Research Journal of Biology Sciences
Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi
E-ISSN: 1308-0261, 12(1): 18-21, 2019

Adli Böceklerin (Arthropoda:Insecta) Yüzeysel Gömülerde Ekolojik Karakter Ve Kategorilerin İncelenmesi

Aysel Kekillioğlu*[1], Mukaddes Başar[2]

[1,2]Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü 50300, Nevşehir, Türkiye

*Sorumlu Yazar
e-posta: akekillioglu@nevsehir.edu.tr

Geliş Tarihi: 15 Mayıs 2019
Kabul Tarihi: 26 Ağustos 2019

ÖZET

Hayvansal organizmalar, çürüme süreci boyunca fiziksel, kimyasal ve biyolojik bazı değişimler geçirmektedir. Bu değişimlere paralel, farklı aşamalarda gerçekleşen çürümeye bağlı olarak; böcekler cesetle, belli sıra dahilinde doğrudan ya da dolaylı olarak etkileşime geçmektedir. Burada, çürümekte olan cesedi besin olarak ya da yumurtlama ortamı olarak kullanmak temel nedendir. Bazı türler; ölümden hemen sonra çürüyen cesetlere hücum ederek kolonize olmakta ve cesetten beslenmektedirler. Bazı türler ise, direkt cesetten beslenmek yerine, cesette bulunan diğer sinek ve böceklerin larva ve pupaları ile beslenmektedir. Bazı türler ise her iki işlevi bir arada yerine getirirken bazı türler de, çürümüş cesetle tesadüfi olarak etkileşime girmektedir. Bu çalışmanın deneysel ve saha aşaması; Nevşehir ili kapsamında; Nisan-Ekim 2017 tarihleri arasında yaklaşık 6 aylık sürede gerçekleştirilmiştir. Çalışmada, Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Deney Hayvanları Laboratuvarında atıl bulunan, Yeni Zelanda cinsi tavşan kullanılmıştır. Karkaslar Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi arazisinde yer alan etrafı tel örgülerle çevrili korunaklı bir alana gömülmüştür. İkili grup halinde kıyafetli ve kıyafetsiz şekilde, 30 cm derinlikteki toprağa gömme işlemi yapılmıştır. Toplanan örneklerin değerlendirilmesi sonucu, Adli entomolojik bakımdan önemli olan böceklerin (Arthropoda:Insecta) yüzeysel gömülerdeki ekolojik karakter ve kategorilerinin belirlenerek analizleri amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Adli entomoloji, Ekoloji, Süksesyon, Fauna, Çürüme, Kategori

ABSTRACT

Investigation of Ecological Characters and Categories of Forensic Insects (Arthropoda: Insecta) on Superficial Burials

Animal organisms undergo physical, chemical and biological changes throughout the decay process. Parallel to these changes, depending on the decay occurring at different stages; insects interact with the body directly or indirectly in a certain sequence. Here, the main reason of using the decaying body is as food or egg laying place. Some species, are colonized by attacking rotting corpses immediately after death and feed on the corpse. Some species prefer to be fed with larvae and pupae of other flies and insects found in the body, rather than directly from the body. While some species apply both together, some species interact with the rotten corpse by chance. Experimental and field stage of this study within the scope of Nevşehir province, between April and October 2017 and it was realized in approximately 6 months. New Zealand rabbits obtained as waste from Ankara University Faculty of Medicine Laboratory of Experimental Animals were used in this study. The carcasses were buried in a sheltered area on the Nevşehir Hacı Bektaş Veli University site surrounded by wire fences. They were buried in 30 cm. deep soil in pairs and dressed. As a result of the evaluation of the collected samples, it was aimed to determine and analyze the ecological characters and categories of forensic entomologically important insects (Arthropoda: Insecta) in surface burials.

Keywords: Forensic entomology, Ecology, Succession, Fauna, Decomposition, Category

GİRİŞ

Yeryüzünde mevcut biyolojik çeşitliliğin büyük bir kısmını böcekler oluşturmaktadır Böcekler yağmur ormanları, çöller, sıcak su kaynakları, buzullar, çeşitli bitki kozalakları ve tohumları gibi hemen her ortamda bulunabilirler[1-3]. Böcekler çevreye çok kolay adapte olabilirler. Çoğalma güçleri sayesinde en kötü koşullarda bile üremeye devam ederler. Böcekler çoğunlukla karasal hayvanlardır fakat az bir kısmı da suda yaşayabilmektedir. [4]. Böceklerin çeşitli ortamlara girmeleri ve buralarda yaşamaları üstün uyum yeteneklerinin bir sonucudur [3]. Böceklerin dağılımını sınırlandırıcı faktörler de bulunmaktadır. Bu faktörler, besin ve beslenme, konukçu dayanağı gibi biyotik ve abiyotik faktörler olabilmektedir [5-7]. Böceklerin ekosistemdeki temel işlevleri; gübre ve leşlerin ortadan kaldırılması, toprağın dönüşümü, tozlaşmayı sağlamaları, pek çok memeli hayvan için besin oluşturmaları olarak sıralanabilir[1-7]. Böcekler aynı zamanda evrim, anatomi, fizyoloji, biyokimya, genetik, tıp, adli entomoloji, entomotoksikoloji gibi bilim dalını birleştirici bir rol üstlenmektedirler [3].

Böceklerin kullanıldığı pek çok alan bulunmaktadır. Bu alanlardan biri de "Adli entomoloji", diğer adıyla a "Adli Böcek Bilimi"dir. Adli entomoloji, hukuksal açıdan bazı olayların açığa çıkarılmasında cesede gelen böceklerin ya da eklem bacaklıların yumurtalarının ve larvalarının delil olarak kullanılması olarak tanımlanabilir [1,4,8]. Adli entomoloji, adli tıbba yardımcı olan ya da onun yetersiz kaldığı durumlarda, ceset üzerinde bulunan böcek ve diğer eklem bacaklıların ergin ve larvalarından, maktülün ("cesedin") ölüm zamanını doğruya yakınlıkta ya da yaklaşık olarak tahmin etmeye çalışan bir bilim dalıdır [7-10]. İnsan veya diğer canlıların cesetleri, böcekler için

oldukça önemli bir besin kaynağıdır [11]. Ölümden sonra cesede ilk gelen canlılar böceklerdir ve bir düzen içerisinde cesette kolonileşirler [12-15].

Coğrafi yayılım, mevsim, sıcaklık, nem, habitat gibi faktörlerin yanında, cesedin gömülü olması, açık veya kapalı mekanda bulunması, bir şeye sarılı olması, gölgede ya da güneşte olması, su içerisine batmış bulunması gibi faktörler ceset üzerindeki böcek kolonizasyonunu ve çürüme hızını etkilemektedir [16-20]. Böcek türleri; habitat özellikleri ve coğrafi farklılıklara göre. özgünlük gösterebilir [13,21]. Nevşehir'de yaptığımız ve yüzeyel gömü olarak gerçekleştirdiğimiz bu çalışmada; tavşan cesetleri üzerine gelen adli böcek faunası ekolojik karakter ve kategori bakımından incelenmiştir.

Ekolojik Süksesyon

Ölüm sonrası çürüme ısı, nem ve ortama bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Çürümeyi hızlandıran bazı etmenleri rolü tartışılmaz bir gerçektir ki bu etmenlerin birisi de böceklerdir [1,4,8]. Cesede ilk ulaşan canlılar böceklerdir ve bir düzen halinde cesette kolonileşirler [12]. Cesedin her çürüme evresinde farklı türden böcekler gelmekte ve belirli bir sırada cesede ulaşmaktadır [18,22]. Cesetten yayılan kokular böcekler için oldukça çekicidir ancak bazı türler için çekici olmayabilir [13]. Düzenli bir şekilde cesede gelen böcekler bir sıra halinde birbirlerini takip ederek kendilerinden sonra gelecek olan türlere uygun ortamı hazırlarlar. Süksesyon olarak adlandırılan bu olayda, öylesine düzenli bir gelişleri vardır ki her birinin beslenme şekli diğerinden farklı olduğu için asla biri diğerinden önce gelmez [23]. Adi böcekler "*ekolojik süksesyon*" bakımından öncelikle 4 ana kategoriye ayrılmaktadır [24,25] :

1. Nekrofaj türler : Ölümden hemen sonra gelen ve PMI hesaplanmasında büyük öneme sahip türlerdir. Örneğin; Diptera: Calliphoridae; Coleoptera: Silphidae, Dermestidae [26]. Daha çok cesetlerin dokularından beslenirler. Bu türler kendi arasında 3 gruba ayrılmaktadır [27,28].

a) Sarko-saprofaj : Besin ihtiyaçlarını çürümüş etten karşılarlar. Calliphoridae, Sarcophagidae, Muscidae ve Dermestidae'yi kapsar

b) Kaprofaj türler : Otçul leşlerin midesindeki besinlerle ya da dışkıyla beslenirler. Scarabaeidae ve Muscidae

c) Dermatofaj türler : Deri, kıl, ligament ve kemikle beslenirler. Dermestidae ve Tineidae

2. Predatör türler : Leş üzerine gelen böceklerle beslenirler [27]. Cesette bulunan diğer sinek ve böceklerin larva ve pupalarını yerler. Bu gruptaki bazı böcekler ilk başta cesetten besin sağlarlar fakat larval evreye ulaştıklarında ise predatör olarak beslenirler. Süksesyon grupları içerisinde en önemli grubu teşkil etmektedir. Bu gruba Histeridae, Silphidae, Staphylinidae, Cleridae ve Carabidae (Coleoptera), Vespidae (Hymenoptera), Syrphidae (Diptera) ve Foficulidae (Dermaptera) familyaları örnek gösterilebilir [29-31].

3. Parazit türler : En önemli adli böcek grubudur [26]. Larva ve pupaları parazitlerler. Örneğin; Coleoptera: Silphidae, Staphylinidae, Diptera: Calliphoridae (Chrysomya), Muscidaae (Ophyra, Hydrotoea).

4. Tesadüfi türler : Tesadüfü türler cesetten beslenmez, kendilerine uygun barınak, yer ararlarken tesadüfi olarak cesette bulunurlar [8, 13,30].

MATERYAL & YÖNTEM

Çalışmamızda Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Morfoloji binasında bulunan Deney Hayvanları Laboratuvarından, deneyde kullanıldıktan sonra atıl bulunan, Yeni Zelanda cinsi 14 adet tavşan kullanılmıştır. Arazi kullanımı ve deney çalışmamız için gerekli izin ve belgeler alınmıştır. Karkaslar, (20x5) m = 100 m² büyüklüğünde etrafı tel örgülerle çevrili korunaklı bir alana gömülmüştür. Çalışmadaki deney alanı, çalışma için özel olarak temin edilmiş ve gerekli tel örgü vb. donanım çalışmaya uygun olarak oluşturulmuştur. İkili grup halinde kıyafetli ve kıyafetsiz şekilde gömme işlemi yapılmıştır. Çalışma, Nisan ve Ekim 2017 tarihleri arasında yaklaşık 6 ay sürede gerçekleştirilmiştir.

ARAŞTIRMA BULGULARI

Çalışmamız, Nisan-Ekim 2017 tarihleri arasında gerçekleştirilen saha/arazi çalışmalarına dayanmaktadır. Tespit edilen türlerin aylara dağılımı Tablo1.'de verilmektedir.

Tablo 5.4: Tespit edilen türlerin aylara dağılımı

Mevsimler	İlkbahar		Yaz			Sonbahar	
Türler \ Aylar	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim
Lucilia sericata	X	X	X				
Calliphora vicina		X	X	X			
Chrysomya albiceps	X	X	X				
Sarcophaga argyrostoma			X	X	X	X	X
Musca domestica			X	X	X		
Hydrotaea capensis					X		
Stomoxys calcitrans			X				
Dermestes frischii						X	
Philonthus corruscus			X				
Saprinus sp.				X			
Nicrophorus germanicus					X		
Vespula germanica			X				
Scolia sp.			X				
Coccinella sp.			X				
Xysticus sp.				X			
Tarpela sp.					X		
Philodicus sp.				X			
Eristalis tenax					X	X	X

Smith (1986) ve Anderson (2001) çalışmalarında cesette tespit edilen türleri nekrofag, sarko – saprofag, koprafag, dermatofag, predatör, parazit ve tesedüfi türler olarak gruplandırmışlardır [24-25].

Tablo 2. Ekolojik süksesyon aşamaları ve taksonlar

Grup	LİTERATÜR Smith (1986) /Anderson (2001)	BULGULAR	
	Takım/Familyalar	Familyalar/Türler	
Nekrofag	Calliphoridae	Calliphoridae	*C. vicina*
			L. sericata
			C. albiceps
	Sarcophagidae	Sarcophagidae	*S. argyrostoma*
Sarko-saprofag	Muscidae	Muscidae	*M. Domestica*
			H. capensis.
			S.calcitrans.
	Dermestidae	Dermestidae	*D. frischii*
Koprofag	Scarabaeidae	…….	…….
	Muscidae	Muscidae	*M. Domestica*
			H. capensis.
			S.calcitrans
Dermatofag	Dermestidae	Dernestidae	*D. frischii*
	Tineidae		
Predatör	Histeridae	Histeridae	*Saprinus* sp
	Staphylinidae	Staphylinidae	*P. concinnus*
Parazit	Hymenoptera	Vespidae	*V. germanica*
		Scolidae	*Scolia* sp.
Tesadüfi	Coleoptera	Coccinellidae	*Coccinella* sp.
	Siphoneoptera	…….	…….
	Hymenoptera	Vespidae	*V. germanica*
		Scolidae	*Scolia* sp.
	Isopoda	……...	…….
Diğer		Silphidae	*N. germanicusT.*
		Syrphidae	*E. tena*

SONUÇ VE TARTIŞMA

Adli böceklerin (Arthropoda:Insecta) yüzeysel gömülerde ekolojik karakter ve kategorilerinin incelendiği araştırmamızda; cesede ilk gelen türler Calliphoridae familyasına ait olan *L. sericata* ve *C. vicina* türleri olmuştur. Bu türler taze kan veya ceset kokusunu kısa sürede algılayabilmeleri sebebiyle adli açıdan büyük öneme sahiptir. Araştırmamızda Calliphoridae familyasına ait olan ve cesede ilk gelen türler olarak tespit edilen *L. sericata* ve *C. vicina* 60. güne kadar ceset üzerinde görülmüştür. Sarcophagidae familyasına ait bireyler ise çürümenin hemen hemen her aşamasında görülmüştür [27,28,32-35].

Syrphidae, Vespidae, Coccinellidae, Asilidae ve Scoliidae familyaları tesadüfi familyalar olarak görülmüştür. Histeridae familyasına ait *Saprinus* sp. türü cesedin aktif ve ileri çürüme evrelerinde yoğun olarak görülmüştür. Dermestidae, Silphidae ve Tenebrionide familyaları ise kuruma aşamasında gözlenmiştir. Bu doğrultuda elde edilen bulgular literatür çalışmalarıyla benzerlik göstermektedir [34,35].

Çalışmamızda kıyafetli ve kıyafetsiz olarak gömülen tavşanlar üzerine gelen böcek tür ve sayı çeşitliliği açısından kısmi bir farklılık gözlenmiş olup yalnızca kıyafetli tavşanların kıyafetsizlere oranla daha hızlı bir çürüme gösterdiği belirlenmiştir. Çünkü; böcekler larvalarını direkt güneşe temas eden bölgelere bırakmaktan çekinmekte ve daha nemli bölgeleri tercih etmektedirler [16,17,18].

Gömülme böceklerin cesede ulaşmak için harcadığı süreyi, böcek silsilesini, türlerini ve çürüme aşamalarını etkilemektedir [13,17,19]. Bunların yanında, bölgenin coğrafi yapısı, cesedin gömüldüğü toprağın cinsi, cesede ölümden sonra zarar verilip verilmediği, gömülmeden önce cesedin dışarıda geçirdiği süre ve gömünün derinliği de böcek ekolojik süksesyonunu ve faunasını etkileyen önemli faktörlerdir [17,19].

Çalışmadan elde edilen araştırma gözlem ve verilerine göre; cesette en fazla yumurta bırakımını *L. sericata* ve *C. albiceps* türleri yapmaktadır. Çünkü bu türler cesede ilk ulaşan türlerdir. *L. sericata* türü dünya üzerinde geniş dağılım gösteren bir tür olup Afyon, Ankara, Elazığ ve Şanlıurfa illerinde kayıtları bulunmaktadır [26,36-38].

Çalışmamızda sonuç olarak; adli böcekler (Arthropoda: Insecta) ekolojik süksesyon süreci bakımından karakterize edilerek kategorilere ayrılmıştır. Burada tespit edilen sonuçlar; mevcut literatürlere paralel olarak değerlendirilmektedir [24-31]. Buna göre çalışma kapsamında; nekrofag grubuna ait Calliphoridae, Sarcophagidae familyalarının üyeleri, sarko – saprofag grubuna ait Muscidae, Dermestidae familyalarının üyeleri, koprofag grubuna ait Scarabaeidae, Muscidae familyalarının üyeleri, dermotafag grubuna ait Dermestidae familyasının üyeleri, predatör grubuna ait Histeridae, Staphylinidae familyalarına ait üyeler, parazit grubuna ait Hymenoptera familyasının üyeleri, tesadüfi grubuna ait Hymenoptera, familyalasına ait üyeler tespit edilmiştir. Ayrıca bu gruplandırmaya ek olarak çalışmamızda Silphidae, Syrphidae familyasına ait üyeler tespit edilmiştir (Tablo 2.).

KAYNAKÇA

[1] Hancı, H., "Adli Entomoloji", *TBB Dergisi*, Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Adli Tıp ABD, sayı : 49, 2003.

[2] Aydın, G., "Böceklerin Sınıflandırılması (Takım) Düzeyinde", Dizgi : Ziya Öncü, 2016.

[3] Gullan, P. J., Cranston, P. S., "The Insects: An Outline of Entomology", 4. ed., Blackwell Publishig, Department of Entomology, University of California, Devis, s : 2-3, USA, 2005.

[4] Hancı, İ., Tüzün, A., Açıkgöz, N., Balseven A., Candar, S., "Adli Entomoloji", Asayiş Daire Başkanlığı, Yayın no : 9, Ankara, 2002.

[5] Orman Zararlıları ile Mücadele Esasları, Tebliğ no : 286, Tasnif no : IV-1519.

[6] Kekillioğlu, A., Tüzün, A., " Malatya İli Vespidae (Insecta:Hymenoptera) Türleri Üzerine Faunistik, Sistematik ve Ekolojik Araştırmalar", Selçuk Üniversitesi Eğitim Fakültesi. Fen Bilimleri Dergisi, Sayı: 8/2, s.127-156, 2000.

[7] Tüzün, A., Kekillioğlu, A., Ankara Vespidae (Insecta, Hymenoptera) Türleri Üzerine Faunistik Çalışmalar ve Ekolojik Gözlemler. Selçuklu Üniv. Fen. Ed. Fak. Fen Derg. 22: 97-105, 2003.

[8] Kökdener, M., "Ölüm Zamanı Tayininde Entomolojik Delillerin Kullanımı", *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 5(3) : 105-110 Derleme, 2016.

[9] Gümüş, A., "Ölüm Sonrası Dönemde Glikoz ve Glikojen Düzeylerinin Değerlendirilmesi ve Ölümden Sonra Geçen Sürenin Saptanması", *Türk Biyokimya Derneği*, Haseki EAH, Biyokimya Laboratuvarı

[10] Özer, G., Önder, F., "Adli Tıp Olaylarında Böceklerden Yararlanma", Teknik Bülten : 38, *Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi*, Ege Üniversitesi, 2001.

[11] 10. Adli Bilimler Kongresi Uluslararası Katılımlı, Malatya, 2013.

[12] Anderson, G. S., "The Use of Insects in Death Investigations: On Analysis of Cases in British Columbia Over a Five Year Period", *Canadian Society of Forensic Science Journal,* vol :28, no: 4, s: 277-292, 1995

[13] Smith, K. G. V., "A Manual of Forensic Entomology", British Museum of Natural History, Cornell University Press, London,1986.

[14] Sukontason, K.L., Narongchai, P., Sukontason, K., Methanitikorn, R., Piangjai, S., "Forensically Important Fly Maggots in a Floating Corpse: The First Case Report in Thailand, *Journal of Medical Association of Thailand*, 88, 1458-1461, 2005.

[15] Amendt, J., Campobasso C.P., Gaudry, E., Reiter, C., LeBlanc, H.N., Hall, M.J.R., "Best Practice in Forensic Entomology Standards and Guidelines", *International Journal of Legal Medicine*, 121, 90–104, 2006.

[16] Gomes, L., Gomes, G., Von Zuben, C.J., "The Influence of Temperature on the Behavior of Burrowing in Larvae of the Blowflies, *Chrysomya albiceps* and *Lucilia cuprina*, Under Controlled Conditions", *Journal of Insect Science*, 14, 1-5, 2009b.

[17] Anderson, G.S., "Minimum and Maximum Development Rates of Some Forensically Important Calliphoridae (Diptera)", *Journal of Forensic Sciences*, 45(4), 824-832, 2000.

[18] Amendt, J., Klotzbach, H., Benecke, M., Krettek, R., Zehner, R., "Forensiche Entomologie", Rechtsmedizin, 14(2): 127-140, 2004.

[19] VanLaerhoven, S.L., Anderson, G.S., "Insect Succession on Buried Carrion in Two Biogeoclimatic Zones of British Columbia", *Journal Forensic Science*, 44, 31–41, 1999.

[20] Rodriguez, W.C., "The Postmortem Fate of Human Remains Decomposition of Buried and Submerged Bodies. Forensic Taphonomy", (Editörler: W.D. Haglund, M.H. Sorg), CRC Press LLC., s: 459-467, Florida, 1997.

[21] Cebeci, H. H., "İstanbul Orman Bölge Müdürlüğü İstanbul İli Ağaçlandırma Alanlarındaki Entomolojik Sorunlar", *Orman Mühendisliği AD, Orman Entomolojisi ve Koruma Programı*, İstanbul Üniversitesi, 2003.

[22] Erzinçlioğlu, Y. Z., "The Application of Entomology to Forensic Medicine", Med Sci Law., 23(1): 57- 63, 1983.

[23] Perotti, M.A., Goff M.L., Baker A.S., Turner, B.D., Braig, H.R., "Forensic Acaralogy: An ıntroduction", 49: 3-13, 2009.

[24] Smith, K.G.V., "A Manuel of Forensic Entomology", Cornell University Press, s: 205, 1986.

[26] Anderson, G. S., "Succession on Carrion and its Relationship to Determining Time of Death", Forensic entomology: The utility of arthropods in legal investigations, pp. 201- 242, 2001

[27] Çoban, E. "Edirne ili Trakya Üniversitesi Güllapoğlu Yerleşkesi'nde Adli Entomoloji Yönünden Önem Taşıyan Diptera Faunasının Leş Üzerinden Toplanması ve Taksonomik Yönden İncelenmesi", Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne, 2009.

[28] Özdemir, S. "Ankara İli'nde (Merkez İlçe) Leş Üzerindeki Coleoptera Faunasının Belirlenmesi ve Morfolojilerinin Sistematik Yönden İncelenmesi" adlı Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2007.

[29] Kökdener, B.,M., "Adli Entomolojide Kullanılan Sinek Türlerinin Samsun'da Mevsimlere Göre Durumunun Belirlenmesi", Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, Adli Tıp Enst., İstanbul, 2012.

[30] Kökdener, M., Karapazarlıoğlu, E., "Adli Entomoloji", Düzce Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, 3(2): 24-28, Derleme, 2013.

[31] Catts, E.P., Goff, M.L., "Forensic Entomology in Criminal İnvestigations", Annual Review of Entomology, 37, 253–272, 1992.

[32] Yuca, P. "İstanbul, Pendik İlçesinde Akfırat Beldesi'nde Adli Entomolojide Kullanılan Sinek Türlerinin Belirlenmesi", Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Adli Tıp Enstitüsü, İstanbul, 2009

[33] Yeşilyurt, G., "Kırklareli Lüleburgaz Bölgesinde Adli Entomolojide Kullanılan Diptera Türlerinin Tayini", Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstütüsü, İstanbul,2011.

[34] Keskin, S., "Kars İli'nde Tavşan (Oryctolagus cuniculus L.1758) Cesedi Üzerinde Zamana Bağlı Olarak Gelişen Entomofaunanın Belirlenmesi", Yüksek Lisans Tezi, Kafkas Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kars, 2013.

[35] Karapazarlıoğlu, E. "Doğal Ortamda Domuz Karkasları Üzerine Gelen Arthroda'ların ve Süksesyonlarının Belirlenmesi", Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun, 2004

[36] Şaki, C.E., ve Özer, E., "Elazığ ve Yöresinde Tespit Edilen External Myiasis Sineklerinin Morfolojileri ve Mevsimsel Dağılımları", Journal of Veterinary and Animal Sciences, 23: ek sayı 4, 733-746, 1999.

[37] Sevgili, M., Şaki, C.E. ve Özkutlu, Z., "Şanlıurfa Yöresinde Tespit Edilen External Myiasis Sineklerinin Yayılışı", Türkiye Parazitoloji Dergisi, 28(3): 150-153, 2004.

[38] Yücel, Ş., Çiçek, H., Kar, S. ve Eser, M., "Bir Kedide Genital Myiasis Olgusu", Türkiye Parazitoloji Dergisi, 32(3): 241-243, 2008.