calliphoridae larvalarının gelişimleri ortam ısısı ile kuvvetli bir şekilde bağlantılıdır. Uygun ortamda larva gelişim hızı sıcaklıkla doğru orantılı olarak artma eğilimindedir (Auberton vd., 2018). Calliphoridae larvaları silindir yapıda gözüken ön ucuna doğru sivrilen bir yapıya sahiptir. Vücut yapısı üç adet toraksik segmentten oluşmaktadır (Da Silva vd., 2018). Calliphoridae ve Sarcophagidae sinekleri çürüten hayvan kalıntılarının

iki ana kolonileştiricileridir. Bu sinekler tipik olarak iki farklı üreme stratejisi sergiler; Calliphoridae ailesinde bulunan sinek türleri leş üzerine yüzlerce yumurta bırakırken, Sarcophagidae ailesinde bulunan sinek türleri sadece birkaç düzine yumurta bırakmaktadır. Üreme stratejilerindeki bu farklılık genel olarak doğru olmakla birlikte istisnai durumlarda mevcuttur (Lesne vd., 2020). Sarcophagidae ailesinde bulunan sinekler, dünya çapında geniş bir alana dağılmışlardır. Et sinekleri (Diptera: Sarcophagidae) leşin parçalanmasında önemli rol oynar ve yağışlı hava koşullarında cesetlere ulaşan ilk sinekler olabilir (Shang vd., 2019). *Sarcophaga* cinsine ait yaklaşık olarak sekiz yüz türün bulunduğu tespit edilmiştir (Ren vd., 2018). Erişkin tür olarak leşi en erken ziyaret eden ve leş üzerine larvalarını bırakarak ana ayrıştırıcı olan sinekler adlı tıp uygulamalarında hem araştırma hem de vaka çalışmalarında önemli yeri bulunmaktadır. Adli entomoloji uzmanlarının vaka araştırmalarının güvenilirliği toplanan sinek örneklerinin uygun bir şekilde tür tanımlamasını yapabilmesine bağlıdır (Akbarzadeh vd., 2015).

Coleoptera takımı, Staphylinidae, Nitidulidae, Scarabaeidae, Silphidae, Dermestidae ve Histeridae gibi adli açıdan önemli bir dizi aileyi barındırır. Histeridae ailesinde yaygın olarak hister böcekleri veya palyaço böcekleri olarak bilinen bu türlerin, hem larvaları hem de ergin bireyleri yırtıcı olup sinek pupaları ile kolayca besin ihtiyaçlarını karşılarlar (Fakoorziba vd., 2017). Dermestidae ailesinde bulunan böcek türleri ceset üzerinde geç kolonize olan, genellikle cesedin sadece kemikleri kaldığında gelen türlerdir (Kadej vd., 2020).

1.4 Adli Entomoloji Olay Yeri Uygulamaları

Adli bir vakada böcek örnekleri toplanırken ilk yaklaşımda yavaş hareket etmek çok önemlidir. Böyle bir yaklaşım, eklembacaklı faunaya özellikle uçan yetişkin böceklerle yönelik rahatsızlığı en aza indirecektir. Vücuttaki böcek istilasının derecesi ve konumu hakkında görsel gözlemler, fotoğraflar ve yazılı notlar cesetten birkaç adım ötede başlamalıdır (Byrd ve Castner, 2001).

Olay yeri inceleme uzmanlarının, olay yerini incelerken, kanla beslenen ve kana temas eden böceklerle dikkat etmeleri gerekir. Böceklerin ceset üzerindeki konumları belirtilmeli ve fotoğraflanmalıdır (Benecke ve Barksdale, 2003).

Cesetten ve cesetten ayrılan böcekler için sığınak görevi görebilecek bitişik çalırlardan örnekler alınmalıdır. Bu şekilde toplanan böcekler genellikle erginlerdir ve etil alkol veya izopropil alkol kullanılarak cam şişelerde muhafaza edilmelidir. İzopropil alkol kullanılıyorsa belirli oranda sulandırılarak karıştırılmalıdır aksi takdirde böcekler sertleşecek ve böcek bilimcinin tespit etmesi zorlaşacaktır (Goff vd., 2011).

Olay yerinden gelen böcek örnekleri laboratuvarında daha sonra teşhis edilmek üzere %70-80' lik etil alkol içeren saklama kaplarına konulmalıdır (Langer vd., 2019).

Böcek örneklerinin teşhisi doğru toplama yöntemlerini bilerek ve uygulayarak gerçekleşir bu yöntemlerin içinde böcek tuzaklarının kullanılması da söz konusudur (Costa-Silva vd., 2019).

Olay yerinden örneklerin toplanması için gerekli olan entomolojik ekipmanlar: Vida kapaklı plastik veya polikarbonat örnekleme kavanozları, forseps, olay yerini kontaminasyondan korumak için basamaklı plakalar, etil asetat içeren bir öldürme kavanozu, etiketler, ince noktalı silinmez kalemler, entomolojik bir ağ, larvaları öldürmek için kaynar su ve alkol gibi koruyucu maddeler kullanılabilir (Gennard, 2007).

Olay yerinde özellikle cesetten entomolojik kanıtların toplanması sırasında tulum, eldiven ve ayakkabı kılıfı veya bot gibi koruyucu kıyafetlerin giyilmesi tavsiye edilir (Amendt vd., 2007).

Örneklerin uygun şekilde toplanması, korunması ve taşınmasında yardımcı olmak için tasarlanmış gerekli ekipmanlar, cerrahi eldivenler, forseps, cam şişeler, mala, böcek ağı, küçük boyutlu fırça, kağıt torbalar, plastik torbalar ve kağıt torbalar, dondurma kartonları, vermikülit ile kumdur (Goff vd., 2011).

Atrap, böcek ağı veya süpürme ağını böcek örneği toplamak için kullanırken olay yerindeki böcek gruplarının kaçmasına sebebiyet vermektedir. Bu durumda kullanışlı böcek tuzaklarının oluşturulması ihtiyacı doğmaktadır (Cruise vd., 2018).

Ceset üzerinde böceklerin toplandığı tüm yerlerin farklı açılardan fotoğraflanması gerekmektedir. Çünkü ceset serin koşullar altında veya soğutma ortamında saklansa bile günler içinde ciddi şekilde değişebilir (Benecke, 2005).

Olay yeri ortam sıcaklığının ölçülmesi sayısal sıcaklık veri kayıt cihazları vasıtası ile olur ve olay yeri sıcaklık değerlerinin doğru ölçülerek kayıt altına alınması gerekmektedir (Hofer vd., 2017).

Olay yerinden toplanan entomolojik örnekler, numune kabı, plastik kap, alüminyum folyoya sarılı ciğerli yetiştirme poşeti veya nemli bir kağıt havluya yerleştirilerek uygun bir kapakla kapatılabilir. Havalandırma için bir dikiş iğnesi kullanılarak kapakta küçük delikler açılmalıdır (Cruz, 2006).

Yumurta, larva veya pupa şeklinde toplanan materyal, kısmen sterilize kumla doldurulmuş, dairesel bir parça filtre kağıdı ile kaplı 500 ml' lik şeffaf cam behere aktarılır. Böceğin ergin aşamasına gelişmesi için besin olarak et parçası konulabilir. Erginleşmemiş böcekleri transfer ettikten sonra kavanozun ağzı lastik bantlarla yerinde tutularak muslin ile kapatılır (Parmod, 2012).

Adli bir vakada açık alanda bulunan bir ceset olay yerinden alındıktan sonra cesedin alt kısmında, çevresinde bulunan toprağın yaklaşık olarak 3 ile 5 cm derinliğindeki bölgenin taranarak böcek örnekleri toplanması çok önemlidir (Açıkgöz, 2002).

Adli makamlardan gerekli izinler alınarak, otopsi masasında incelenecek cesetten ve ceset torbasından, olay yerinden toplanan entomolojik örnekler haricinde ikinci kez böcek örneği aranmalıdır (Byrd vd., 2010).

Adli bir vakada özellikle iskeletleşmiş cesetler üzerinde bulunan kıyafetlerde detaylı bir şekilde böcek örnekleri ve larvaları aranmalıdır. Toplanan örneklerin bazıları kaynayan suda öldürülerek %70' lik alkol bulunan kaplara konulmalıdır. Diğer örnekler ise vermikülit ve hayvan karaciğeri bulunan yetiştirme kaplarına konulmalıdır (Sukontason vd., 2001).

Kanıtların entomolog tarafından doğru yorumlanmasını sağlamak için her kap ayrı ayrı etiketlenmelidir. Etiketle toplama tarihi, toplama zamanı, vücudun konumu,

habitat bilgisi, toplanan örneklerin vücut üzerindeki konumu, toplayıcının adı, adresi ve telefon numarası gibi verileri içermelidir (Goff vd., 2011).

Etiketlemenin ardından, olay yerinin ve cesedin durumunun tam bir açıklaması, hem bir şema hem de dijital fotoğraflar ile kaydedilmelidir. Larvaların, pupaların, cesedin pozisyonunun ve açılan yaraların toplam uzunluğu fotoğraflanırken bir cetvel veya ölçüm bandından yararlanılmalıdır. Sıcaklık, nem ve yağış gibi fiziksel koşullar, toprak örnekleriyle birlikte toplanmalı ve olay yerinde kaydedilmelidir (Cruz, 2006).



2. LİTERATÜR ÖZETİ

2.1 Ülkemizde Adli Entomoloji Alanında Yapılan Lisansüstü Tez Çalışmaları

Karapazarlıoğlu (2004), domuz karkasları üzerine gelen böceklerin ve süksesyonlarının belirlenmesi çalışmasını yapmıştır.

Akdemir (2005), Samsun ilinde insanda gelişmesini tamamlayan böcek türlerinin tespiti çalışmasını yapmıştır.

Özdemir (2007), Ankara ilinde karkas leşi üzerinde Coleoptera faunasının belirlenmesi ve morfolojik yönden sistematiklerinin incelenmesi üzerine çalışma yapmıştır.

Şabanoğlu (2007), Ankara ilinde karkas leşi üzerindeki Calliphoridae faunasının tespiti ve morfolojik yönden sistematiklerinin incelenmesi üzerine çalışma yapmıştır.

Açıkgöz (2008), adli tıp ile işbirliği yaparak insan cesetleri üzerinden topladığı entomolojik örneklerden ölüm zamanı tayini yapmıştır.

Onur (2009), adli bilimiler alanında *Lucilia sericata* larvalarının gelişimleri üzerine çalışma yapmıştır.

Yuca (2009), İstanbul ili Pendik ilçesinde adli entomoloji alanında kullanılan Diptera türlerinin tespit edilmesi üzerine çalışma yapmıştır.

Aksoy (2009), Calliphoridae türlerinin gelişim aşamalarının tespiti üzerine çalışma yapmıştır.

Kondakçı (2009), adli bilimlerde *Lucilia sericata* larvalarının kullanımı üzerine çalışma yapmıştır.

Çoban (2009), Edirne ili Trakya üniversitesi yerleşkesinde adli entomoloji alanında önem taşıyan sinek faunasının karkas üzerinden toplanması ve sistematik yönden incelenmesi üzerine çalışma yapmıştır.

Bana (2010), Edirne ili Trakya Üniversitesi yerleşkesinde adli entomoloji alanında önem taşıya Coleoptera faunasının karkas üzerinden toplanması ve sistematik yönden incelenmesi üzerine çalışma yapmıştır.

Karapazarlıoğlu (2010), kullanılmayan kapalı bir ortamda karkas leşi üzerine gelen böcek türleri tespiti ve örnek vaka çalışması yapmıştır.

Selçuk (2010), adli entomoloji alanında rütbeli jandarma personelinin bilgi düzeyinin değerlendirilmesi üzerine çalışma yapmıştır.

Yeşilyurt (2011), Kırklareli ili Lüleburgaz ilçesinde adli entomoloji alanında önemli Diptera türlerinin tespiti üzerine çalışma yapmıştır.

Tereli (2011), Kırıkkale ilinde tavşan cesetleri üzerine gelen Diptera türlerinin tespiti üzerine çalışma yapmıştır.

Karabey (2012), adli entomoloji alanında önemli böcek türlerinden olan *Lucilia sericata*'nın pupa gelişim sürecini belirlemek üzerine çalışma yapmıştır.

Ergil (2012), adli bakımdan önemli olan böcek gruplarında, Calliphoridae familyasına ait *Calliphora vomitoria*, *Chrysomya albiceps* türlerinin pupa dönemindeki gelişmelerinin incelenmesi üzerine çalışma yapmıştır.

Kökdenen (2012), adli entomolojide kullanılan sinek türlerinin Samsun ilinde mevsimlere göre durumunun belirlenmesi çalışmasını yapmıştır.

Kalın (2014), ölüm sonrası geçen zamanın tayininin adli entomolojideki önemi ve yeri üzerine çalışma yapmıştır.

Topçular (2014), adli entomoloji alanında önemli böcek türlerinden olan *Calliphora vomitoria*'nın farklı sıcaklık ortamlarında gelişim süreçleri üzerine çalışma yapmıştır.

Çavuşoğlu (2014), çürümüş cesetler üzerindeki böcek türlerinin adli entomoloji alanındaki profillerinin oluşturulması üzerine çalışma yapmıştır.

Dinar (2014), adli önemi olan böcek türlerinden *Calliphora vicina* türünün farklı sıcaklıklarda gelişim sürelerinin araştırılması üzerine çalışma yapmıştır.

Karataş (2015), Aksaray ilinin güneyindeki adli öneme sahip sucul böcek türlerinin tespiti üzerine çalışma yapmıştır.

Örsel (2016), adli önemi olan böcek türlerinden *Sarcophaga argyrostoma*'nın farklı sıcaklıklardaki lavra ve pupa döneminin incelenmesi üzerine çalışma yapmıştır.

Türk (2018), dört farklı koşul ve zamanda saklanan besine gelen böceklerin adli entomolojik açıdan incelenmesi üzerine çalışma yapmıştır.

Ön (2018), *Sarcophaga argyrostoma* türünün farklı morfolojik parametrelerle larval dönemlerinin araştırılması ve bu verilerin adli entomolojiye uygulanması üzerine çalışma yapmıştır.

Başar (2018), yüzeysel gömülerde adli böcek faunasının tespiti üzerine çalışma yapmıştır.

Erdoğan (2019), Bursa ili Uludağ Üniversitesi Görükle yerleşkesine ait adli entomofaunanın belirlenmesi üzerine çalışma yapmıştır.

Uçar (2019), Aksaray ilinin güneyinde adli açıdan önemli karasal böceklerin araştırılması üzerine çalışma yapmıştır.

Darı (2019), adli bilimlerde *Lucilia sericata* larvalarının entomotoksikolojik çalışmalarda kullanılması üzerine çalışma yapmıştır.

Okur (2019), Bursa ili Mustafakemalpaşa ilçesinde adli entomoloji alanında önem taşıyan sinek (Insecta: Diptera) faunasının belirlenmesi üzerine çalışma yapmıştır.

Uğur (2019), İstanbul' da adli bilimler açısından önemli ergin Calliphoridae türlerinin DNA temelli yöntemlerle belirlenmesi üzerine çalışma yapmıştır.

Nazlier ve Kekillioğlu (2019), Kayseri ili (Yahyalı lokalitesi) yüzeysel karkaslarda adli böcek türlerini eko-faunistik bakımdan araştırma yapmışlardır.

Ceylan (2020), adli önemi olan diptera türlerinin NTDNA co1 gen analizi ile genetik teşhisi adlı çalışmasını yapmıştır.

Keçici (2020), Bilecik ili kırsalında adli entomoloji bakımından önemli türlerin mevsimsel olarak incelenmesi üzerine çalışma yapmıştır.



3. MALZEME VE YÖNTEM

Jandarma adli entomoloji ekipmanını değerlendirmek için, bir adet *Oryctolagus cuniculus* (Yeni Zelanda Beyaz Tavşanı) cesedi kafes içerisine yerleştirilerek leş üzerinden ekipman ile örnekler toplanılmıştır.

3.1 Arazi Çalışması

Jandarma adli entomoloji ekipmanını değerlendirmek üzere Van Jandarma Kriminal Laboratuvar Amirliği arka bahçesinde boş bir alana kafes içerisine Yeni Zelanda beyaz tavşanı yerleştirilerek 16.06.2019 – 16.07.2019 tarihleri arasında arazi çalışması yapılmıştır. Araştırma noktasının konum bilgileri Çizelge 3.1.' de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Araştırma alanının konum bilgileri.

	Enlem	Boylam	Yükseklik(Elipsoidal)
Araştırma Alanı	38° 28' 22"	43° 23' 36"	1747 m.

Araştırma alanının seçilmesinde aşağıdaki hususlar dikkate alınmıştır:

- Araştırma alanına ulaşımın hızlı ve erişilebilir olması,
- Günlük çalışmaya uygun olması,
- Araştırma alanının korunaklı olması,
- Yerleşim alanlarından uzak olması.



Şekil 3.1. Araştırma alanını gösteren google earth görüntüsü.



Şekil 3.2. Araştırma alanı ile ekipmanın genel görüntüsü.

Araştırmada kullanılan tavşan Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Yaban Hayvanları Koruma ve Rehabilitasyon Merkezinden temin edilmiştir. Tavşan 7.5 kg ağırlığında ve herhangi bir açık yarası bulunmamaktadır. Kemirici ve yabani hayvanların tavşan leşine zarar vermesini engellemek için 2x2x2 cm göz delikli telle çevrili, iskeleti demir malzemeden olan, üstü açılabilen mekanizmalı (Şekil 3.3.) ve toprakta olan kısmı hayvanların kazıp girmesini engellemek için yaklaşık 7,5 cm toprak altına yerleştirilen kafes kullanıldı (Şekil 3.4.). Bu sayede leş; köpek, kedi, sansar vb.

büyük ve küçük omurgalılarından korunurken, böceklerin leşe kolaylıkla ulaşılabilmesi sağlandı. Çalışmanın başladığı günden bittiği güne kadar araştırma süresi içerisinde olay yeri inceleme kıyafeti olarak tulum, lateks eldiven, maske ve bone kullanılmıştır (Şekil 3.3.).



Şekil 3.3. Kafesin açılır mekanizması ile koruyucu malzemelerin genel görüntüsü.



Şekil 3.4. Araştırma alanındaki kafese yerleştirilen deney hayvanının görüntüsü.

3.2 Kullanılan Ekipman ve Malzemeler

3.2.1 Adli entomoloji ekipmanı ve malzemelerinin genel görüntüsü

Jandarma adli entomoloji ekipmanı, jandarma olay yeri inceleme timlerinin olay yerinden elde ettiği böcek örneklerinin hızlı ve doğru bir şekilde toplama, muhafaza ve nakil işlemlerini gerçekleştirmesi için oluşturulmuş bir ekipmandır. Jandarma adli entomoloji ekipmanı ve malzemelerinin genel görüntüsü aşağıdaki şekilde gösterilmiştir (Şekil 3.5. ve Şekil 3.6.).



Şekil 3.5. Jandarma adli entomoloji ekipmanı genel görüntüsü.



Şekil 3.6. Jandarma adli entomoloji ekipman malzemelerinin görüntüsü.

3.2.2 Jandarma adli entomoloji ekipman malzemeleri

Jandarma adli entomoloji ekipmanı malzeme adı ve adet bilgileri aşağıdaki çizelgede belirtilmiştir (Çizelge 3.2.).

Çizelge 3.2. Jandarma adli entomoloji ekipmanı malzeme adı ve adet bilgileri.

	Malzeme Adı	Adet Sayısı
1	Taşıma çantası	1
2	Tırmık	1
3	Bahçe küreği	1
4	Mala	1
5	Elek	1
6	Atrap	1
7	Plastik kaşık	10
8	Plastik pens	10
9	Sıcaklık ve nem ölçer cihazı	1
10	Probu termometre	2
11	Etil alkol kabı	1
12	Etil asetat kabı	1
13	Odun talaşı kabı	1
14	Vermikülit kabı	1
15	Düz uçlu pens	1
16	Eğri uçlu pens	1
17	Kapaklı cam şişe (20ml)	10
18	Örnek kabı (100ml)	3
19	ABFO grafik ölçer	1
20	Alimünyum folyo	1
21	Yapışkanlı bilgi etiketi	30
22	Yapışkansız bilgi etiketi	30
23	Kurşun kalem	1
24	Not defteri	1

3.2.2.1 Taşıma çantası

Sert plastik malzemeden yapılmış olan taşıma çantası tüm ekipman malzemelerinin taşınmasında yardımcı olur. Üst kısmında bulunan tutma aparatı vasıtasıyla elle havaya kaldırarak götürme görevi görürken, önünde bulunan açılır mekanizmalı tutma aparatı vasıtasıyla, altında bulunan iki adet tekerleği ile ekipmanı kolay yürütme olanağına sahiptir. Taşıma çantasının iç bölmesinde hacmi yaklaşık olarak dörtte bir oranında bölen plastik malzeme bulunmakta olup bu malzeme çıkarılıp takılabilmektedir. Taşıma çantasının açılır kapanır özellikte olan üst kapağında iki adet kilit sistemi mevcuttur. Taşıma çantasının taban yanal uzunlukları 27 cm ve 48 cm, yüksekliği ise 35 cm' dir.



Şekil 3.7. Taşıma çantasının genel görüntüsü.

3.2.2.2 Tırmık, bahçe küreği ve mala

Tırmık, bahçe küreği ve mala tutma kısımları ahşap malzemeden, işlev yapan ön kısımları metal malzemeden yapılmıştır. Olay yerinde özellikle ceset kaldırıldıktan sonra altındaki ya da etrafındaki toprağın tırmık vasıtasıyla bitki parçalarının temizlenmesinde, bahçe küreği ile mala vasıtasıyla ise de toprağın kazılması ve eleğe taşınmasında kullanılırlar.



Şekil 3.8. Tırmık, bahçe küreği ve malanın genel görüntüsü.

3.2.2.3 Elek

Elek oval biçimli olup tamamen hafif ince metal üründen yapılmıştır. Elekte elenen toprakta cesedin altında ve çevresinde bulunması muhtemel böcek örneklerini ortaya çıkarmasını sağlamasıdır.



Şekil 3.9. Eleğin genel görüntüsü.

3.2.2.4 Atrap

İki adet 50 cm uzunluğundaki plastik parçaların birleştirilerek oluşturulan tutma aparatı ile bu aparata uçtan takılan, açık olan kısmı ince metale yerleştirilmiş file kısmından oluşmaktadır; ceset üzerinde ve etrafında uçan sinek örneklerinin toplanmasında görev almaktadır. Tutma kısmı uzayıp kısalabilme özelliğine sahiptir.



Şekil 3.10. Atrabın genel görüntüsü.

3.2.2.5 Plastik kaşık ve plastik pens

Plastik kaşık 10 cm uzunluğunda, plastik pens 5 cm uzunluğundadır. Böcek örneklerinin özellikle larvaların ceset üzerinden toplanmasında, numune kaplarına konmasında görev almaktadır.



Şekil 3.11. Plastik pens genel görüntüsü.

3.2.2.6 Sıcaklık ve nem ölçer cihazı

Ekranında bulunan sıcaklık ve nem ölçme göstergesi vasıtasıyla olay yerinin sıcaklığını ve nemimi ölçme görevini yerine getirir. Enerjisini şarj adaptörü vasıtası ile dolum yapılarak ya da kalem pil ile de çalışmaktadır. Arkasında bulunan kapama tuşu vasıtasıyla açılıp kapanma özelliğine sahiptir.



Şekil 3.12. Sıcaklık ve nem ölçer cihazı genel görüntüsü.

3.2.2.7 Probu termometre

Probu termometre, sıcaklık göstergesinin de olduğu plastik maddeden yapılmış tutma kısmı ile metal maddeden yapılmış ve toprağın içine yerleştirilmeye yarayan 15 cm uzunluğundaki prob kısımdan oluşmaktadır. Ekipman içinde 2 adet mevcut olup cesedin altındaki ve etrafındaki toprağın sıcaklığını ölçmek için kullanılır.



Şekil 3.13. Probu termometre genel görüntüsü.

3.2.2.8 Etil alkol kabı, vermikülit kabı, odun talaşı kabı ve etil asetat kabı

Etanol kabı, etil asetat kabı, odun talaşı kabı ve vermikülit kabı 250 ml doldurma kapasitesinde olan plastik malzemeden yapılmış kap ve kapak kısımlarından oluşur.



Şekil 3.14. Etil alkol kabı, vermikülit kabı, odun talaşı kabı ve etil asetat kabı genel görüntüsü.

3.2.2.9 Düz uçlu pens ve eğri uçlu pens

Düz uçlu ve eğri uçlu pens, 30 uzunluğunda hafif demir malzemedен yapılmıştır. Cesedin açık yara kısımlarında bulunan larva örneklerinin öldürme kaplarına ya da atrap ile yakalanmış örneklerin örnek kaplarına konulmasında görev almaktadır.



Şekil 3.15. Düz uçlu pens ve eğri uçlu pens genel görüntüsü.

3.2.2.10 Kapaklı cam şişeler ve örnek kapları

Kapaklı cam şişeler 20 ml hacminde ve 20 cm uzunluğunda cam malzemeden yapılmış şişenin kapak kısmı plastik malzemeden yapılmış malzemedir. Örnek kapları ise 100 ml hacminde 25 cm uzunluğunda tamamı plastik malzemeden yapılmış malzemedir. Her iki malzeme vasıtasıyla, toplanan larva ve ergin böcek örneklerinin saklanması ya da kap içinde laboratuvara ulaşınca kadar örneklerin ölmemesi için yetiştirme amaçlı kullanılmaktadır.



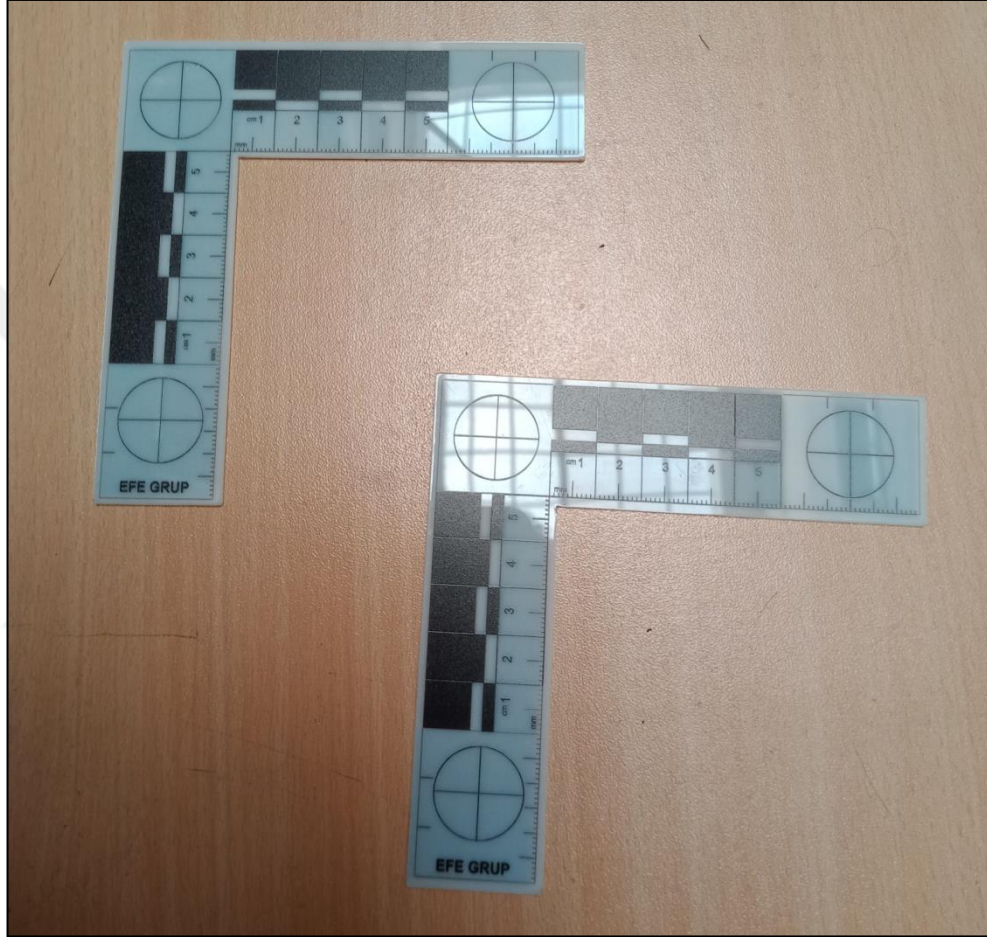
Şekil 3.16. Kapaklı cam şişeler genel görüntüsü.



Şekil 3.17. Örnek kapları genel görüntüsü.

3.2.2.11 ABFO grafik ölçer ve alüminyum folyo

ABFO grafik ölçer, cm ve mm cinsinden ölçüm yapmaya yarayan L şekil yapısında olan ve böcek ve larva örneklerinin boyutlarını ölçmek için yararlanılan malzemedir. Alüminyum folyo 10 m uzunluğunda 1 adet kutu içinde bulunan, ciğer parçalarının muhafazası ve taşınmasında yararlanılan malzemedir.



Şekil 3.18. ABFO grafik ölçerlerin genel görüntüsü.

3.2.2.12 Yapışkanlı ve yapışkansız bilgi etiketleri ile kurşun kalem

Yapışkanlı ve yapışkansız bilgi etiketleri vasıtasıyla olay yeri ve ceset üzerinden toplanan böcek örnekleri hakkında bilgilerin yazıldığı kâğıtlardır. Yapışkanlı etiket vasıtasıyla laboratuvara gönderilecek örneklerin bulunduğu kaplara dıştan yapıştırılarak örnek ve olay yeri hakkında bilgi vermektedir. Yapışkansız etiketler vasıtasıyla örnek kaplarına kurşun kalem ile yazılan etiketler vasıtasıyla örnek ve olay yeri hakkında bilgi vermektedir.

Birlik Adı	:	
Bulgunun Özellikleri	:	
Bulgu Numarası	:	
Olay Tarihi ve Yeri	:	
Bulgunun		
Kim/Nereden Alındığı	:	
Hava Sıcaklığı	:	
Nem Oranı	:	
Bulguyu Elde Edenin	:	
<u>Kimliği</u>		<u>İmzası</u>

Şekil 3.19. Yapışkanlı ve yapışkansız bilgi etiketleri genel görüntüsü.

3.2.2.13 Not defteri

Olay yerinde edinilen (sıcaklık, nem, olay tarihi, vs.) bilgileri kaydetmek amacı ile arkalı önlü boş kağıtlar dan oluşan ‘SHARP’ marka üstten telli çizgisiz not defteri ile bilgiler kaydedilir.

4. BULGULAR

4.1 Adli Entomoloji Ekipmanının Tavşan Cesedi Üzerinde Uygulanması

Jandarma adli entomoloji ekipmanı kullanılarak günlük elde edilen bulgular Çizelge 4.1.'de verilmiştir. Araştırma alanına kafes içerisine bırakılan tavşan leşi, jandarma adli entomoloji ile ekipmanı ile günlük olarak değerlendirildi. Günlük yapılan iş ve işlemler sırayla şu şekildedir: 1. Ekipman içerisinde bulunan sıcaklık ve nem ölçer cihazı ile hava sıcaklığı ve nem miktarı ölçülür. 2. Probu termometre ile toprak sıcaklığı ölçülür. Meteoroloji Genel Müdürlüğünün araştırma alanına ait günlük hava sıcaklığı ve nemi ayrıca kaydedilir. Rüzgarın saatlik ortalama hızı meteorolojik verilerden elde edilir. 3. Tavşan leşinin günlük olarak fotoğrafları çekilir. 4. Ekipman içerisinde yer alan atrap ile ergin böcekler günlük olarak yakalanır. 5. Yakalanan örnekler için etiket oluşturulur. Etiket üzerinde bulunan bilgiler (birlik adı, bulgunun özellikleri, bulgu numarası, olay tarihi ve yeri, bulgunun kim / nerden alındığı, hava sıcaklığı, nem oranı, bulguyu elde edenin kimliği ve imzası) kurşun kalemle yazılır.

Çizelge 4.1. Jandarma adli entomoloji ekipmanı kullanılarak günlük elde edilen bulgular.

Gün	Hava Sıcaklığı °C	Nem %	Toprak Sıcaklığı °C	Meteorolojik Hava Sıcaklığı °C	Meteorolojik Nem %	Saatlik Ort. Rüzgar Hızı km/sa	Toplanan Örnek Sayısı
1	27.9°C	%31	19.3°C	27 °C	%31	12,1 km/sa	2
2	26.5°C	%33	18.8°C	26 °C	%33	12,0 km/sa	7
3	26.6°C	%38	18.7°C	26 °C	%38	12,0 km/sa	3
4	26.2°C	%32	19.1°C	26 °C	%32	11,9 km/sa	3
5	24.4°C	%31	18.2°C	24 °C	%31	11,9 km/sa	3
6	23.4°C	%29	17.8°C	23 °C	%29	11,9 km/sa	1
7	24.8°C	%38	19.4°C	19 °C	%38	11,8 km/sa	2
8	26.7°C	%39	19.9°C	19 °C	%39	11,8 km/sa	1
9	27.3°C	%38	19.9°C	27 °C	%38	11,8 km/sa	1
10	26.6°C	%34	19.5°C	26 °C	%34	11,7 km/sa	1
11	28.3°C	%37	20.2°C	28 °C	%37	11,7 km/sa	1

Çizelge 4.1 (devam). Jandarma adli entomoloji ekipmanı kullanılarak günlük elde edilen bulgular.

Gün	Hava Sıcaklığı °C	Nem %	Toprak Sıcaklığı °C	Meteorolojik Hava Sıcaklığı °C	Meteorolojik Nem %	Saatlik Ort. Rüzgar Hızı km/sa	Toplanan Örnek Sayısı
12	27.6°C	%35	19.7°C	27 °C	%35	11,7 km/sa	-
13	28.7°C	%38	20.4°C	28 °C	%38	11,7 km/sa	-
14	26.1°C	%37	16.1°C	26 °C	%37	11,6 km/sa	-
15	27.1°C	%35	15.2°C	27 °C	%35	11,7 km/sa	-
16	25.3°C	%31	14.2°C	25 °C	%31	11,7 km/sa	-
17	26.5°C	%33	15.2°C	26 °C	%33	11,7 km/sa	-
18	27.1°C	%34	16.3°C	27 °C	%34	11,7 km/sa	1
19	28.2°C	%35	16.7°C	28 °C	%35	11,6 km/sa	-
20	29.6°C	%36	17.5°C	29 °C	%36	11,6 km/sa	-
21	29.6°C	%36	18.5°C	29 °C	%36	11,6 km/sa	-
22	28.6°C	%35	19.1°C	28 °C	%35	11,7 km/sa	-
23	28.5°C	%35	19.2°C	28.5 °C	%35	11,7 km/sa	-
24	26.8°C	%35	19.2°C	26.8 °C	%35	11,7 km/sa	-
25	28.7°C	%37	19.4°C	28 °C	%37	11,7 km/sa	-
26	28.8°C	%36	19.6°C	28 °C	%36	11,6 km/sa	1
27	29.2°C	%37	19.9°C	29 °C	%37	11,6 km/sa	-
28	29.5°C	%36	19.7°C	29 °C	%36	11,6 km/sa	-
29	29.9°C	%37	20.2°C	29 °C	%37	11,6 km/sa	-
30	28.1°C	%37	15.1°C	28 °C	%37	11,6 km/sa	-

16.06.2019 (1. Gün):

Tavşan leşi araştırma alanındaki kafes içerisine bırakıldı (Şekil 4.1.). Tavşan leşi ve üzerine konan sinek türlerinin fotoğrafları çekildi. Tavşan leşine yakın bir konuma ısı ve nemölçer cihazı ile problu termometre yerleştirilir (Şekil 4.2.). Tavşan leşi üzerine konan ve etrafında uçan 2 adet ergin sinek türü adli entomoloji ekipmanı içerisinden yer alan atrap ile yakalandı. Etil asetat kabında bulunan etil asetatın bir kısmı

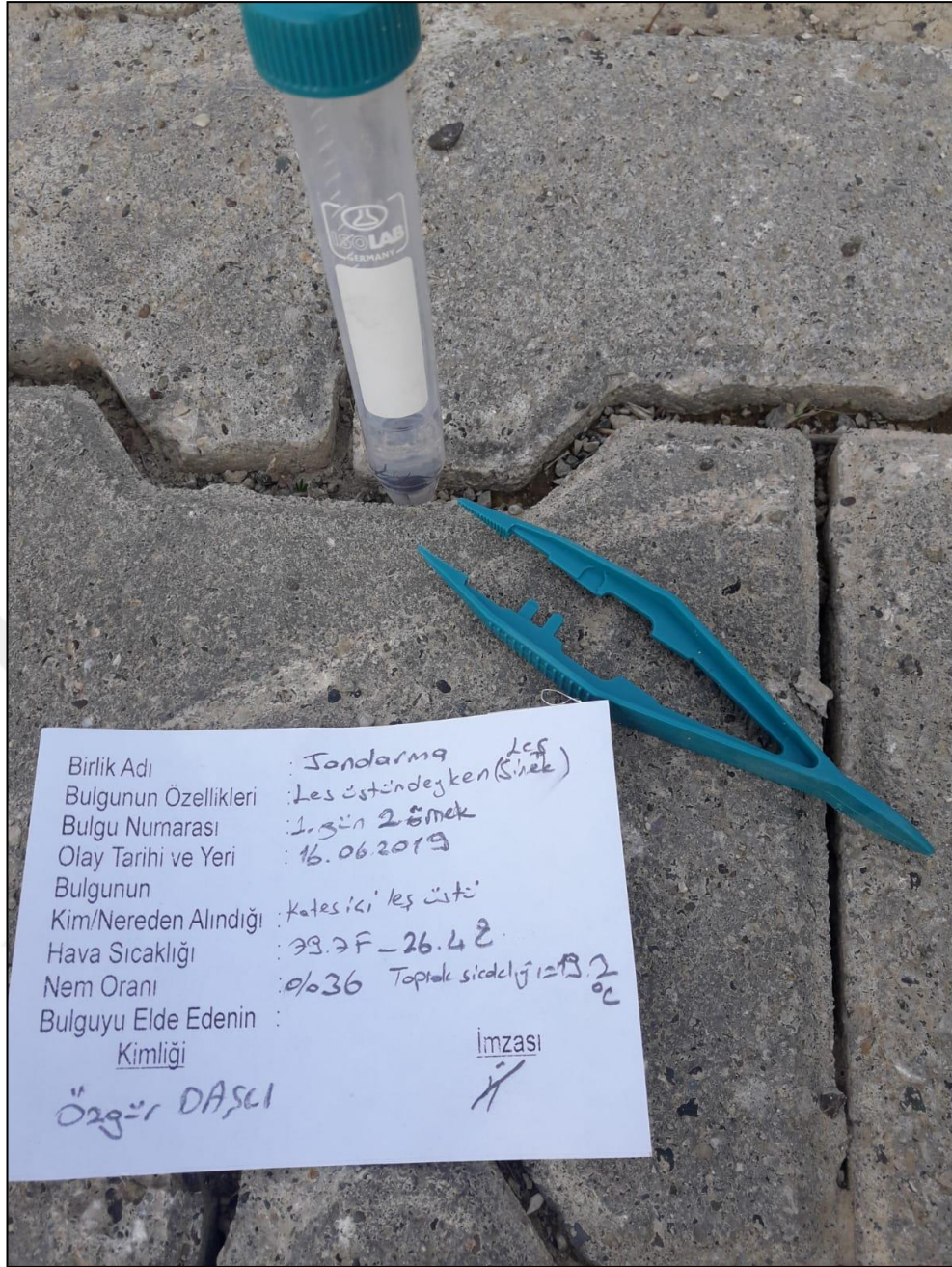
öldürme kabı içine dolduruldu. Atrabın filesinde bulunan 2 adet ergin sinek türü plastik pens ile alındı. Sinek örnekleri öldürme kaplarında öldürüldü. Öldürülen örnekler % 70' lik etil alkol ile dolu bulunan saklama kabı içerisinde muhafaza edildi (Şekil 4.3.). Oluşturulan etiket, sinek örnekleri bulunan saklama kaplarının içerisinde konuldu. Adli entomoloji ekipmanı içerisinde bulunan tırmık ile leş etrafındaki otlar toplandı. Bahçe küreği ile leş altından, etrafından alınan toprak örneği elekte elendi böcek örneği arandı.



Şekil 4.1. Deney hayvanının 1. günde fiziksel görünümü.



Şekil 4.2. Isı ve nemölçer cihazı ile problu termometrenin görüntüsü.



Şekil 4.3. Plastik pens ile toplanan örneklerin etiketlenmesi görüntüsü.



Şekil 4.4. Kurşun kalem ile yazılmış etiketin örnek kabına konulması görüntüsü.

17.06.2019 (2. Gün):

Tavşan leşinin fotoğrafı çekildi (Şekil 4.5.). Tavşan leşi üzerine konan ve etrafında uçan 7 adet ergin sinek türü adli entomoloji ekipmanı içerisinde alınan atrap ile yakalandı. Etil asetat kabında bulunan etil asetatın bir kısmı öldürme kabının içine dolduruldu. Atrabın filesinde bulunan 7 adet ergin sinek türü plastik pens ve düz uçlu pens ile alındı ve öldürme kaplarında öldürüldü (Şekil 4.6.). Yakalanan 6 adet ergin sinek örneği %70' lik etil alkol ile dolu saklama kaplarında (örnek) kabında

muhafaza edildi. Ekipman içerisinde bulunan odun talaşı kabından alınan talaşlar, saklama kabına konuldu. 1 adet ergin sinek örneği bu saklama kabında (kap içinde herhangi bir besin kaynağı bulundurulmadı) muhafaza edildi. Oluşturulan etiketler, sinek örnekleri bulunan saklama kaplarının içerisine konuldu. Adli entomoloji ekipmanı içerisinde bulunan tırmık ile leş etrafındaki otlar toplandı. Bahçe küreği ile leş altından, etrafından alınan toprak örneği elekte elendi böcek örneği arandı.



Şekil 4.5. Deney hayvanının 2. günde fiziksel görünümü.



Şekil 4.6. Atrap ile yakalanan böceklerin örnek kabına konulması görüntüsü.

18.06.2019 (3. Gün):

Tavşan leşinin üzerine konan sinek türlerinin fotoğrafları çekildi (Şekil 4.7.). Tavşan leşi üzerinde uçan 3 adet ergin sinek türü adli entomoloji ekipmanı içerisinde yer alan atrap ile yakalandı. Etil asetat kabında bulunan etil asetatın bir kısmı öldürme kabının içine dolduruldu. Atrabın filesinde bulunan 3 adet ergin sinek türü plastik pens ile alındı ve öldürme kaplarında öldürüldü. Öldürülen örnekler %70' lik etil

alkol ile dolu saklama kaplarında muhafaza edildi. Oluşturulan etiketler, sinek örnekleri bulunan saklama kaplarının içerisine konuldu. Adli entomoloji ekipmanı içerisinde bulunan tırmık ile leş etrafındaki otlar toplandı. Mala ile leş altından, etrafından alınan toprak örneği elekte elendi böcek örneği arandı.



şekil 4.7. Üçüncü günde gelen sinek örneğinin leş üzerindeki yakın çekimi.

19.06.2019 (4. Gün):

Tavşan leşinin üzerine konan sinek türlerinin fotoğrafları çekildi. Tavşan leşi üzerine konan ve üzerinde uçan 3 adet ergin sinek türü adli entomoloji ekipmanı içerisinden yer alan atrap ile yakalandı. Etil asetat kabında bulunan etil asetatın bir kısmı öldürme kabının içine dolduruldu. Atrabın filesinde bulunan 3 adet ergin sinek türü adli entomoloji ekipmanı içerisinde bulunan plastik pens ve eğri uçlu pens ile alındı ve öldürme kaplarında öldürüldü. Öldürülen  rnekler % 70' lik etil alkol ile dolu, saklama kaplarında muhafaza edildi. Oluşturulan etiketler, sinek örnekleri bulunan saklama kaplarının içerisine konuldu. Adli entomoloji ekipmanı içerisinde bulunan tırmık ile leş etrafındaki otlar toplandı. Mala ile leş altından, etrafından alınan toprak  rneği elekte elendi böcek  rneği arandı.



Şekil 4.8. Adli entomoloji ekipmanın konumlandırılması görüntüsü.

20.06.2019 (5. Gün):

Tavşan leşinin üzerine konan sinek türlerinin fotoğrafları çekildi. Tavşan leşi üzerine konan ve üzerinde uçan 2 adet ergin sinek türü adli entomoloji ekipmanı içerisinde yer alan atrap ile yakalandı. Etil asetat kabında bulunan etil asetatın bir kısmı öldürme kabının içine dolduruldu. Atrabın filesinde bulunan 2 adet ergin sinek türü adli entomoloji ekipmanı içerisinde bulunan plastik pens ve düz uçlu pens ile alındı ve öldürme kaplarında öldürüldü. Öldürülen örnekler % 70' lik etil alkol ile dolu,

saklama kaplarında muhafaza edildi. Oluşturulan etiketler, sinek örnekleri bulunan saklama kaplarının içerisine konuldu. Adli entomoloji ekipmanı içerisinde bulunan tırmık ile leş etrafındaki otlar toplandı. Bahçe küreği ile leş altından, etrafından alınan toprak örneği elekte elendi böcek örneği arandı.

21.06.2019 (6. Gün):

Tavşan leşi üzerinde, içinde bulunan sinek larva ve pupaların fotoğrafları çekildi (Şekil 4.9.). Tavşan leşi üzerinde, içinde bulunan sinek larva ve pupalar adli entomoloji ekipmanı içerisinde yer alan plastik kaşık ile alındı. ABFO grafik ölçer ile larva ve pupaların boyları ölçülüp not edildi. Etil alkol kabında bulunan etil alkolün bir kısmı saklama kabının içine dolduruldu. Plastik kaşık ile toplanan larva ve pupaların bir kısmı % 70' lik etil alkol ile dolu saklama kaplarında öldürülüp muhafaza edildi. Plastik kaşık ile leş üzerinden alınan diğer larva örnekleri, et parçası bulunan hava geçirgen saklama kaplarının içerisine konuldu. Oluşturulan etiketler, % 70' lik etil alkol ile dolu sinek larvası örneği bulunan saklama kabının içerisine konuldu. Diğer etiketler, et parçası bulunan saklama kabının dış yüzeyine yapıştırıldı. Adli entomoloji ekipmanı içerisinde bulunan tırmık ile leş etrafındaki otlar toplandı. mala ile leş altından, etrafından alınan toprak örneği elekte elendi. Elekte elenen toprakta bulunan larva örnekleri % 70' lik etil alkol ile dolu saklama kaplarında öldürülüp muhafaza edildi.



Şekil 4.9. Leş üzerindeki larva ve pupaların yakın çekim görüntüsü.

22.06.2019 (7. Gün):

Tavşan leşi üzerinde, içinde bulunan sinek larva ve pupaların fotoğrafları çekildi (Şekil 4.10.). Tavşan leşi üzerine konan ve üzerinde uçan 1 adet ergin sinek türü adli entomoloji ekipmanı içerisinde yer alan atrap ile yakalandı. Etil asetat kabında bulunan etil asetatın bir kısmı öldürme kabının içine dolduruldu. Atrabın filesinde bulunan 1 adet ergin sinek türü adli entomoloji ekipmanı içerisinde bulunan plastik pens ve düz uçlu pens ile alındı ve öldürme kaplarında öldürüldü. Öldürülen örnek % 70' lik etil alkol ile dolu, saklama kaplarında muhafaza edildi. Oluşturulan etiket, sinek örneği bulunan saklama kaplarının içerisinde konuldu. Adli entomoloji ekipmanı içerisinde bulunan tırmık ile leş etrafındaki otlar toplandı. Bahçe küreği ile leş altından, etrafından alınan toprak örneği elekte elendi böcek örneği arandı. Tavşan leşi üzerinden ve elekte elenen topraktan, plastik kaşık ile larva ve pupalar, ABFO

grafik ölçer ile larva ve pupaların boyları ölçölüp not edildi. Larva örnekleri et parçası bulunan hava geçirgen saklama kaplarının içersine konuldu (Şekil 4.11.). Oluşturulan etiket, et parçası bulunan saklama kabının dış yüzeyine yapıştırıldı.



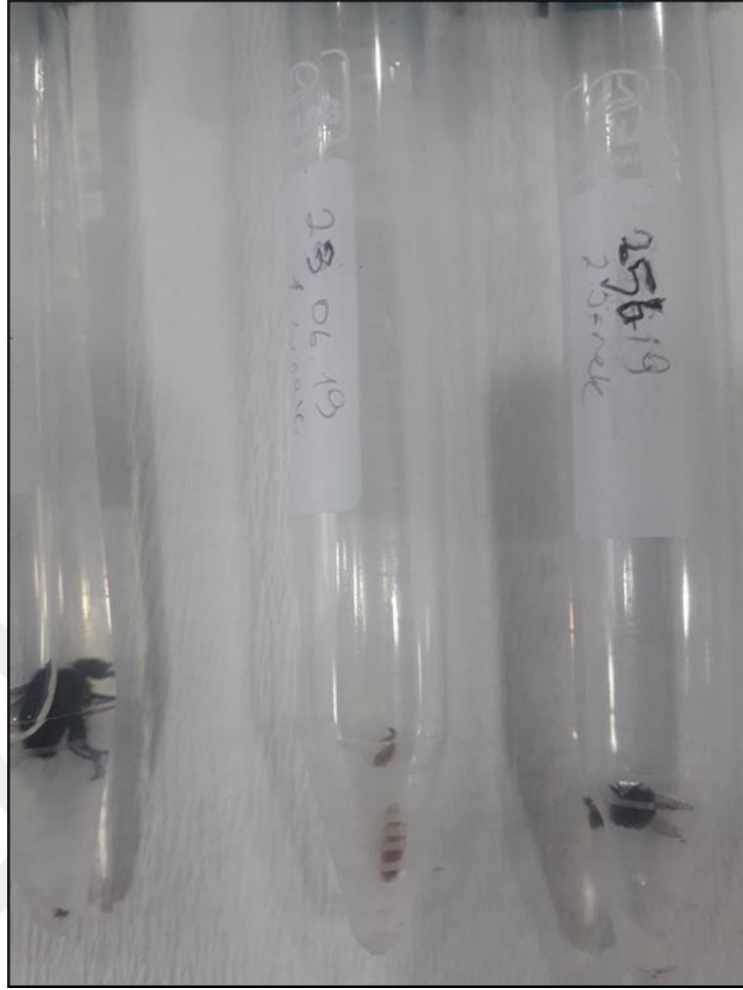
Şekil 4.10. Leş üzerindeki larva ve pupaların genel görüntüsü.



Şekil 4.11. Leş üzerinden alınan larvaların, yetiştirme kabına konulması.

23.06.2019 (8. Gün):

Tavşan leşinin üzerine konan sinek türlerinin fotoğrafları çekildi. Tavşan leşi üzerinde bulunan sinek larvaları ve pupaları adli entomoloji ekipmanı içerisinde yer alan plastik kaşık ile alındı. Adli entomoloji ekipmanı içerisinde bulunan tırmık ile leş etrafındaki otlar toplandı. Bahçe küreği ile leş altından, etrafından alınan toprak örneği elekte elendi böcek örneği arandı. Etil alkol kabında bulunan etil alkolün bir kısmı saklama kabının içine dolduruldu. Tavşan leşi üzerinden ve elekte elenen topraktan plastik kaşık ile alınan larva ve pupaların, ABFO grafik ölçek ile boyları ölçülüp not edildi. Larva ve pupaların bir kısmı % 70' lik etil alkol ile dolu, saklama kaplarında öldürülüp muhafaza edildi (Şekil 4.12.). Diğer larva örnekleri, et parçası bulunan hava geçirgen saklama kaplarının içerisine konuldu. Yapışkansız etiket, % 70' lik etil alkol ile dolu sinek larvası örneği bulunan saklama kabının içerisine konuldu. Yapışkanlı etiket, et parçası bulunan saklama kabının dış yüzeyine yapıştırıldı.



Şekil 4.12. Larvaların ve ergin sineklerin örnek kabındaki görüntüsü.

24.06.2019 (9. Gün):

Tavşan leşinin üzerine konan sinek türünün fotoğrafları çekildi. Etil asetat kabında bulunan etil asetatın bir kısmı öldürme kabının içine dolduruldu. Atrabın filesinde bulunan 1 adet ergin sinek türü adli entomoloji ekipmanı içerisinde bulunan plastik pens ile alındı ve öldürme kabında öldürüldü. Öldürülen örnek % 70' lik etil alkol ile dolu, saklama kabında muhafaza edildi (Şekil 4.13.). Oluşturulan etiket, sinek örneği bulunan saklama kabının içerisine konuldu. Adli entomoloji ekipmanı içerisinde bulunan tırmık ile leş etrafındaki otlar toplandı. Mala ile leş altından, etrafından alınan toprak örneği elekte elendi böcek örneği arandı.



Şekil 4.13. Plastik pens yardımı ile böcek örneğinin saklama kabına konulması.

25.06.2019 (10. Gün):

Adli entomoloji ekipmanı içerisinde bulunan tırmık ile leş etrafındaki otlar toplandı. Ekipman içerisinden alınan bahçe küreği ile leş altından, etraftan toprak örneği alındı, ekipman içerisinden alınan elek içerisine boşaltıldı. Elekte elenen toprakta bulunan 1 adet böcek örneği eğri uçlu pens ile alındı ve % 70' lik etil alkol ile dolu, saklama kabında öldürüldü. Böcek örneği örnek kabında muhafaza edildi. Etiket, % 70' lik etil alkol ile dolu böcek örneği bulunan saklama kabının içerisine konuldu. Leş üzerinde uçan böcek örneğine rastlanılmadı.

26.06.2019 (11. Gün):

Tavşan leşinin fotoğrafı çekildi (Şekil 4.14.). Adli entomoloji ekipmanı içerisinde bulunan tırmık ile leş etrafındaki otlar toplandı. Ekipman içerisinden alınan mala ile leş altından, etraftan toprak örneği alındı, ekipman içerisinden alınan elek içerisine boşaltıldı. Elekte elenen toprakta bulunan 1 adet böcek örneği düz uçlu pens ile alındı ve % 70' lik etil alkol ile dolu, saklama kabında muhafaza edildi. Leş üzerinde uçan böcek örneğine rastlanılmadı.



Şekil 4.14. Deney hayvanının 11. günde fiziksel görünümü.

27.06.2019 (12. Gün):

Adli entomoloji ekipmanı içerisinde bulunan tırmık ile leş etrafındaki otlar toplanıldı. Ekipman içerisinden alınan bahçe küreği ile leş altından, etrafından toprak örneği alındı, ekipman içerisinden alınan elek içerisine boşaltıldı. Elekte elenen toprakta böcek örneği bulunamadı. Leş üzerinde uçan böcek örneğine rastlanılmadı.

28.06.2019 (13. Gün):

Tavşan leşinin fiziksel görünüm fotoğrafı çekildi (Şekil 4.15.). Adli entomoloji ekipmanı içerisinde bulunan tırmık ile leş etrafındaki otlar toplanıldı. Ekipman içerisinden alınan bahçe küreği ile leş altından, etrafından toprak örneği alındı, ekipman içerisinden alınan elek içerisine boşaltıldı. Elekte elenen toprakta böcek örneği bulunamadı. Leş üzerinde uçan böcek örneğine rastlanılmadı.



Şekil 4.15. Deney hayvanının 13. günde fiziksel görünümü.

29.06.2019 (14. Gün):

Adli entomoloji ekipmanı içerisinde bulunan tırmık ile leş etrafındaki otlar toplanıldı. Ekipman içerisinden alınan bahçe küreği ile leş altından, etrafından toprak örneği alındı, ekipman içerisinden alınan elek içerisine boşaltıldı. Elekte elenen toprakta böcek örneği bulunamadı. Leş üzerinde uçan böcek örneğine rastlanılmadı.

30.06.2019 (15. Gün):

Adli entomoloji ekipmanı içerisinde bulunan tırmık ile leş etrafındaki otlar toplanıldı. Ekipman içerisinden alınan bahçe küreği ile leş altından, etrafından toprak örneği alındı, ekipman içerisinden alınan elek içerisine boşaltıldı. Elekte elenen toprakta böcek örneği bulunamadı. Leş üzerinde uçan böcek örneğine rastlanılmadı.

01.07.2019 (16. Gün):

Adli entomoloji ekipmanı içerisinde bulunan tırmık ile leş etrafındaki otlar toplanıldı. Ekipman içerisinde alınan bahçe küreği ile leş altından, etrafından toprak örneği alındı, ekipman içerisinde alınan elek içerisine boşaltıldı. Elekte elenen toprakta böcek örneği bulunamadı. Leş üzerinde uçan böcek örneğine rastlanılmadı.

02.07.2019 (17. Gün):

Adli entomoloji ekipmanı içerisinde bulunan tırmık ile leş etrafındaki otlar toplanıldı. Ekipman içerisinde alınan bahçe küreği ile leş altından, etrafından toprak örneği alındı, ekipman içerisinde alınan elek içerisine boşaltıldı. Elekte elenen toprakta böcek örneği bulunamadı. Leş üzerinde uçan böcek örneğine rastlanılmadı.

03.07.2019 (18. Gün):

Adli entomoloji ekipmanı içerisinde bulunan tırmık ile leş etrafındaki otlar toplanıldı. Ekipman içerisinde alınan mala ile leş altından, etrafından toprak örneği alındı, ekipman içerisinde alınan elek içerisine boşaltıldı. Elekte elenen toprakta bulunan 1 adet böcek örneği eğri uçlu pens ile alındı ve % 70' lik etil alkol ile dolu, saklama kabında muhafaza edildi. Leş üzerinde uçan böcek örneğine rastlanılmadı.

04.07.2019 (19. Gün):

Adli entomoloji ekipmanı içerisinde bulunan tırmık ile leş etrafındaki otlar toplanıldı. Ekipman içerisinde alınan mala ile leş altından, etrafından toprak örneği alındı, ekipman içerisinde alınan elek içerisine boşaltıldı. Elekte elenen toprakta böcek örneği bulunamadı. Leş üzerinde uçan böcek örneğine rastlanılmadı.

05.07.2019 (20. Gün):

Adli entomoloji ekipmanı içerisinde bulunan tırmık ile leş etrafındaki otlar toplanıldı. Ekipman içerisinde alınan bahçe küreği ile leş altından, etrafından toprak örneği alındı, ekipman içerisinde alınan elek içerisine boşaltıldı. Elekte elenen toprakta böcek örneği bulunamadı. Leş üzerinde uçan böcek örneğine rastlanılmadı.

06.07.2019 (21. Gün):

Adli entomoloji ekipmanı içerisinde bulunan tırmık ile leş etrafındaki otlar toplanıldı. Ekipman içerisinde alınan bahçe küreği ile leş altından, etrafından toprak örneği alındı, ekipman içerisinde alınan elek içerisine boşaltıldı. Elekte elenen toprakta böcek örneği bulunamadı. Leş üzerinde uçan böcek örneğine rastlanılmadı.

07.07.2019 (22. Gün):

Adli entomoloji ekipmanı içerisinde bulunan tırmık ile leş etrafındaki otlar toplanıldı. Ekipman içerisinde alınan bahçe küreği ile leş altından, etrafından toprak örneği alındı, ekipman içerisinde alınan elek içerisine boşaltıldı. Elekte elenen toprakta böcek örneği bulunamadı. Leş üzerinde uçan böcek örneğine rastlanılmadı.

08.07.2019 (23. Gün):

Adli entomoloji ekipmanı içerisinde bulunan tırmık ile leş etrafındaki otlar toplanıldı. Ekipman içerisinde alınan bahçe küreği ile leş altından, etrafından toprak örneği alındı, ekipman içerisinde alınan elek içerisine boşaltıldı. Elekte elenen toprakta böcek örneği bulunamadı. Leş üzerinde uçan böcek örneğine rastlanılmadı.

09.07.2019 (24. Gün):

Adli entomoloji ekipmanı içerisinde bulunan tırmık ile leş etrafındaki otlar toplanıldı. Ekipman içerisinde alınan bahçe küreği ile leş altından, etrafından toprak örneği alındı, ekipman içerisinde alınan elek içerisine boşaltıldı. Elekte elenen toprakta böcek örneği bulunamadı. Leş üzerinde uçan böcek örneğine rastlanılmadı.

10.07.2019 (25. Gün):

Adli entomoloji ekipmanı içerisinde bulunan tırmık ile leş etrafındaki otlar toplanıldı. Ekipman içerisinde alınan bahçe küreği ile leş altından, etrafından toprak örneği alındı, ekipman içerisinde alınan elek içerisine boşaltıldı. Elekte elenen toprakta böcek örneği bulunamadı. Leş üzerinde uçan böcek örneğine rastlanılmadı.

11.07.2019 (26. Gün):

Adli entomoloji ekipmanı içerisinde bulunan tırmık ile leş etrafındaki otlar toplanıldı. Ekipman içerisinde alınan mala ile leş altından, etrafından toprak örneği alındı, ekipman içerisinde alınan elek içerisine boşaltıldı. Elekte elenen toprakta bulunan 1 adet böcek örneği eğri uçlu pens ile alındı ve % 70' lik etil alkol ile dolu, saklama kabında muhafaza edildi. Leş üzerinde uçan böcek örneğine rastlanılmadı.

12.07.2019 (27. Gün):

Adli entomoloji ekipmanı içerisinde bulunan tırmık ile leş etrafındaki otlar toplanıldı. Ekipman içerisinde alınan bahçe küreği ile leş altından, etrafından toprak örneği alındı, ekipman içerisinde alınan elek içerisine boşaltıldı. Elekte elenen toprakta böcek örneği bulunamadı. Leş üzerinde uçan böcek örneğine rastlanılmadı.

13.07.2019 (28. Gün):

Adli entomoloji ekipmanı içerisinde bulunan tırmık ile leş etrafındaki otlar toplanıldı. Ekipman içerisinde alınan bahçe küreği ile leş altından, etrafından toprak örneği alındı, ekipman içerisinde alınan elek içerisine boşaltıldı. Elekte elenen toprakta böcek örneği bulunamadı. Leş üzerinde uçan böcek örneğine rastlanılmadı.

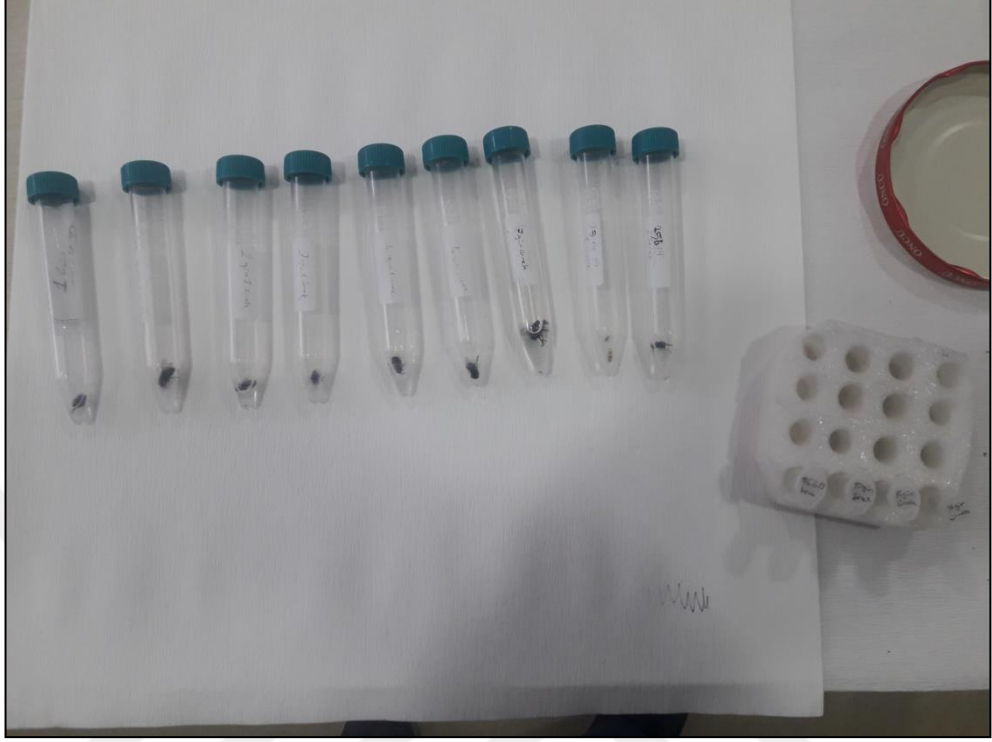
14.07.2019 (29. Gün):

Adli entomoloji ekipmanı içerisinde bulunan tırmık ile leş etrafındaki otlar toplanıldı. Ekipman içerisinde alınan bahçe küreği ile leş altından, etrafından toprak örneği alındı, ekipman içerisinde alınan elek içerisine boşaltıldı. Elekte elenen toprakta böcek örneği bulunamadı. Leş üzerinde uçan böcek örneğine rastlanılmadı.

15.07.2019 (30. Gün):

Adli entomoloji ekipmanı içerisinde bulunan tırmık ile leş etrafındaki otlar toplanıldı. Ekipman içerisinde alınan bahçe küreği ile leş altından, etrafından toprak örneği alındı, ekipman içerisinde alınan elek içerisine boşaltıldı. Elekte elenen toprakta böcek örneği bulunamadı. Leş üzerinde uçan böcek örneğine rastlanılmadı. Tavşan leşi üzerinde adli entomoloji ekipmanının değerlendirilmesi çalışması sonlandırıldı.

Adli entomoloji ekipman malzemeleri steril hale getirildi. Toplanan tüm örnekler muhafaza altına alındı (Şekil 4.16. ve Şekil 4.17.).



Şekil 4.16. Toplanan örneklerin muhafaza altına alınması.



Şekil 4.17. Toplanan örneklerin muhafaza altına alınması.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

5.1 Jandarma Adli Entomoloji Ekipmanının Değerlendirilmesi

Bu çalışma, her türlü intihar, şüpheli cinayet ve ölüm olaylarında, kolluk kuvvetlerinde (Jandarma-Polis) görev yapan olay yeri inceleme birimlerine, ceset üzerinden böcek toplanması, muhafazası ve ilgili laboratuvarlara yollanması için gerekli olan ekipman malzemelerinin neler olduğu ve en uygun şekilde kullanılması gerektiğini öğrenmesi ve oluşturulan jandarma adli entomoloji ekipmanının eksikliklerinin tespit edilerek ekipmanın kullanıma hazır hale getirilmesi için yapılmıştır.

Bunun için, tavşan (*Oryctolagus cuniculus* L.1758) cesedine gelen böcek örnekleri, jandarma adli entomoloji ekipmanı malzemeleri kullanılarak toplanmıştır.

Jandarma adli entomoloji ekipmanı değerlendirildiğinde;

1. Taşıma çantasının tutma aparatları ve tekerlekli olması malzemelerin rahat taşınmasında ve olay yerine intikal etmede kolaylık sağladığı görülmüştür. İki adet kilit mekanizmasının olması ekipman malzemelerinin korunmasını sağlamaktadır. Çanta içinde cam örnek kaplarının sabit durmasını sağlayacak bölmelerin olmaması, cam örneklerinin kırılmasında ya da içindeki malzemelerin akmasına sebebiyet vermektedir. Taşıma çantasında olay yeri inceleme yapan personele bulaşabilecek bir hastalığı engellemek için tulum, lateks eldiven, maske ve bone gibi koruyucu malzemelerinin olmaması büyük bir eksikliktir. Koruyucu malzeme olay yeri inceleme birimlerinin diğer olaylar için kullandıkları malzemelerden ayrı olarak kullanmaları gerekmektedir. Taşıma çantasının taban yanal uzunlukları 27 cm ve 48 cm, yüksekliği ise 35 cm' dir. Taşıma çantasının değerlendirildiğinde hacminin yetersiz olduğu tespit edilmiştir.

2. Atrabın tutma görevini üstlenen plastik parçalarının hafif olması ve uzayıp kısalabilme özelliğinde olması böcek örneklerinin toplanmasında avantaj sağlasa da, tutma aparatının ucuna yerleştirilen ağ biçimindeki filenin açık olan kısmının çok geniş olması uçan böceklerin filenin içine girdiklerinde kaçmasını kolaylaştırmaktadır. Sucul habitatları için en önemli ekipman olan daldırma ağ (daldırma kepçe) eksik olduğu tespit edilmiştir. Ekipmana çeşitli boylarda daldırma

ağ (daldırma kepçe) konulmalıdır. Hassas küçük ya da kırılgan böceklerin toplanmasında aspiratör veya emme tüpleri kullanılabilir.

3. Adli entomoloji ekipmanında bulunan etil alkol kabı, etil asetat kabı, odun talaşı kabı, vermikülit kabı, örnek kabı, öldürme kabı bulunmasına karşın, bu kapları taşıma çantası içine yerleştirecek bölmelerin olmaması bir eksikliktir. Ekipman ile araştırma alanına her gidildiğinde, taşıma çantası içinde malzemelerin dağınık halde olduğu dolu olan kapların çarpma etkisiyle sıvı sızdırdığı tespit edilmiştir.

4. Ceset üzerinde, çevresinde ve vücut boşluklarında görülen sinek ve diğer böcek örneklerinin ayrıntılı bir şekilde fotoğraflanmasının yapılması, toplanamayan sinek ve böcek örneklerinin laboratuvarlar da teşhis işlemlerini kolaylaştırdığı için hayati öneme sahiptir. Adli entomoloji ekipmanının da fotoğraf makinesinin bulunmamasına rağmen olay yeri inceleme timlerinde mevcut bulunan fotoğraf makinesi kullanılabilir.

5. Ekipmanda bulunan düz uçlu pens, eğri uçlu pens ve plastik pensin sayılarının artırılması gerekmektedir. Saklama kaplarının içine konulan etiketlerin kurşun kalemle yazılmasına çok dikkat edilmelidir, tükenmez kalem kullanıldığı zaman kalemde bulunan kimyasal maddelerin örneklerin morfolojik yapılarının bozulmasına sebebiyet vermesi ve etiketlerin silinmesi söz konusu olabilmektedir.

6. Örnek ve saklama kaplarının sayılarının artırılması gerekmektedir. Ekipmanda bulunmayan ağız kilitli ve kiltsiz plastik poşetlerin çok sayıda olması gerekmektedir. Ekipmanda bulunmayan 100 ml, 150 ml ve 200 ml hacimlerinde yeterli sayıda koyu renkli şişe ve kavanozların bulunması gerekmektedir. Çünkü toplanan böcek örnekleri beyaz saklama kaplarında toplandığında ışığa maruz kalan örneklerin renk değişikliğine uğrayabilmesine buda ilgili laboratuvarlarda tür teşhisini zorlaştırabilmektedir.

7. Adli bir vakada olay yeri, ceset ve hava koşullarının hakkındaki adli entomolojik verilerin not alınması hayati öneme sahiptir. Ekipmanda bulunan not defterinin klasik bir not defteri olduğu ve kullanışlı olmadığı tespit edilmiştir. Not defteri; arazi defteri formatında birinci hamur kalitede etrafı kilitlenmiş, kolay ıslanmayan, ciltlenmiş, mekanik etkilerden etkilenmeyen, etrafı askeri kumaş ile kaplanmış, yaklaşık 100-

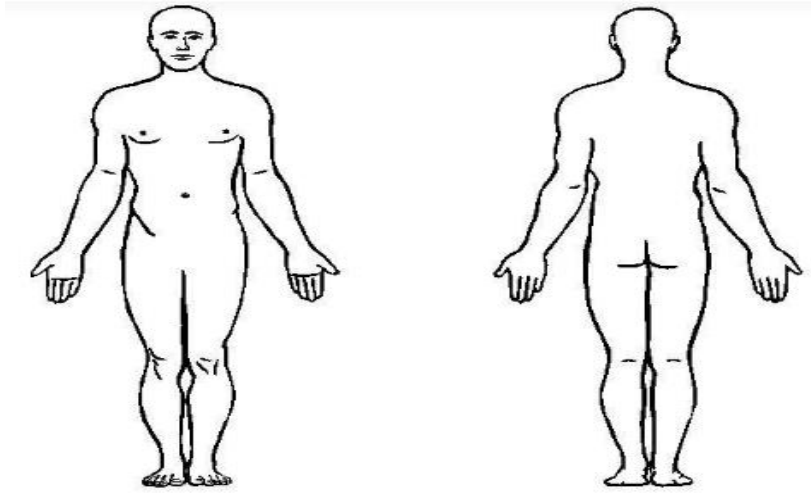
150 sayfadan oluşmalıdır. Taşıma çantası ve not defterinin aynı seri numaralı olması gerekmektedir.

8. Adli entomoloji olay yeri bilgi formu, adli olayın çözüme kavuşturulması için olay yeri, ceset ve böcekler hakkında detaylı bilgi veren bir formdur. Amendt vd., (2007) ve Byrd vd., (2010) tarafından hazırlanan olay yeri bilgi formu Çizelge 5.1’ deki şekli ile adli entomoloji ekipmanı içerisinde yer almalıdır.

Çizelge 5.1. Adli entomoloji olay yeri bilgi formu.

ADLİ ENTOMOLOJİ OLAY YERİ BİLGİ FORMU		
TARİH:	OLAY NUMARASI:	
ŞEHİR/İLÇE/SEMT:		
CESET:	YAŞ:	CİNSİYET:
Cesedin Son Canlı Görüldüğü Zaman:		
Cesedin Bulunduğu Tarih ve Saat:		
Cesedin Kayıp Bildirildiği Tarih:		
Cesedin Olay Yerinden Alındığı Zaman:		
Yer Tanımı:		
Ölüm Yeri Bölgesi:		
Tarımsal Bölge: Ormanlık ☐ Boşalan ☐ Çalılık ☐ Çiftlik ☐ Yol kenarı ☐ Çorak alan ☐ Mera ☐ Diğer ☐		
Şehirsel Bölge: Açık bina ☐ Kapalı bina ☐ Çöp kutusu ☐ Diğer ☐		

Çizelge 5.1 (devam). Adli entomoloji olay yeri bilgi formu.

Sucul Bölge: Göl ☐ Gölet ☐ Koy ☐ Küçük nehir ☐ Büyük nehir ☐ Sulama kanalı ☐ Kuyu ☐ Haliç ☐ Bataklık bölge ☐ Tuzlu su ☐ Tatlı su ☐ Tuzlu tatlı su ☐ Diğer ☐
Açıktaki Kalan Bölge: Gömülmüş ☐ Açık alanda ☐ Giyinik ☐ Yarı çıplak ☐ Çıplak ☐
Bozunma Evresi: Taze ☐ Şişmiş ☐ Aktif bozunma ☐ İleri bozunma ☐ İskeletleşme ☐ Sabunlaşma ☐ Mumyalaşma ☐ Parçalara ayrılmış ☐ Diğer ☐
Cesedin Olası Travmatik Yaralanma Bölgeleri:
Ceset Üzerinde Yabani Hayvan Saldırı İzleri:
Olay Yeri Sıcaklık ve Nem Bilgileri:
Toplanan Canlı Böcek Örnek Sayısı:
Toplanan Ölü Böcek Örnek Sayısı:
Lütfen Bu Çizimleri İşaretleme İçin Kullanın -Kısmi giysiler ■ -Yaralar ★ -Larva kitleleri ☒


Çizelge 5.1 (devam). Adli entomoloji olay yeri bilgi formu.

L: Larva, P: Pupa, ES: Ergin Sinek, EB: Ergin Böcek				
Örnek No	Yaklaşık Sayı	TİP	Canlı / Cansız	Vücuttaki Konumu(!)
1		L ☐ P ☐ ES ☐ EB ☐		
2		L ☐ P ☐ ES ☐ EB ☐		
3		L ☐ P ☐ ES ☐ EB ☐		
4		L ☐ P ☐ ES ☐ EB ☐		
5		L ☐ P ☐ ES ☐ EB ☐		
6		L ☐ P ☐ ES ☐ EB ☐		
7		L ☐ P ☐ ES ☐ EB ☐		
8		L ☐ P ☐ ES ☐ EB ☐		
9		L ☐ P ☐ ES ☐ EB ☐		
(!) İnsan ön ve arka görüntüsündeki işaretlemeleri yapınız.				

Adli entomoloji ekipmanında olması gereken malzemeler, özellikleri, kullanım amacı ile adet ve miktarları, ilgili kaynaklardan derlenerek Ek A, Çizelge A.1’ de tablo halinde verilmiştir (Byrd vd., 2010; Amendt vd., 2007; Cruz, 2006; Gennard, 2007; URL-1; URL-2; URL-3; URL-4).

5.2 İspanya Polis Kriminal Adli Entomoloji Ekipmanının Değerlendirilmesi

Jandarma Kriminal Daire Başkanlığı, ENFSI (Avrupa Adli Bilimler Enstitüler Ağı) üyesi olması sebebiyle farklı ülkelerdeki kriminal laboratuvarları ile karşılıklı eğitim ve bilgi alışverişinde bulunma imkânına sahiptir. İspanya Polis Kriminal, adli entomoloji laboratuvarında kullanılan adli entomoloji ekipmanı ile jandarma adli entomoloji ekipmanı karşılaştırılarak arasındaki farklar belirlenmiştir. İspanya polis kriminal adli entomoloji ekipmanı, herhangi bir kalite standardı olmaksızın, laboratuvara gelecek böcek örneklerinin en uygun ve hızlı bir şekilde yollanması amacıyla oluşturulan, olay yeri inceleme birimlerinin kullanımına sundukları bir ekipmandır. Ekipmanın genel görüntüsü ve malzeme adı ve adet bilgileri Şekil 5.1. ve Çizelge 5.2.’ de belirtilmiştir.



Şekil 5.1. İspanya polis kriminal adli entomoloji ekipmanı genel görüntüsü.

Çizelge 5.2. İspanya polis kriminal adli entomoloji ekipmanı malzeme adı ve adet bilgileri.

	Malzeme Adı	Adet Sayısı
1	Taşıma çantası	1
2	Koruyucu gözlük	1
3	Atrap	1
4	Uzun boya fırçası	2
5	Kısa boya fırça	2
6	Bistüri	3
7	Not defteri	1
8	Plastik kaşık	5
9	Kedi maması	3
10	Sıcaklık ve nem ölçer cihazı	1
11	Probu termometre	1
12	Etil alkol kabı	1
13	Etil asetat kabı	1
14	Odun talaşı kabı	1
15	Vermikülit kabı	1
16	Düz uçlu pens	1
17	Eğri uçlu pens	1
18	Makas	10
19	Örnek kabı	20
20	Pens	2
21	Eldiven	50
22	Maske	50
23	Etiket	50
24	Kurşun kalem	5
25	Tükenmez kalem	2

5.3 Jandarma Adli Entomoloji Ekipmanının, İspanya Polis Kriminal Adli Entomoloji Ekipmanı Arasındaki Önemli Farklar

Jandarma adli entomoloji ekipmanı ile İspanya polis kriminal adli entomoloji ekipmanı karşılaştırıldığında da büyük oranda fark olmadığı tespit edilmiştir. Kullandıkları ekipman çantasının küçük ebatta olması taşınma kolaylığı sağlarken olay yeri inceleme aracında da az yer kaplamasını sağlamaktadır. Olay yerinden alınan larva örneklerinin laboratuvar ortamına canlı taşınması için kavanoz kedi maması kullanmaları önemli bir avantajdır. Besin maddesinin hem saklama hem de hazırda bulundurma olanaklarının daha fazla olması sebebiyle, Jandarma adli entomoloji ekipmanında da bu uygulamanın yapılması gerekmektedir. İspanya adli entomoloji ekipmanının da farklı boy ve ebatta bulunan ince ve kalın sulu boya fırçaları larva örneklerine zarar vermeden temizlenmesine ve örnek kaplarına konmasında yardımcı olmaktadır.

Bu tez çalışması, ülkemizde adli entomoloji ekipmanı değerlendirilmesine yönelik ilk çalışmadır. Bu çalışma da elde edilen veriler ile adli bir vakada olay yeri inceleme birimlerinin, olay yerinden elde ettiği böcek örneklerinin hızlı ve doğru bir şekilde toplaması, muhafazası ve nakil işlemlerinin yerine getirilmesine yardımcı olacaktır.



KAYNAKLAR

- Açıkgöz, A., 2008. İnsan cesetleri üzerinden toplanan entomolojik delillerle ölüm zamanı tayini, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Açıkgöz, H., Hancı, H. ve Çetin, G., 2002. Adli olaylarda böceklerden nasıl yararlanılır, Ankara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, 51, 117-125.
- Akbarzadeh, K., Wallman, J. F., Sulakova, H. ve Szpila, K., 2015. Species identification of middle eastern blowflies (Diptera: Calliphoridae) of forensic importance, Parasitology Research, 114, 4, 1463-1472.
- Akdemir, A., 2005. Samsun ilinde post-mortal dönemde insanda gelişen böcek türlerinin saptanması, Yüksek Lisans Tezi, 19 Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Aksoy, H., 2009. Bazı Calliphoridae (Diptera) türlerinin gelişim aşamaları üzerine çalışmalar, Yüksek Lisans Tezi, OGÜ., Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Alejandra Perotti, M., Lee Goff, M., Baker, A. S., Turner, B. D. ve Braig, H. R., 2009. Forensic acarology: An introduction, Experimental and Applied Acarology, 49, 3-13.
- Aly, S. M. ve Aldeyari, H., 2020. Applications of forensic entomology: overview and update, zastosowanie entomologii sądowej: Przegląd stanu wiedzy i najnowsze doniesienia, Archiwum Medycyny Sądowej i Kryminologii, 70, 1, 44-77.
- Amendt, J., Campobasso, C. P., Gaudry, E., Reiter, C., Le Blanc, H. N. ve Hall, M. J., 2007. Best practice in forensic entomology standards and guidelines, International Journal of Legal Medicine, 121, 2, 90-104.
- Auberson, C., Hedouin, V. ve Charabidze, D., 2018. The maggot, the ethologist and the forensic entomologist: Sociality and their moregulation in necrophagous larvae, Journal of Advanced Research, 16, 67-73.
- Başar, M., 2018. Yüzeysel gömülerde adli böcek faunasının tespiti, Yüksek Lisans Tezi, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Nevşehir.
- Bana, R., 2010. Edirne ili Güllapoğlu (Balkan) yerleşkesinde adli entomoloji yönünden önem taşıyan Coleoptera faunasının leş üzerinden toplanması ve taksonomik yönden incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.
- Benecke, M., 2001. A brief history of forensic entomology, Forensic Science International, 120, 1-2, 2-14.

- Benecke M., 2005. Arthropods and corpses, pp.207-240, in: Tsokos M. (Editor), Forensic Pathology Reviews, Humana Press, India.
- Benecke, M. ve Barksdale, L., 2003. Distinction of bloodstain patterns from fly artifacts, Forensic Science International, 137, 152-159.
- Brundage, A. ve Byrd, J. H., 2016. Forensic entomology in animal cruelty cases, Veterinary Pathology, 53, 5, 898-909.
- Byrd, J. H. ve J. L. Castner., 2001. Forensic entomology: The utility of arthropods in legal investigation, CRC Press, New York.
- Byrd, J. H., Lord, W. D., Wallace, J. R. ve Tomberlin, J. K., 2010. Collection of entomological evidence during legal investigations, pp.127-177, in: Byrd, J. H. ve Castner, J. L. (Editor), forensic entomology, the utility of arthropods in legal investigations, CRC Press, Florida, USA.
- Ceylan, A. Z., 2020. Adli önemi olan Diptera türlerinin NTDNA co1 gen analizi ile genetik teşhisi, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Costa-Silva, V., Grella, M. D. ve Thyssen, P.J., 2019. Optimized pitfall trap design for collecting terrestrial insects (Arthropoda: Insecta) in biodiversity studies, Neotrop Entomol, 48, 1, 50-56.
- Cruise, A., Watson, D.W. ve Schal C., 2018. A novel passive sampling technique for collecting adult necrophilous insects arriving at neonate pig carcasses, Environmental Entomology, 47, 6, 1573-1581.
- Cruz A. M., 2006. Crime scene intelligence: An experiment in forensic entomology, The National Defense Intelligence, College Press, Maryland, USA.
- Çavuşoğlu, Y., 2014. Çürümüş cesetlerin adli entomoloji profillerinin ortaya çıkarılması, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Adli Tıp Enstitüsü, İstanbul.
- Çoban, E., 2009. Edirne ili Trakya Üniversitesi Güllapoğlu yerleşkesinde adli entomoloji yönünden önem taşıyan Diptera faunasının leş üzerinden toplanması ve taksonomik yönden incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.
- Darı, S., 2019. Adli bilimlerde *Lucilia sericata* larvalarının entomotoksikolojik çalışmalarda kullanılması, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, Cerrahpaşa Adli Tıp ve Adli Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Da Silva, S. M., Vairo, K. P. ve Moura, M. O., 2018. Description of larval instars to fill a gap in forensic entomology: The larvae of *Paralucilia pseudolyrcea* (Diptera: Calliphoridae), Journal of Medical Entomology, 55, 3, 575-586.

- Da Silva, S. M. ve Moura, M. O., 2019. Intrapuparial development of *Hemilucilia semidiaphana* (Diptera: Calliphoridae) and its use in forensic entomology, *Journal of Medical Entomology*, 56, 6, 1623-1635.
- Dinar, M., 2014. Adli önemi olan böcek türlerinden *Calliphora vicina* (Robineau-Desvoidy, 1830) (Diptera:Calliphoridae)'nın farklı sıcaklıklarda gelişim sürelerinin araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Adli Bilimler Anabilim Dalı, Ankara.
- Eberhardt, T. L. ve Elliot, D. A., 2008. A preliminary investigation of insect colonisation and succession on remains in New Zealand, *Forensic Science International*, 176, 2-3, 217-223.
- Erzinçlioglu, Z., 2003. Forensic entomology, *Clinical Medicine*, London, England, 3, 1, 74-76.
- Erdoğan, E. E., 2019. Bursa ili Uludağ üniversitesi Görükle yerleşkesine ait kriminal entomofaunanın belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Ergil, C., 2012. Adli bakımdan önemli olan böcek gruplarında, Calliphoridae familyasına ait *Calliphora vomitoria* (Linnaeus, 1758), *Chrysomya albiceps* (Wieddemann, 1819) türlerinin pupa dönemindeki gelişmelerinin incelenmesi, Araştırma Makalesi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Faris, A. M., Wang, H. H., Tarone, A. M. ve Grant, W. E., 2016. Forensic entomology: Evaluating uncertainty associated with postmortem interval (PMI) estimates with ecological models, *Journal of Medical Entomology*, 53, 5, 1117-1130.
- Fakoorziba, M. R., Assareh, M., Keshavarzi, D., Soltani, A., Moemenbellah-Fard, M. D. ve Zarenezhad, M., 2017. *Saprinus planiusculus* (Motschulsky, 1849) (Coleoptera: Histeridae), a beetle species of forensic importance in Khuzestan Province, Iran, *Egyptian Journal of Forensic Sciences*, 7, 1, 11.
- Fiene, J. G., Sword, G. A., Van Laerhoven, S. L. ve Tarone, A. M., 2014. The role of spatial aggregation in forensic entomology, *Journal of Medical Entomology*, 51, 1, 1-9.
- Gennard, D. E., 2007. Forensic entomology - An introduction, John Wiley & Sons Ltd., England.
- Goff M. L., 2011. Forensic entomology, s.447-479, in: Mozayani A., Noziglia C. (Editor), *The Forensic Laboratory Handbook Procedures and Practice*, Second Edition, Humana Press, USA.
- Gullan P.J. ve Cranston P.S., 2012. The insect: An outline of entomology pp.1-497, A. Gök. (Editör), böcekler: Entomolojinin ana hatları, 4. Basım, Nobel Yayıncılık, Ankara.

- Hall, M., 2021. The relationship between research and casework in forensic entomology, *Insects*, 12, 2, 174.
- Hammer, T. J. ve Moran, N. A., 2019. Links between metamorphosis and symbiosis in holometabolous insects, *Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Series B*, 374, 1783.
- Hofer, I., Hart, A. J., Martín-Vega, D. ve Hall, M., 2017. Optimising crime scene temperature collection for forensic entomology casework. *Forensic Science International*, 270, 129-138.
- Joseph, I., Mathew, D. G., Sathyan, P. ve Vargheese, G., 2011. The use of insects in forensic investigations: An overview on the scope of forensic entomology, *Journal of Forensic Dental Sciences*, 3, 2, 89-91.
- Kadej, M., Szleszkowski, Ł., Thannhäuser, A. ve Jurek, T., 2020. A mummified human corpse and associated insects of forensic importance in door conditions, *International Journal of Legal Medicine*, 134, 5, 1963-1971.
- Kalın, S., 2014. ÖSZ tayininde adli entomolojinin yeri ve önemi, bitirme tezi, Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Adli Tıp Anabilim Dalı, İzmir.
- Karabey, T., 2012. Adli önemi olan böcek türlerinden *Lucilia sericata*'nın (Diptera: Calliphoridae) pupa gelişim sürecinin incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Karataş, D., 2015. Aksaray ilinin güneyinde adli öneme sahip sucul böceklerin araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Aksaray Üniversitesi, Biyoloji Anabilim Dalı, Aksaray.
- Karapazarlıoğlu, E., 2004. Doğal ortamda domuz karkasları üzerine gelen Arthropoda'ların ve süksesyonlarının belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Karapazarlıoğlu, E., 2010. Kapalı ortamda domuz karkasları üzerine gelen böcek türlerinin ve süksesyonlarının belirlenmesi ve bir örnek vaka çalışması, Doktora Tezi, Samsun On Dokuz Mayıs Üniversitesi, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Samsun.
- Keçici, F., 2020. Bilecik İli kırsalında adli entomoloji bakımından önemli türlerin mevsimsel olarak incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Nevşehir.
- Kondakçı, G.O., 2009. Adli bilimlerde *Lucilia sericata* larvalarının kullanımı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Adli Tıp Enstitüsü, Fen Bilimleri Anabilim Dalı, İstanbul.
- Kökdener, M., 2016. Ölüm zamanı tayininde adli entomolojik delillerin kullanımı, *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 5, 3, 105-110.

- Kökdener, M., 2012. Adli Entomolojide kullanılan sinek türlerinin Samsun' da mevsimlere göre durumunun belirlenmesi, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Adli Tıp Enstitüsü, İstanbul.
- Langer, S. V., Kyle, C. J., Illes, M., Larkin, S. ve Beresford, D. V., 2019. Urban and rural spatial delineations in blow fly species (Diptera: Calliphoridae) across Canada: Implications for forensic entomology, Journal of Medical Entomology, 56, 4, 927-935.
- Lindgren, N. K., Sisson, M. S., Archambeault, A. D., Rahlwes, B. C., Willett, J. R. ve Bucheli, S. R., 2015. Four forensic entomology case studies: Records and behavioral observations on seldom reported cadaver fauna with notes on relevant previous occurrences and ecology, Journal of Medical Entomology, 52, 2, 143-150.
- Lesne, P., Srivastav, S. P., El-Hefnawy, A., Parrott, J. J., Sanford, M. R. ve Tarone, A. M., 2020. Facultative viviparity in a flesh fly (Diptera: Sarcophagidae): Forensic implications of high variability in rates of oviparity in *Blaesoxipha plinthopyga* (Diptera: Sarcophagidae), Journal of Medical Entomology, 57, 3, 697-704.
- Magni, P., Guercini, S., Leighton, A. ve Dadour, I., 2013. Forensic entomologists: An evaluation of their status, Journal of Insect Science, 13, 78.
- Matuszewski, S., Hall, M., Moreau, G., Schoenly, K. G., Tarone, A. M. ve Villet, M. H., 2020. Pigs vs people: The use of pigs as analogues for humans in forensic entomology and taphonomy research, International Journal of Legal Medicine, 134, 2, 793-810.
- Nazher, Ü. ve Kekillioğlu, A., 2019. Kayseri ili (Yahyalı Lokalitesi) yüzeysel karkaslarda adli böcek türlerinin eko-faunistik bakımdan araştırılması, Proje Çalışması, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Nevşehir.
- Okur, M., 2019. Bursa ili Mustafakemalpaşa ilçesinde adli entomoloji açısından önem taşıyan sinek (Insecta: Diptera) faunasının araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Onur, G., 2009. Adli bilimlerde *Lucilia Sericata* larvalarının kullanımı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Adli Tıp Enstitüsü, İstanbul.
- Ön, S., 2018. *Sarcophaga argyrostoma* (Robineau-Desyoidy, 1830) (Diptera:Sarcophagidae) türünün farklı morfolojik parametrelerle larval dönemlerinin araştırılması ve bu verilerin adli entomolojiye uygulanması, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Adli Bilimler Anabilim Dalı, Ankara.
- Örsel, G. M., 2016. Adli önemi olan böcek türlerinden *Sarcophaga argyrostoma* (Robineau-Desvoidy, 1830) (Diptera:Sarcophagidae)'nın farklı sıcaklıklardaki larva ve pupa döneminin incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Adli Bilimler Anabilim Dalı, Ankara.

- Özdemir, S., 2007. Ankara ilinde (merkez ilçe) leş üzerindeki Coleoptera faunasının belirlenmesi ve morfolojilerinin sistematik yönden incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Biyoloji Anabilim Dalı, Ankara.
- Parmod, K. G., 2012. An entomological study to determine the time since death in cases of decomposed bodies, Journal of Indian Academy Forensic Medicine, 34, 1, 10-12.
- Ren, L., Shang, Y., Chen, W., Meng, F., Cai, J., Zhu, G., Chen, L., Wang, Y., Deng, J. ve Guo, Y., 2018. A brief review of forensically important flesh flies (Diptera: Sarcophagidae), Forensic Sciences Research, 3, 1, 16-26.
- Selçuk, S., 2010. Adli entomoloji konusunda jandarma personelinin bilgi düzeyinin değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Disiplinler Arası Adli Tıp Anabilim Dalı, Ankara.
- Shang, Y., Ren, L., Yang, L., Wang, S., Chen, W., Dong, J., Ma, H., Qi, X., ve Guo, Y. 2019. Differential gene expression for age estimation of forensically important *Sarcophaga peregrina* (Diptera: Sarcophagidae) intrapuparial, Journal of Medical Entomology, 57, 1, 65-77.
- Smith, K. G. V., 1986. A manual of forensic entomology, the trustees of the British Museum (Natural History), London, UK.
- Sukontason, K., Sukontason, K., Vichairat, K., Piangjai, S., Lertthamnontham, S., Vogtsberger, R. C. ve Olson, J. K., 2001. The first documented forensic entomology case in Thailand, Journal of Medical Entomology, 38, 5, 746-748.
- Şabanoğlu, B., 2007. Ankara ilinde (merkez ilçe) leş üzerindeki Calliphoridae (Diptera) faunasının belirlenmesi ve morfolojilerinin sistematik yönden incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Tereli, M., 2011. Kırıkkale ilinde tavşan cesetleri üzerine gelen Diptera (Arthropoda: Insecta) türlerinin belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale.
- Topçular, M., 2014. Adli önemi olan böcek türlerinden *Calliphora vomitoria* (Linnaeus, 1758) (Diptera: Calliphoridae)'nın farklı sıcaklıklarda gelişim sürelerinin araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Biyoloji Anabilim Dalı, Ankara.
- Tomberlin, J. K., Mohr, R., Benbow, M. E., Tarone, A. M. ve Van Laerhoven, S., 2011. A roadmap for bridging basic and applied research in forensic entomology. Annual Review of Entomology, 56, 401-421.
- Türk, E., 2018. Dört farklı koşul ve zamanda saklanan besine gelen böceklerin adli entomolojik açıdan incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.

- Uğur, F.G., 2019. İstanbul’ da adli bilimler açısından önemli ergin Calliphoridae türlerinin DNA temelli yöntemlerle belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Üsküdar Üniversitesi, Bağımlılık ve Adli Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Uçar, H., 2019. Aksaray ilinin güneyinde adli açıdan önemli karasal böceklerin araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Aksaray Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Aksaray.
- Yeşilyurt, G., 2011. Kırklareli Lüleburgaz bölgesinde adli entomolojide kullanılan Diptera türlerinin tayini, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Yuca, P., 2009. İstanbul, Pendik ilçesi Akfırat beldesinde adli entomoloji de kullanılan sinek türlerinin belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Adli Tıp Enstitüsü, Fen Bilimleri Anabilim Dalı, İstanbul.
- Wang, Y., Wang, Y., Wang, M., Xu, W., Zhang, Y. ve Wang, J., 2021. Forensic entomology in China and its challenges, insects, 12, 3, 230.
- URL-1<<https://www.idtechnologies.com/products/master-forensic-entomology-kit>>, Erişim tarihi: 17.06.2022.
- URL-2<[https://www.shopevident.com/product/master-forensic-entomology collection-kit](https://www.shopevident.com/product/master-forensic-entomology-collection-kit)>, Erişim tarihi: 17.06.2022.
- URL-3<<https://www.bioquip.com/Search/WebCatalog.asp?prodtype=1>>, Erişim tarihi: 18.06.2022.
- URL-4< <https://www.watdon.co.uk/>>, Erişim tarihi: 18.06.2022.

EKLER

EK A. Adli Entomoloji Ekipmanında Olması Gereken Malzemeler, Özellikleri, Kullanım Amacı ile Adet ve Miktarları (Byrd vd., 2010; Amendt vd., 2007; Cruz, 2006; Gennard, 2007; URL-1; URL-2; URL-3; URL-4.).



Çizelge A.1. Adli entomoloji ekipmanında olması gereken malzemeler, özellikleri, kullanım amacı ile adet ve miktarları.

SIRA	Malzeme Adı	Özellikleri	Kullanım Amacı	Adet / Miktar
1	Taşıma çantası	Taşıma çantası taban yanal uzunlukları 35 cm ve 48 cm, yüksekliği ise 45 cm olmalıdır. Kimyasal solüsyonların ve cam örneklerin kırılmaması için içinde koruyucu bölmelerin olması gerekmektedir.	Ekipman malzemelerini taşınma, muhafaza ve olay yerine rahat intikal ettirmek için kullanılır.	1 Adet
2	Adli entomoloji olay yeri bilgi formu	Birinci kalite hamur kâğıttan oluşan 3 sayfa çizelge şeklinde olmalıdır.	Olay yeri, ceset ve böcek örnekleri hakkında detaylı bilgi toplamak için kullanılır.	50 Adet Form
3	Karasal atrap	Çember, sap ve ağ kısmından oluşur. Çember ortalama 30 cm çapında, metalden imal edilmiş olmalı. Sap kısmı ortalama 1 m uzunluğunda teleskobik olmalıdır. Ağ kısmı hava geçirgen ince dokumalı kumaştan olmalıdır.	Ceset üzerinde ve etrafında uçan böceklerin yakalanması için kullanılır.	1 Adet
4	Sucul atrap (daldırma ağ / kepçe)	Kepçe, sap ve ağ kısmından oluşur. Ağ kısmı tülenden yapılmalı ve derinlik uzunluğu ortalama 25 cm olmalı ve kepçe kısmının uzunluğuna eşit olmalıdır. Sap kısmı ortalama 50 cm olmalıdır.	Sucul bölgelerdeki böcek örneklerinin yakalanması için kullanılır.	1 Adet
5	Neopren tıpalı cam örnek şişeleri	Tıpası sızdırmaz yapıda ve ısı dengesini koruma özelliğinde, mekanik etkilere karşı dayanıklı, 110 °C' ye kadar sterilize edilebilir, 2 cm çapında, 4 cm boyunda, 8 ml hacminde olmalıdır.	Böcek örneklerinin saklanması için kullanılır.	10 Adet

Çizelge A.1 (devam). Adli entomoloji ekipmanında olması gereken malzemeler, özellikleri, kullanım amacı ile adet ve miktarları.

SIRA	Malzeme Adı	Özellikleri	Kullanım Amacı	Adet / Miktar
6	Vida kapaklı cam örnek şişeleri	Mekanik etkilere karşı dayanıklı, 110 °C' ye kadar sterilize edilebilir, 16 mm çapında, 150 mm boyunda, 20 ml hacminde olmalıdır. Mekanik etkilere karşı dayanıklı, 110 °C' ye kadar sterilize edilebilir, 16 mm çapında, 125 mm boyunda, 16 ml hacminde olmalıdır.	Böcek örneklerinin saklanması için kullanılır.	10 Adet 10 Adet
7	Plastik ve metal pensler	Plastik pens 5 cm uzunluğunda, düşük gerilimli böcek larvalarına zarar vermeyecek hassas uçlu tipte olmalıdır. Metal pens 5 cm uzunluğunda iğne uçlu şekilde olmalıdır.	Böceklerin larva, pupa ve ergin türlerinin toplanmasında kullanılır. Atrap ile yakalanan böcek örneklerinin örnek kabına konmasında da kullanılır.	25 Adet 25 Adet
8	Diseksiyon iğnesi	Uç kısımları paslanmaz çelik ve keskin olmalıdır.	Kesme ve parçalama işlemlerinde kullanılır.	1 Adet
9	Deve tüyü fırçalar	2 numara boyutunda ve yumuşak tüylü olmalıdır.	Ceset üzerindeki böcek yumurta ve larva örneklerinin, örnek kabına toplanmasında kullanılır.	2 Adet
10	Plastik ve kalın karton kaplar	Dayanıklı malzemeden yapılmış 450 ml hacminde plastik kaplar, Dayanıklı malzemeden yapılmış 1800 ml hacminde karton kaplar olmalıdır.	Ceset üzerinden alınan böcek larva ve pupaların yetiştirilmesinde ve saklaması için kullanılır.	15 Adet 15 Adet
11	Vida kapaklı plastik numune kapları	Mekanik etkilere karşı dayanıklı, 110 °C' ye kadar sterilize edilebilir, 40 mm çapında, 120 mm boyunda, 112 ml hacminde olmalıdır.	Ceset üzerinden alınan böcek larva ve pupaların yetiştirilmesinde ve saklaması için kullanılır.	25 Adet
12	Yapışkansız kağıt etiketler	Birinci hamur kağıt kalitede ve kolay yırtılmayacak şekilde olmalıdır.	Böcek örneği hakkındaki bilgileri örnek kaplarının içine konulmak için kullanılır.	50 Adet

Çizelge A.1 (devam). Adli entomoloji ekipmanında olması gereken malzemeler, özellikleri, kullanım amacı ile adet ve miktarları.

SIRA	Malzeme Adı	Özellikleri	Kullanım Amacı	Adet / Miktar
13	Arkası yapışkanlı kağıt etiketler	Birinci hamur kağıt kalitede, yapışkan kısmının koruyucu kılıflı yapıda olmalıdır.	Plastik veya cam örnek kaplarının üzerine yapıştırmak için kullanılır.	50 Adet
14	Koyu kurşun kalem	Su geçirmez ve alkole dayanıklı, 2 numara boyutlu ve koyu siyah renkli olmalıdır.	Yapışkansız kağıt etiketlerdeki bilgileri yazmak için kullanılır.	5 Adet
15	El malası	10 cm -15 cm boyutunda sağlam ve kullanışlı olmalıdır.	Cesedin altındaki veya etrafındaki toprak örneklerini almak için kullanılır.	1 Adet
16	Kürek	10 cm -15 cm boyutunda sağlam ve kullanışlı olmalıdır.	Cesedin altındaki veya etrafındaki toprak örneklerini almak için kullanılır.	1 Adet
17	Psikrometre (nem ölçer)	Elektronik veya askılı tipte olmalıdır.	Olay yerindeki nemi (bağıl nemi) ölçmek için kullanılır.	1 Adet
18	Termometre	Elektronik veya cıva ölçer tipte olmalıdır. Elektronik veya askılı tipte, çift ölçekli °C (santigrat) ve °F (fahrenheit) dereceli olmalıdır.	Olay yerindeki hava sıcaklığını ölçmek için kullanılır.	1 Adet
19	Fotoğraf makinesi	Makro lensi (35 mm), flaşlı tipte, kaliteli çözünürlükte, askılı ve çantasının hava koşullarına dayanıklı tipte olmalıdır.	Ceset, olay yeri ve böcek örneklerinin fotoğraflarını çekmek için kullanılır.	1 Adet

Çizelge A.1 (devam). Adli entomoloji ekipmanında olması gereken malzemeler, özellikleri, kullanım amacı ile adet ve miktarları.

SIRA	Malzeme Adı	Özellikleri	Kullanım Amacı	Adet / Miktar
20	Video kamera kaydedici	Görüntü kalitesi ve çözünürlüğünün iyi, askılı ve çantasının hava koşullarına dayanıklı tipte olmalıdır.	Ceset, olay yeri ve böcek örneklerinin videosunu çekmek için kullanılır.	1 Adet
21	Kağıt havlular ve kağıt mendil	Steril ve poşetlenmiş vaziyette olmalıdır.	Ekipman malzemelerinin temizlenmesinde kullanılır.	5 Adet
22	Eldivenler	Tek kullanımlık cerrahi veya polietilen tipte olmalıdır.	Olay yerinde görev yapan personelin sağlığının korunmasında ve kontaminasyonu önlemek için kullanılır.	50 Adet
23	Örneklerin saklanması ve öldürülmesi için solüsyonlar	% 70' lik etil alkol, 240 ml hacminde vida kapaklı cam şişede bulunmalıdır, % 40' lik formalin 240 ml hacminde vida kapalı cam şişede bulunmalıdır, % 100' lük etil asetat 240 ml hacminde cam şişe şeklinde, 10 ml' lik enjektörün girebileceği çift tıpalı kapak şeklinde ağız kısmı olmalıdır.	Böcek yumurta, larva, pupa ve ergin örneklerin saklanması ve öldürülmesi için kullanılır.	1 Adet 1 Adet 1 Adet
24	Göz damlalığı pipetleri	Şeffaf plastik malzemeden yapılmış 3 cm uzunluğunda, damlalık tipte olmalıdır.	Sucul bölgelerdeki küçük ve hassas böcekleri toplamak için kullanılır.	25 Adet
25	Böcek aspiratörü	7,5-12 cm derinliğinde ve 2,5-5 cm çapında cam kavanoz, ortalama 8-13 cm uzunluğunda cam borular ve boruların ucuna yerleştirilecek ortalama 100 cm uzunluğunda plastik hortumdan oluşan, akülü veya emme tüplü biçiminde olmalıdır.	Hassas ve küçük böcek örnekleri toplamak için kullanılır.	1 Adet

Çizelge A.1 (devam). Adli entomoloji ekipmanında olması gereken malzemeler, özellikleri, kullanım amacı ile adet ve miktarları.

SIRA	Malzeme Adı	Özellikleri	Kullanım Amacı	Adet / Miktar
26	El feneri	15 cm uzunluğunda sağlam ve kullanışlı olmalıdır.	Olay yerinin karanlık olduğu zamanlarda kullanılır.	1 Adet
27	ABFO grafik ölçer ve cetvel	Grafik ölçer ‘ L ’ şeklinde cm ve mm cinsinden sayısal değerli olan, cetvel düz kenarlı cm ve mm cinsinden sayısal değerli olan sağlam ve kullanışlı olmalıdır.	Laboratuvar analizleri için önemli olan böcek yumurta, larva ve pupaların boyutlarının ölçümünü yapmak için kullanılır.	2 Adet
28	Berlese hunisi / Tullgren borusu (Ay hunisi)	Huninin koni şeklindeki alt kısmı %75’ lik etanol içeren küçük bir cam şişe (50 ml) olmalıdır.	Yaprak döküntülerinden, toprak içindeki böcek örneklerini toplamak için kullanılır.	1 Adet
29	Kapaklı strafor kutular	Sağlam ve mekanik etkilere karşı dayanıklı olmalıdır. 5 × 10 × 12 cm ebatlarında olmalıdır.	Böcek örneklerinin yetiştirilmesinde ve laboratuvara gönderilmesi için kullanılır.	25 Adet
30	Küçük dikdörtgen karton kutular	Sağlam ve mekanik etkilere karşı dayanıklı olmalıdır. 5 × 10 × 12 cm ebatlarında olmalıdır.	Böcek örneklerinin yetiştirilmesinde ve laboratuvara gönderilmesi için kullanılır.	25 Adet
31	Karton ve metal vidalı kapaklı silindirik kutular	Sağlam ve mekanik etkilere karşı dayanıklı olmalıdır. 7 × 15 x 21 cm ebatlarında olmalıdır.	Böcek örneklerinin yetiştirilmesinde ve laboratuvara gönderilmesi için kullanılır.	25 Adet
32	Kimyasal buz	Kilitli poşet içinde bulunmalıdır (kuru buz olmamalıdır).	Yetiştirme kaplarına az miktarda konularak böcek yumurta ve larvaları canlı tutmak için kullanılır.	1 Adet

Çizelge A.1 (devam). Adli entomoloji ekipmanında olması gereken malzemeler, özellikleri, kullanım amacı ile adet ve miktarları.

SIRA	Malzeme Adı	Özellikleri	Kullanım Amacı	Adet / Miktar
33	Not defteri	Birinci hamur kağıt kalitede, sağlam ve mekanik etkilere karşı dayanıklı olmalıdır.	Olay yeri, hava koşulları ceset ve böcek örneklerinin özelliklerini yazmak için.	1 Adet
34	Vermikülit kabı / Kum kabı / Yiyecek kabı	Vemikülit kabı 240 ml hacminde plastik kap olmalıdır. Kum kabı 240 ml hacminde plastik kap olmalıdır. Yiyecek kabı 240 ml hacminde plastik kap olmalıdır.	Böcek yumurta ve larvalarının yetiştirme ortamlarının oluşabilmesi için yetiştirme kaplarının dibi yaklaşık 2.5 cm gelecek şekilde vermikülit veya kum konulur. Yiyecek kabında bulunan sığır ciğer parçaları veya kedi maması böcek yumurta ve larvalarının besin kaynağını sağlar.	1 Adet 1 Adet 1 Adet
35	Elek	Elek 30 cm çapında metalden yapılmış, deliklerinin küçük olması gerekmektedir.	Cesedin altından veya etrafından alınan toprağı eleyerek böcek örneklerini toplamak için kullanılır.	1 Adet
36	Ağız kilitli ve kilitli plastik şeffaf poşetler	Ağız kilitli plastik poşetler çift tarafı şeffaf, sağlam ve mekanik etkilere karşı dayanıklı, 10 cm eninde, 12 cm boyunda olmalıdır. Ağız kilitli plastik poşetler çift tarafı şeffaf, sağlam ve mekanik etkilere karşı dayanıklı, 10 cm eninde, 12 cm boyunda olmalıdır.	Böcek yumurta ve larvalarının yetiştirilmesinde kullanılan sığır ciğer parçaları veya kedi mamasının bozulmadan taşınmasında kullanılır. Böcek örneklerinin muhafaza edilmesinde kullanılır.	50 Adet 50 Adet
37	Koyu renkli kapaklı cam şişe ve kavanozlar	100 ml hacminde, koyu renkli cam şişe ve kavanozlar olmalıdır. 150 ml hacminde, koyu renkli cam şişe ve kavanozlar olmalıdır. 200 ml hacminde, koyu renkli cam şişe ve kavanozlar olmalıdır.	Böcek örneklerinin saklanması için kullanılır. Koyu renkte olması cam şişe ve kavanozlarda saklanan böcek örneklerinin veya kimyasal solüsyonların, ışıktan kaynaklan bozulmalara karşı koruma sağlar.	25 / 25 Adet 25 / 25 Adet 25 / 25 Adet

ÖZGEÇMİŞ

Adı ve Soyadı : Özgür DAŞCI

EĞİTİM BİLGİLERİ (Kurum ve Yıl)

Lisans : Hitit Üniversitesi, Biyoloji Bölümü, 2006 - 2011

Yüksek Lisans : Aksaray Üniversitesi, Biyoloji Anabilim Dalı, 2020 -
2022

TEZDEN ÜRETİLEN YAYINLAR, SUNUMLAR VE PATENTLER

Kongrelerde Sunulan Makaleler

Daşcı, Ö. ve Darılmaz, M. C., 2022. Olay yeri incelemelerinde adli entomoloji ekipmanının değerlendirilmesi, 6. Uluslar Arası Adli Bilimler ve Hukuk Kongresi, Ankara, Bildiriler Kitabı, 1-16.