

**KAYSERİ'NİN FELAHİYE YÖRESİNDE YAYGINLIK GÖSTEREN
SİVRİSİNEK (DIPTERA: CULICIDAE) TÜRLERİ***
**The Prevalence of Mosquito (Diptera: Culicidae) Species Around Felahiye
District of Kayseri**

Zuhal BİŞKİN¹, Abdullah İNCİ², Alparslan YILDIRIM³, Önder DÜZLÜ⁴

Özet: Bu çalışma, Kayseri'nin Felahiye ilçesinde yaygınlık gösteren sivrisinek türlerinin belirlenmesi ve çeşitli ekolojik özelliklerin araştırılması amacıyla planlanmıştır. Bu amaçla, Haziran-Ağustos 2008 ayları arasında toplam 11 noktadan sivrisinek örnekleme yapılmıştır. Örneklerin toplanmasında karbondioksitli (Kurubuz hazneli) CDC ışık tuzakları ve kimyasal atraktanlı tuzaklar kullanılmıştır. Yakalanan sivrisinekler laboratuara getirilmiş, uygun teknikle öldürülerek ilgili teşhis anahtarlarına göre tür teşhisleri yapılmıştır. Toplanan 305 adet sivrisineğin 4'ünün erkek 301'inin dişi; 98'inin (% 32,1) *Aedes vexans*, 207'sinin (% 67,9) *Culex pipiens* olduğu belirlenmiştir. Her iki türün de Ağustos ayında en yüksek sayıda olduğu belirlenmiş, bunu Temmuz ve Haziran ayları izlemiştir. Sivrisinek sayısı ile rakım arasında negatif yönlü, barometrik basınçla ise pozitif yönlü bir ilişki saptanmıştır. Sonuç olarak, bu çalışma ile Kayseri'nin Felahiye yöresinde yaygınlık gösteren sivrisinek türlerinin *Cx. pipiens* ve *Ae. vexans* olduğu belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Sivrisinek, prevalans, ekoloji, Kayseri

Summary: This study was designed to determine the mosquito species prevalent around Felahiye district of Kayseri and to investigate several ecological factors. For this purpose, mosquitoes were sampled from a total of 11 points between June-August 2008. CO₂ CDC light and chemically attracting traps were used to collect mosquito samples. Collected samples were transferred to laboratory, technically killed and species identifications were done according to the related identification keys. Of 305 mosquitoes collected, 4 male and 301 female; 98 (32.1%) of them belonged to *Aedes vexans* and 207 (67.9%) to *Culex pipiens*. Both mosquito species were the most numerous in August followed by July and June, respectively. The correlation between the number of mosquitoes was negative and altitude while it was positive between the number of mosquito and barometric pressure. As a result, *Cx. pipiens* and *Ae. vexans* were determined as the prevalent mosquito species around Felahiye district of Kayseri.

Keywords: Mosquito, prevalence, ecology, Kayseri

¹ Bilim Uz.Erc.Ün.Sağ. Bil.Ens. Vet.Parazitoloji AD, Kayseri

² Prof.Dr.Erc.Ün.Vet.Fak.Parazitoloji AD, Kayseri

³ Doç.Dr.Erc.Ün.Vet.Fak.Parazitoloji AD, Kayseri

⁴ Arş.Gör.Dr.Erciyes Ün.Vet.Fak.Parazitoloji AD, Kayseri

Geliş Tarihi : 02.04.2010 Kabul Tarihi : 26.07.2010

Türkiye gerek iklimsel gerekse de ekolojik özellikleri nedeniyle sivrisinek türlerinin üreme ve yayılışı açısından uygun ortamlara sahiptir. Türkiye sivrisinekleri ile ilgili yapılmış çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Bunların içinde Türkiye'de bulunan tüm sivrisinek türlerine ait sistematik, biyolojik ve eko-

***Yüksek Lisans tezinden özetlenmiş olan bu çalışma TÜBİTAK tarafından 107 O 533 ve Erciyes Üniversitesi Araştırma Projeleri birimi tarafından TSY-09-691 nolu proje ile desteklenmiştir.**

lojik bilgilerin yer aldığı en kapsamlı yayın Ahmet Merdivenci (1)'nin yazdığı "Türkiye Sivrisinekleri" adlı kitabı olup bu kitapta 55 türün varlığı bildirilmiştir. Ramsdale ve ark. (2) ise yapılan çalışmaları gözden geçirerek Türkiye'de bulunan sivrisinek türlerinin güncel bir listesini yapmış ve bu listeye göre *Anopheles* (10 tür), *Aedes* (üç tür), *Ochlerotatus* (15 tür), *Culex* (13 tür), *Culiseta* (dört tür), *Mansonia* (bir tür), *Orthopodomyia* (bir tür) ve *Uranotaenia* (bir tür) cinslerine bağlı toplam 48 türün varlığı bildirmiştir.

Türkiye'nin tarım ve hayvancılık açısından önemli merkezlerinden biri olan Kayseri, kanalizasyon sisteminin yetersizliği, foseptik çukurlarının yaygın oluşu, geniş sulama kanalları ve su sistemleri ağı, jeomorfolojik yapısı ve kontrolü tam olarak gerçekleştirilemeyen sulak alanlar gibi faktörler sebebi ile sivrisinek türlerinin yaygınlık gösterdiği illerden biri olarak gözükmesine karşın bu konuda yapılmış bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

Bu çalışmada, Kayseri'nin Felahiye ilçesinde yaygınlık gösteren sivrisinek türlerinin belirlenmesi ve çeşitli ekolojik özelliklerin araştırılması amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Araştırma Sahası

Çalışma, Kayseri yöresinde *Dirofilaria immitis*'in köpeklerde yaygın olarak bulunduğu (3) Kayseri'nin Felahiye ilçesinde yürütülmüştür. Bu amaçla Haziran-Ağustos 2008 tarihleri arasında yerleşim merkezlerine yakın toplam 11 alandan ayda iki kez sivrisinek örnekleme yapılmıştır. Örnekleme tarihi ile GPS sistemi kullanılarak bölgenin koordinatları, rakım, sıcaklık, rölatif nem ve barometrik basınç gibi ekolojik özellikleri protokole geçilmiştir.

Sivrisinek Örneklerinin Toplanması

Ergin sivrisineklerin yakalanması amacıyla karbondioksitli (Kurubuz hazneli) CDC ışık tuzakları (All-Weather LED EVS Traps, 2780, BioQuip

Products CA 90220, USA) ve kimyasal atraktanlı tuzaklar (BG-Sentinel Trap, 2880, BioQuip Products CA 90220, USA) kullanılmıştır. Tuzaklar 17.³⁰-19.⁰⁰ saatleri arasında aktive edilmiş ve ertesi gün 07.⁰⁰-08.³⁰ saatleri arasında geri toplanmıştır. Yakalanan sivrisinekler tutuldukları fileler içinde laboratuara getirilmiştir.

Sivrisineklerin Tür Teşhisleri

Bilgisayar destekli stereo mikroskop altında yapılan tür identifikasyonları, çeşitli tür ayırımına ilişkin kaynaklar (4,5) ve elektronik ortamda yazılı Avrupa Sivrisinekleri Tür Ayırım Anahtarı (6) kullanılarak yapılmıştır.

İstatistiksel Analiz

Verilerin istatistiksel analizleri SPSS 17.0 paket programında yapılmıştır. Verilerin normallik dağılımına Kolmogorov-Smirnov testi ile bakılmıştır. Değişkenler arası ilişki Spearman Korelasyon analizi ile değerlendirilmiştir. $p < 0.05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

BULGULAR

Saptanan Sivrisinek Türleri, Araştırma Merkezlerine ve Aylara Göre Dağılımları

Çalışmada Kayseri'nin Felahiye ilçesine bağlı araştırma alanlarında dördü erkek 301'i dişi olmak üzere toplam 305 adet sivrisinek örneği toplanmıştır. Toplam 305 adet sivrisinek örneğinin 45'i kimyasal atraktanlı tuzaklar, 260'ı ise CO₂'li (Kurubuz hazneli) CDC ışık tuzakları ile yakalanmıştır. Toplanan sivrisinek örneklerinin bölgelere göre tür dağılımı Tablo I'de gösterilmiştir. Toplanan örnekler arasında en yaygın tür % 67,9 ile *Culex pipiens* belirlenmiş, bunu % 32,1 ile *Aedes vexans* türünün izlediği saptanmıştır. Saptanan dört adet erkek sivrisineğin ikisinin *Cx. pipiens*, diğer ikisinin ise *Ae. vexans* türlerine ait olduğu saptanmıştır. Toplanan 301 adet dişi sivrisineğin ise 96'sının *Ae. vexans* türüne, 205'inin de *Cx. pipiens* türüne ait olduğu belirlenmiştir.

Tablo I. Felahiye yöresinde toplanan sivrisinek örneklerinin örnekleme bölgelerine göre tür dağılımı

Toplama Noktası	Koordinat	Bağlı olduğu merkez	Sivrisinek Türü											
			Ae. vexans				Cx. pipiens				Toplam			
			Sayı		%		Sayı		%		Sayı		%	
			♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂
NKT-1	38053.041'N 35035.455'E	Kızık	40	-	13.1	-	9	-	3.0	-	49	-	16.1	-
NKT-2	38053.023'N 35035.465'E	Kızık	5	-	1.6	-	2	-	0.7	-	7	-	2.3	-
NKT-3	38053.043'N 35035.120'E	Kızık	7	-	2.3	-	4	-	1.3	-	11	-	3.6	-
NKT-4	38053.156'N 35035.282'E	Kızık	-	-	-	-	4	-	1.3	-	4	-	1.3	-
NKT-5	38053.859'N 35037.062'E	Kızık	-	-	-	-	4	-	1.3	-	4	-	1.3	-
NKT-6	38053.034'N 35035.352'E	Kızık	28	1	9.2	0.3	-	-	-	-	28	1	9.2	0,3
NKT-7	38049.726'N 35034.014'E	Kızık	5	1	1.6	0.3	17	1	5.6	0.3	22	2	7.2	0,7
NKT-8	38052.253'N 35039.587'E	Gömeç	2	-	0.7	-	3	-	1.0	-	5	-	1.6	-
NKT-9	38049.727'N 35034.002'E	Akçatepe	6	-	2.0	-	7	1	2.3	0.3	13	1	4.3	0,3
NKT-10	38053.042'N 35035.217'E	Kızık	3	-	1.0	-	2	-	0.7	-	5	-	1.6	-
NKT-11	38051.924'N 35015.944'E	Karahöyük	-	-	-	-	153	-	50.2	-	153	-	50.2	-
TOPLAM			96	2	31.5	0.6	205	2	67.2	0.7	301	4	98.7	1.3

Aedes vexans en yüksek 42 örnek ile Ağustos ayında saptanmış, bunu 34 örnek ile Temmuz ve 22 örnek ile Haziran ayları izlemiştir. *Culex pipiens* ise en yüksek 92 örnekle Ağustos ayında saptanmış, bunu 73 örnek ile Temmuz ve 42 örnek ile Haziran ayları izlemiştir.

Sivrisinek Örneklerinin Toplandığı Bölgelerin Çeşitli Ekolojik Özellikleri

Saptanan sivrisinek türlerinin toplandığı bölgelerin çeşitli ekolojik özelliklerine göre türlerin dağılımı

Tablo II'de gösterilmiştir. Toplam sivrisinek sayıları ile ekolojik özellikler arasındaki korelasyon analizi Tablo III'de verilmiştir. Sivrisinek sayısı ile rakım arasında negatif yönlü ($p<0.05$), barometrik basınç düzeyi arasında ise pozitif yönlü ($p<0.05$) bir ilişki saptanmıştır. Ortalama sıcaklık ve rölatif nem değerleri ile arasında ise istatistiksel olarak önemli bir farklılık görülmemiştir ($p>0.05$).

TARTIŞMA

Tablo II. Sivrisinek örneklerinin toplandığı bölgelerin çeşitli ekolojik özelliklerine göre türlerin dağılımı

Toplama Noktası	Rakım (m)	Ort. Sıcaklık (C ⁰)	Rölatif nem (%)	Barometrik basınç (mbar)	Sivrisinek Türü			
					Ae. vexans	Cx. pipiens	Toplam	
					Sayı	Sayı	Sayı	%
NKT-1	1108	21.5	56	950	40	9	49	16.1
NKT-2	1109	28.0	34	885	5	2	7	2.3
NKT-3	1116	26.1	34	884	7	4	11	3.6
NKT-4	1122	27.5	34	880	-	4	4	1.3
NKT-5	1144	27	38	877	-	4	4	1.3
NKT-6	1112	29.5	24	951	29	-	29	9.5
NKT-7	1075	29.0	27	953	6	18	24	7.9
NKT-8	1119	28.0	23	879	2	3	5	1.6
NKT-9	1075	25.5	35	883	6	8	14	4.6
NKT-10	1107	24.3	38	880	3	2	5	1.6
NKT-11	1043	26.2	27	890	-	153	153	50.2

Tablo III. Ekolojik faktörler ile sivrisinek sayıları arasındaki korelasyon analizi

		Sayı	
Spearman'srho	Rakam	r	-0.728
		p	0.011
		N	11
	Sıcaklık	r	-0.076
		p	0.825
		N	11
	Rölatif nem	r	-0.181
		p	0.595
		N	11
Barometrik basınç	r	0.842	
	p	0.001	
	N	11	

Merdivenci (1)'nin yazdığı "Türkiye Sivrisinekleri" adlı monografide Türkiye'de 55 türün varlığı bildirilmiştir. Daha sonra Ramsdale ve ark. (2) yapılan çalışmaları gözden geçirerek Türkiye'de bulunan sivrisinek türlerinin güncel bir listesini yapmıştır. Bu listeye göre Türkiye'de toplam 48 türün varlığı bildirilmiştir. Türkiye'de son 26 yılda yapılan ve İzmir (7), Muğla (8), Antalya (9), Mersin (10), Adana (11), Ankara (12), Kırşehir (1), Sivas (1), Şanlıurfa (13) illerini kapsayan çalışmalarda 38 sivrisinek türü verilmiştir. Bu türlerden *Ae. aegypti*, *Cx. apicalis*, *Cx. fatigans*, *Cx. univittatus*, *Cx. vagans*, *Ochlerotatus annulipes* ve *Oc. mariae* türleri Ramsdale ve ark. (2)'nin Türkiye sivrisinek listesinde yer almamaktadır. Ramsdale ve ark. (2)'nin Türkiye sivrisinek listesinde yer alan *Anopheles pulcherrimus*, *An. subalpinus*, *Ae. cinereus*, *Cx. perexiguus*, *Cx. torrentium*, *Culiseta fumipennis*, *Cs. morsitans*, *Cs. pulcralpilis*, *Cs. richiardii*, *Oc. excrucians*, *Oc. flavescens*, *Oc. lepidonotus*, *Oc. nigrocanus*, *Oc. phoeniciae*, *Oc. refiki*, *Oc. rusticus* ve *Oc. zammitii* türlerine son 26 yıl içerisinde yapılan çalışma bölgelerinde rastlanmamıştır. Bu çalışmada tespit edilen her iki sivrisinek türü de, Ramsdale ve ark. (2) Türkiye sivrisinek listesinde bulunan ve son 26 yılda çeşitli bölgelerde yapılan araştırmalarda ve Merdivenci'nin (1) bildirdiği türler arasında yer almaktadır.

Sivrisinek türlerinin yayılışında coğrafik bölge ve ekolojik özelliklerin önemli olduğu bilinmektedir. Değişik habitatları seçen sivrisinek türlerinin çevresel faktörlere karşı tolerans gösterdikleri, buna karşın az sayıda habitat tipinde üreyebilen türlerin ise toleransı az olmaktadır. Genel olarak da toleransı yüksek olan türlerin geniş alanlara yayılabildiği ve populasyon yoğunluklarının da diğer türlere göre yüksek olduğu bilinmektedir (14,15). *Culex pipiens*'in ormanlık alanlardan yarı çöl alanlara kadar çeşitli iklimik zonlarda yaygınlık gösterdiği kaydedilmektedir. Rakımın bu türün dağılımında etkisinin çok fazla olmadığı belirtilmiş, Hindistan'da 2770 m, Sri Lanka'da ise 2130 m'de bu sinek türüne rastlandığı bildirilmiştir (16). Ancak, bunun yanında Güney Pasifi

fik ve Reunion bölgesi gibi yerlerde 1600 m'nin üzerindeki yüksek alanların bu türün yaşaması için uygun olmadığı belirtilmektedir (15). Bu çalışmada da yukarıdaki çalışmalara (14,15) paralel olarak rakım ile sivrisinek popülasyonu arasında negative, barometrik basınç arasında ise pozitif yönlü bir ilişki belirlenmiştir. Kessler ve Guerin (17) *An. gambiae*, *An. stephensi*, *Ae. aegypti* ve *Cx. pipiens*'in bioekolojisi üzerine yaptıkları çalışmada, henüz olgunluğa erişmiş sivrisineklerin serin ve daha fazla nem ihtiva eden alanları tercih ettiklerini belirtmişlerdir. Bu çalışmada ise gözlenen sivrisinek sayısında rölatif neme bağlı istatistiksel bir ilişki saptanmamıştır ($p>0,05$). Bu sonucun örnek toplanan alanlarda rölatif nemin örnek toplama periyodu boyunca fazla değişkenlik gösterememesinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Paz ve Albersheim (18), *Cx. pipiens* popülasyonunun sıcaklığa bağlı değişimini incelemişler ve özellikle sıcak havaların popülasyonda hızlı bir artışa sebep olduğunu kaydetmişlerdir. Fenoff (16), Amerika'nın Wyoming Eyaletinde yaptığı çalışmada *Ae. vexans* türünün en yüksek Ağustos ayında yaygınlık gösterdiğini belirlemiş bunu Temmuz ve Haziran aylarının izlediğini kaydetmiş, Eylül ayının ikinci yarısında ise sıfıra indiğini bildirmiştir. Bu çalışmada da Fenoff'un (16), bulgularına benzer olarak hem *Ae. vexans* hem de *Cx. pipiens* Ağustos ayında en fazla sayıda Haziranda ise en düşük sayıda olduğu belirlenmiştir. Bu çalışmada *Cx. pipiens*'in en çok sayıda bulunması onun çevresel koşullara karşı toleransının yüksek olduğunu göstermektedir. Harbach (19) da *Cx. pipiens*'in aşırı derecede kirli atık sularından temiz su birikintileri ve su kaplarına kadar çok sayıda ve farklı üreme alanlarını kullanabilmekte ve populasyon yoğunluğu özellikle yerleşim bölgelerinde en üst seviyeye çıkabildiğini bildirmiştir.

Sonuç olarak, bu çalışma ile Kayseri'nin Felahiye yöresinde *Cx. pipiens* ve *Ae. vexans* türlerinin yaygınlık gösterdiği belirlenmiştir. Söz konusu sivrisineklerin yaptıkları irritasyonun yanında çoğu patojene vektörlük yaptığı da göz önüne

alındığında, bölgede mücadele ve kontrol stratejilerinin geliştirilmesine ihtiyaç olduğu görülmektedir.

KAYNAKLAR

1. Merdivenci A. Türkiye Sivrisinekleri (Yurdumuzda varlığı bilinen sivrisineklerin biyo-morfolojisi, biyo-ekolojisi, yayılışı ve sağlık önemleri). İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fak Yayınları, İstanbul 1984; Yayın No:3215.
2. Ramsdale CD, Alten B, Çağlar SS, et al. A revised, annotated checklist of the mosquitoes (diptera: culicidae) of Turkey. *European Mosquito Bulletin* 2001; 9:18-28.
3. Yıldırım A, İça A, Atalay Ö ve ark. Kayseri yöresi köpeklerinde *Dirofilaria immitis*'in membran filtrasyon-asit fosfataz histokimyasal boyama, antijen ELİSA ve PCR yöntemleri ile araştırılması, XV. Ulusal Parazitoloji Kongresi, Kayseri ve Ürgüp 2007; ss 140-141.
4. Cranston PS, Ramsdale CD, Snow KR, et al. Keys to the adults, male hypopygia, fourth-instar larvae and pupae of the British mosquitoes (culicidae). *Ambleside: Scientific Publication No: 48, Freshwater Biological Association* 1987.
5. Samanidou-Voyadjoglou A, Harbach RE. Keys to the adult female mosquitoes (culicidae) of Greece. *European Mosquito Bulletin* 2001; 10:13-20.
6. Schaffner E, Angel G, Geoffroy B, et al. The mosquitoes of Europe (CD-Rom). Montpellier, France, Institut de Recherche Pour le Developpement 2001.
7. Doğan F, Tokgöz M. İzmir bölgesi anofel sivrisinek faunası ve malathion karşı hassasiyet durumları. *Ege Üniv Tıp Fak Derg* 1980; 19:713-732.
8. Alten B, Boşgelmez A. Muğla ili, Ortaca ve Dalaman yörelerinde bulunan *Culex* (diptera: culicidae) türlerinin biyo-ekolojisi üzerine araştırmalar I. *Turkish J Zool* 1996; 20:27-51.
9. Şahin İ. Antalya ve çevresindeki sivrisinekler (diptera: culicidae) ve filariose vektörü olarak önemleri üzerinde araştırmalar. II. Sivrisinek faunasını belirlemek amacıyla yapılan çalışmalar. *Doğa Bil Derg* 1984; 8:385-396.
10. Mimioglu M, Aktan F, Kasap M ve ark. Çukurova ve çevresinde sivrisinek ve malaria üzerine araştırmalar. TÜBİTAK TBAG Proje 1981.
11. Kasap H, Kasap M, Mimioglu MM ve ark. Çukurova ve çevresinde sivrisinek ve malaria üzerine araştırmalar. *Doğa Bil Derg* 1981; 5:141-150.
12. Eren H, Yağcı Ş, Tanyüksel M. Ankara yöresinde bulunan sivrisinek (diptera: culicidae) türleri. *Türk Hij Den Biyol Derg* 1996; 53:25-29.
13. Şimşek FM. Şanlıurfa İli Sınırları İçerisinde Bulunan Sivrisinek Türleri (Diptera: Culicidae) ve Sıtma Vektörlerinin Biyo-Ekolojisi Üzerine Araştırmalar, Doktora tezi, Hacettepe Üniv Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara 2004.
14. Öter K. İstanbul'da Görülen Sivrisinek Türlerinin Tespiti, Doktora Tezi, İstanbul Üniv Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul 2007; ss:146.
15. Eisen L, Bolling BG, Blair BJ, et al. Mosquito species richness, composition, and abundance along habitat- climate- elevation gradients in the northern Colorado Front Range. *J Med Entomol* 2008; 45:800-811.
16. Fenoff RS. A Survey of Wyoming Mosquitoes for Vectors of Dog Heatworm, Master of Science in Entomology, University of Wyoming Laramie, Wyoming 2007.

17. Kessler S, Guerin PM. Responses of *Anopheles gambiae*, *Anopheles stephensi*, *Aedes aegypti* and *Culex pipiens* mosquitoes (Diptera: Culicidae) to cool and humid refugium conditions. *J Vector Ecol* 2008; 33:145-149.
18. Paz S, Albersheim I. Influence of warming tendency on *Culex pipiens* population abundance and on the probability of West Nile fewer outbreaks (Israeli Case Study: 2001-2005). *Ecohealth* 2008; 5: 40-48.
19. Harbach RE, Kitching IJ. Phylogeny and classification of the Culicidae (Diptera). *Syst Entomol* 1998; 23:327-370.