

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
PARAZİTOLOJİ (VET) ANABİLİM DALI

**KONYA YÖRESİNDE CULİCOİDES
(DİPTERA : CERATOPOGONİDAE) TÜRLERİNİN
ÜREME YERLERİ ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR**

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

DOKTORA TEZİ

Uğur USLU

138236

Danışman
Prof. Dr. Bilal DİK

KONYA 2003

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
PARAZİTOLOJİ (VET) ANABİLİM DALI

**KONYA YÖRESİNDE CULICOİDES (DİPTERA : CERATOPOGONİDAE)
TÜRLERİNİN ÜREME YERLERİ ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR**

DOKTORA TEZİ

Araş. Gör. Uğur USLU

Bu tez aşağıda isimleri yazılı tez jürisi tarafından 12/12/2003 günü sözlü olarak yapılan tez savunma sınavında oybirliği ile kabul edilmiştir.

(S.B.E. Yön.Kur. Karar tarih ve no.....)

Tez jürisi

Jüri başkanı : **Prof. Dr. Bilal DİK**

Danışman : **Prof. Dr. Bilal DİK**

Üye : **Doç. Dr. Feyzullah GÜÇLÜ**

Üye : **Doç. Dr. Ferda SEVİNÇ**

Üye : **Yrd. Doç. Dr. U. Sait UÇAN**

Üye : **Yrd. Doç. Dr. Mehmet YAMAN**

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER.....	I
TABLO LİSTESİ.....	II
ŞEKİL LİSTESİ.....	III
GRAFİK LİSTESİ.....	IV
RESİM LİSTESİ.....	V
1.GİRİŞ.....	1
2. LİTERATÜR BİLGİ.....	3
2.1. Tarihçe.....	3
2.2. Sistematik.....	5
2.3. Culicoides Türlerinin Genel Morfolojileri.....	5
2.3.1. Caput.....	6
2.3.2. Thorax.....	10
2.3.2.1. Bacaklar.....	10
2.3.2.2. Kanatlar.....	11
2.3.3. Abdomen.....	12
2.4. Culicoides'lerin Biyolojileri.....	14
2.4.1. Culicoides'lerin Beslenmeleri.....	18
2.4.2. Culicoides'lerin Üreme Yerleri.....	21
2.4.3. Culicoides'lerin Uçuş Aktiviteleri.....	35
2.4.4. Culicoides Türlerinin Mevsimsel Aktiviteleri.....	36
2.5. Culicoides'lerin Tıbbi Önemleri.....	37
3. MATERYAL ve METOT.....	42
3.1. Toplama merkezlerinin coğrafi özellikleri.....	42
3.1.1. Konya-Merkez.....	42
3.1.2. Çumra.....	43
3.1.3. Kadınhanı.....	43
3.1.4. Sarayönü.....	43

3.2. Habitat Örnekleri	45
3.2.1. Su kaynaklarının yakınlığında bulunan organik maddelerce zengin çamurlar	45
3.2.2. Organik madde karışımı nemli topraklar	45
3.2.3. Organik madde içermeyen nemli topraklar	45
3.2.4. Hayvan gübreleri	45
3.2.5. Ağaç kovuk veya delikleri.....	45
3.2.6. Su sızıntıları.....	45
3.2.7. Köy kanalizasyonları	45
3.2.8. Sazlık alanlar	45
3.2.9. Bahçe sulama kanalları	45
3.2.10. Sulama kanaletleri.....	46
3.2.11. Yağış suyu birikintileri.....	46
3.2.12. Baraj çevresindeki çamurlar	46
3.2.13. Dere ve çay kenarlarındaki çamurlar	46
3.3. Üreme yerlerinden örneklerin alınması	46
3.4. Culicoides'lerin laboratuarda üretilmeleri	46
3.5. Culicoides örneklerinin yakalanmaları, tespitleri ve teşhisleri	47
4. BULGULAR	49
4.1. Üreme yerlerine göre Culicoides türlerinin dağılımları.....	50
4.2. Culicoides türlerinin toplama merkezlerine göre genel dağılımları	53
4.3. Culicoides türlerinin aylara göre dağılımları	55
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	58
6. ÖZET	67
7. SUMMARY	69
8. LİTERATÜR LİSTESİ	71
9. ÖZGEÇMİŞ.....	81
10. TEŞEKKÜR.....	82
11. RESİMLER.....	83

II

TABLO LİSTESİ

Tablo 3.1. Konya ve Bazı İlçelerinde 2001-2002 Yıllarının Bazı Aylarına Ait Meteorolojik Veriler.....	44
Tablo 4.1 Alman Habitat Örneklerinde Üreyen Culicoides Türleri ve Rastlanma Oranları.....	49
Tablo 4.2. Culicoides Türlerinin Üreme Yerlerine Göre Dağılımları.....	51
Tablo 4.3. Değişik Üreme Yerlerindeki Culicoides Türlerinin Sayıları ve İstatistiksel Açıdan Değerlendirilmesi.....	54
Tablo 4.4. Konya Yöresinde Culicoides Türlerinin Toplama Merkezlerine Göre Sayısal Dağılımları.....	56



III

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 2.1. Culicoides, dişi.....	6
Şekil 2.2. Culicoides, baş, dişi.....	7
Şekli 2.3. Culicoides, anten, dişi	8
Şekil 2.4. Culicoides, anten, erkek	8
Şekil 2.5. Culicoides, palp, dişi.....	9
Şekil 2.6. Culicoides, proboscis'in parçaları, dişi.....	10
Şekil 2.7. Culicoides'lerde arka bacak.....	11
Şekil 2.8. Culicoides, kanat, dişi.....	11
Şekil 2.9. Dişi Culicoides'lerde abdomen'in arka ucu.....	12
Şekil 2.10. Farklı Culicoides türlerinde spermateka tipleri.....	13
Şekil 2.11. Culicoides'lerde hypopygium'un yapısı.....	13
Şekil 2.12. Culicoides türlerinin gelişme dönemleri.....	15
Şekil 2.13. Culicoides larva ve pupası.....	17

IV

GRAFİK LİSTESİ

Grafik 4.1 Konya yöresinde saptanan *Culicoides*'lerin aylara göre genel dağılımları...57



RESİM LİSTESİ

Resim 3.1. Su kaynaklarının yakınlığında bulunan organik maddelerce zengin çamurlar.....	83
Resim 3.2. Su kaynaklarının yakınlığında bulunan organik maddelerce zengin çamurlar.....	83
Resim 3.3. Organik madde karışımı nemli topraklar.....	84
Resim 3.4. Organik madde karışımı nemli topraklar.....	84
Resim 3.5. Organik madde içermeyen nemli topraklar.....	85
Resim 3.6. Organik madde içermeyen nemli topraklar.....	85
Resim 3.7. Hayvan gübreleri.....	86
Resim 3.8. Hayvan gübreleri.....	86
Resim 3.9. Ağaç kovuk ve delikleri.....	87
Resim 3.10. Ağaç kovuk ve delikleri.....	87
Resim 3.11. Su sızıntısı.....	88
Resim 3.12. Su sızıntısı.....	88
Resim 3.13. Köy kanalizasyonu.....	89
Resim 3.14. Köy kanalizasyonu.....	89
Resim 3.15. Sazlık alan.....	90
Resim 3.16. Sazlık alan.....	90
Resim 3.17. Bahçe sulama kanalı.....	91
Resim 3.18. Bahçe sulama kanalı.....	91
Resim 3.19. Sulama kanaleti.....	92
Resim 3.20. Sulama kanaleti.....	92
Resim 3.21. Yağış suyu birikintisi.....	93
Resim 3.22. Yağış suyu birikintisi.....	93
Resim 3.23. Baraj çevresindeki çamurlar.....	94
Resim 3.24. Baraj çevresindeki çamurlar.....	94
Resim 3.25. Dere ve çay kenarlarındaki çamurlar.....	95
Resim 3.26. Dere ve çay kenarlarındaki çamurlar.....	95
Resim 3.27. Laboratuarda kovaların görünümü.....	96
Resim 3.28. Laboratuarda kovaların görünümü.....	96
Resim 3.29. Laboratuarda Culicoides'lerin yakalanmaları.....	97
Resim 3.30. Laboratuarda Culicoides'lerin toplanmaları.....	97

1.GİRİŞ

Ceratopogonidae ailesinde yer alan *Culicoides* cinsindeki sinekler 0.5-3 mm boyunda olup, dişileri kan emerek beslenir (Mimioğlu 1973, Soulsby 1986).

Yeryüzünde yaklaşık olarak 1300 kadar *Culicoides* türü tespit edilmiştir (Borkent ve Wirth 1997). Akdeniz ülkelerinde yaklaşık olarak 100 *Culicoides* türü saptanmıştır (Dik 1989). Fakat bu türlerden sadece birkaç tanesi insan ve hayvanlardan kan emerek rahatsızlık vermektedirler.

Culicoides cinsindeki sinekler insan ve hayvanlardan kan emerek onlara şiddetli rahatsızlıklar vermelerinin yanısıra, bulaştırdıkları hastalıklar sonucu hayvanlarda verim kayıpları ve ölümlere neden olmaktadır (Braverman ve Galun 1973a, Soulsby 1986, Dik 1988-89).

Milli geliri arttırmak ve halkın sosyo-ekonomik düzeyini yükseltmek için ülkedeki doğal kaynakları faaliyete geçirmek gerekmektedir. Turizm, gelişmekte olan ülkeler için vazgeçilmez bir kaynaktır. *Culicoides furens* Haiti, Kuzey Amerika, Batı Hindistan ve Orta Amerika'da, özellikle insanlardan kan emerek büyük rahatsızlık vermiştir. *Culicoides hollensis*, *C. mississippiensis*, *C. melleus* ve *C. barbosai* türleri Amerika'nın Golf kıyıları ve Atlantik kıyıları boyunca turizmi büyük oranda olumsuz etkilemiş, Atlantik kıyıların güneydoğusu boyunca ticaretin gelişmesine büyük zarar vermiştir (Williams 1962, Linley 1966b, Raccurt ve ark 1977b, Koch ve Axtell 1979, Murpree ve Mullen 1991, Roberts ve Janovy 1996).

Culicoides impunctatus İskoçya'nın yaylalarında, yaz ayları boyunca turizm ve açık hava endüstrisine çok büyük zarar vermiştir. Her yıl 13-14 milyon turist İskoçya'yı ziyaret edip 2 milyar ABD \$ döviz getirirken, ziyaretçilerin % 48.5'i bu rahatsızlıktan dolayı turlarını iptal ettiklerini tur acentalarına bildirmişlerdir (Blackwell 2001).

Culicoides türleri mavi dil, at vebası ve akabane gibi viral, *Onchocerca* ve *Leucocytozoon* gibi paraziter hastalıkların naklinde rol oynamaktadırlar (Braverman ve Linley 1993, Bishop ve ark 1996, Blackwell 2001).

Türkiye'de, *Culicoides* türleri üzerine yapılan çalışmalar son yıllarda hız kazanmıştır. Navai (1977) Türkiye'nin sekiz farklı yöresinden 18 *Culicoides* türüne rastladığını kaydetmiştir. Jennings ve ark (1983) Türkiye'nin batısında 19 *Culicoides* türüne rastlamışlar ve bu sineklerden sekiz tanesine Türkiye'den ilk defa bildirmişlerdir.

Türkiye’de *Culicoides* türleri ile ilgili sistemli ilk araştırmalar önce Dik (1989) tarafından 1987-1989 tarihleri arasında Konya yöresinde, sonra Yılmaz (1994) tarafından Elazığ yöresinde yapılmıştır.

Tilki ve Dik (2003), İskenderun’da farklı renkteki ışıkların *Culicoides* türlerinin yakalanmaları üzerine yaptıkları araştırmada, *Culicoides* türlerinin sırasıyla en çok siyah ve beyaz ışığı tercih ettiklerini, kırmızı ışığa fazlaca gelmediklerini, mavidil virusunun vektörü olan *C. imicola*’nın belirgin olarak siyah ışığı tercih ettiğini belirtmişlerdir.

Aydın yöresinde, 1977 yılında koyunlarda mavi dil, sığırlarda ise akabane salgınları ortaya çıkmış ve bu salgınlar yüzlerce hayvanın ölümüne sebep olmuştur (Yonguç ve ark 1982). Üç gün hastalığı olarak tanınan ephemeral fever 1985 yılında Güney Doğu Anadolu, Orta Anadolu ve Güney Anadolu bölgelerimizde görülmüştür (Girgin ve ark 1986). At vebasası salgını ise 1960’lı yıllarda Güney Doğu Anadolu bölgesinde ortaya çıkıp, çok sayıda atın ölümüne sebep olmuştur (Mimioğlu 1961).

Mavidil ve at vebasası virusuna vektörlük yaptığı belirtilen *C. imicola*, *C. schultzei* ve *C. obsoletus* türlerinin ülkemizde bulunduğu tespit edilmiştir (Dik 1989, Dik 1993).

İnsan ve evcil hayvanlara bazı filaria türleri, *Culicoides* türleri tarafından taşınmaktadır (Soulsby 1986).

Onchocerca türleri de bazı *Culicoides* türleri tarafından nakledilmektedir (Mimioğlu 1973, Soulsby 1986). *Onchocerca cervicalis*’e *C. variipennis*’in (Jones ve ark 1978), *O. volvulus*’a ise *C. nubeculosus*’un (Mellor 1971) vektörlük yaptığı belirtilmiştir.

Sığırlarda bulunan *Onchocerca gutturosa*’ya *C. nubeculosus* ve *C. kingi*’nin; *O. gibsoni*’ye *C. pungen*, *C. shortii*, *C. orientalis* ve *C. oxystoma*’nın (Braverman 1994), atlarda parazitlenen *O. cervicalis*’e *C. nubeculosus* ve *C. variipennis*’in (Soulsby 1986) vektörlük yaptıkları açıklanmıştır.

Türkiye’de *Culicoides* türlerinin habitatları üzerine herhangi bir çalışma yapılmamıştır. Yapılan araştırmalarda (Mimioğlu 1961, Navai 1977, Yonguç 1982, Jennings ve ark 1983, Girgin ve ark 1986, Dik 1989, Burgu ve ark 1991, Dik 1993, Yılmaz 1994, Eren ve ark 1995, Yılmaz ve Dumanlı 1995, Dik 1996, Yağcı ve ark 1999) sadece hangi türlerin ülkemizde bulunduğu belirlenmiştir. Bu araştırma ile özellikle vektörlük yapan türler başta olmak üzere *Culicoides* türlerinin üreme yerleri tespit edilmeye ve ileride bunlarla mücadelede ne gibi önlemlerin alınması gerektiği konusuna ışık tutulmaya çalışılmıştır.

2. LİTERATÜR BİLGİ

2.1. Tarihçe

Culicoides türlerinin larva ve pupaları üzerine ilk çalışma 1713'te Derham, ergin *Culicoides*'ler üzerine ilk bilgi ise Linnaeus tarafından verilmiştir. Linnaeus'nin "Systema Naturea, 1758" adlı eserinde *Culicoides pulicaris*, *Culex pulicaris* adı altında tanımlanmıştır. Avrupa'da *Culicoides* türlerinin sınıflandırılmaları üzerine ilk bilimsel araştırmalar Meigen tarafından 19.yüzyıl başlarında yapılmıştır. *Ceratopogon nubeculosus*, *C. stigma*, *C. obsoletus* ve *C. chiopterus* bu araştırmacı tarafından önce Helea, daha sonra *Ceratopogon* cinsi adı altında toplanmıştır (Dzhafarov 1976).

Pratty, 1907'de, *C. guttipennis*, Dove ve ark. 1932'de *C. furens*, Thomsen 1937'de *C. venustus* larvaları üzerine sistematik araştırmalar yapmışlardır (Murpree ve Mullen 1991).

Murpree ve Mullen (1991), Rieth'in 1915 yılında, Avrupa'da, *Culicoides* larvalarının genel özelliklerini belirttikten sonra, *C. pulicaris*'i "*C. setosinervis*" olarak tanımladığını belirtmişlerdir. Rieth 1915'de, *C. riethi*, *C. salinarius* ve *C. stigmaticus* larvalarını, Goetghebuer 1919'da *C. pulicaris*'in, Medwedewa 1927'de *C. nubeculosus*'un, Mayer 1934'de *C. nubeculosus*'un larvalarını tarif etmişlerdir (Murpree ve Mullen 1991).

Murpree ve Mullen (1991)'e göre, Hill 1947'de, *C. kibunensis*, *C. impunctatus*, *C. obsoletus*, *C. odibilis* ve *C. pallidicornis* larvalarını, tanımlayıp resmetmiştir.

Lawson'un, 1951 yılında, *Culicoides* larvalarının morfolojik özellikleri üzerine çalışmalar yaptığı ve *C. nubeculosus*'un tüm larval gelişmesini araştırdığı bildirilmiştir (Murpree ve Mullen 1991).

Avrupa'da, *Culicoides* larvaları üzerine ilk sistematik çalışma 1952 yılında Kettle ve Lawson tarafından 28 *Culicoides* türü üzerinde yapılmıştır. Jobling 1953'te *C. vexans*'ın larvasının ilk gömlek değiştirmesini tanımlamış, Becker 1959'da *C. circumscriptus* larvasını tarif etmiştir (Murpree ve Mullen 1991).

Painter, 1926 yılında, Orta Amerika'da, *Culicoides* larvalarının ilk tarifini, *C. phlebotomus* ve *C. furens* larvalarının genel bir açıklamasını yapmıştır. Kuzey Amerika'da *Culicoides* larvaları üzerine ilk detaylı tarif, Williams tarafından 1951 yılında, *C. tristriatulus* üzerinde yapılmıştır. Wirth 1952'de, *C. melleus*, *C. furens*, *C. variipennis occidentalis* ve *C. unicolor*'un, Jones 1955'te, Kuzey Amerika'da, *C. crepuscularis*,

C. guttipennis, *C. nanus*, *C. obsoletus* ve *C. variipennis*'in, Jamnback ve Wirth 1963'te, *C. obsoletus*, *C. sanguisuga* ve *C. chiopterus*'un larvalarının tariflerini özetlemişlerdir (Murpree ve Mullen 1991).

Murpree ve Mullen (1991)'e göre, Forettini ve ark 1956'da Brezilya'da, *C. insignis*'in, 1960'ta *C. reticulatus*'un ve Forettini 1957'de *C. bambusicola*, *C. insignis*, *C. furens* ve *C. guyanensis*'in larvalarının tariflerini yapmışlardır.

Linley ve Kettle 1964'te, Jamaica'dan *C. furens* ve *C. hoffmani*'nin, Hogue ve Wirth 1968'de, Costa Rica'dan *C. cancer*'in, Linley 1970 yılında *C. arboricola*'nın, Kwan 1972'de, *C. obsoletus* ve *C. sanguisuga*'nın, Cochrane 1973'te *C. furenoides*, *C. franclemonti*, *C. baueri*, *C. guttipennis*, *C. haematopotus*, *C. spinosus* ve *C. villosipennis*'in larvalarını tarif ederek yayınlamışlardır (Murpree ve Mullen 1991).

Atchley ve ark (1981) 1758'den 1978'e kadar, Ceratopogonidae ile ilgili yayınların yararlı bir bibliografisini yayınlamışlardır.

Türkiye *Culicoides* türleriyle ilk defa M. Süreyya Bey ilgilenmiştir. British Museum'da bulunan erkek *C. parroti*'nin 1939 yılında Türkiye'den M. Süreyya Bey tarafından gönderildiği belirtilmiştir (Edwards 1939). Türkiye'de *Culicoides*'lerle ilgili ilk yayım Oytun tarafından 1945 yılında yapılmıştır. Oytun (1945) *Culicoides* türlerinin zararları ve vektörlükleri hakkında bilgi vermiştir. Navai (1977), Türkiye'nin 8 farklı yöresinden 18 *Culicoides* türü yakalamıştır. Türkiye'nin batı bölgesinde mavidil salgını görülmesi üzerine, bu bölgede *Culicoides* türleri üzerine yapılan araştırmada, toplam 19 *Culicoides* türü tespit edilmiş olup, bunlardan 8 tanesi Türkiye'den ilk defa belirtilmiş ve bu çalışma ile Türkiye'den bildirilen *Culicoides* tür sayısı 26 olmuştur (Jennings ve ark 1983).

Türkiye'de *Culicoides* türleri üzerine ilk kapsamlı araştırma, Dik tarafından Konya ve çevresinde yapılmış olup, yakalanan 36 *Culicoides* türünden 19 tanesine Türkiye'de ilk defa rastlanmıştır (Dik 1989). Aynı araştırmacı (Dik 1993) Adana, İçel ve Antalya yörelerinde yapmış olduğu diğer bir araştırmada, ikisi Türkiye'den ilk kez bildirilen, toplam 24 *Culicoides* türüne rastlamıştır. Bu araştırmalarla Türkiye'den bildirilen *Culicoides* tür sayısı 47'ye çıkmıştır.

Yılmaz (1994) tarafından Elazığ ve çevresinde yapılan sistematik bir araştırmada, 7'si Türkiye'den ilk defa bildirilen, toplam 42 *Culicoides* türüne rastlanmıştır. Bu

araştırma ile birlikte Türkiye’de varlığı bildirilen *Culicoides* türlerinin sayısı 54’e çıkmıştır.

Eren ve ark (1995), Ankara yöresinde yapmış oldukları bir araştırmada, 19 *Culicoides* türü tespit etmişlerdir.

Dik (1996) Ege bölgesinde yapmış olduğu araştırmada, 33 *Culicoides* türü tespit etmiş, bu türlerden 2 tanesine Türkiye’de ilk defa rastlamıştır. Böylece, Türkiye’deki *Culicoides* türlerinin sayısı 56’ya çıkmıştır.

Yağcı ve ark (1999) Aydın Umurlu’da Nematocera türlerini belirlemek amacı ile yapmış oldukları araştırmada *Culicoides* soyuna bağlı 14 tür tespit etmişlerdir. *Culicoides odibis*’e ve *C. shaklawensis*’e Aydın yöresinde ilk kez rastladıklarını belirtmişlerdir.

Türkiye’de *Culicoides* türlerinin üreme yerleri üzerine yapılmış herhangi bir araştırma bulunmamaktadır.

2.2. Sistematik

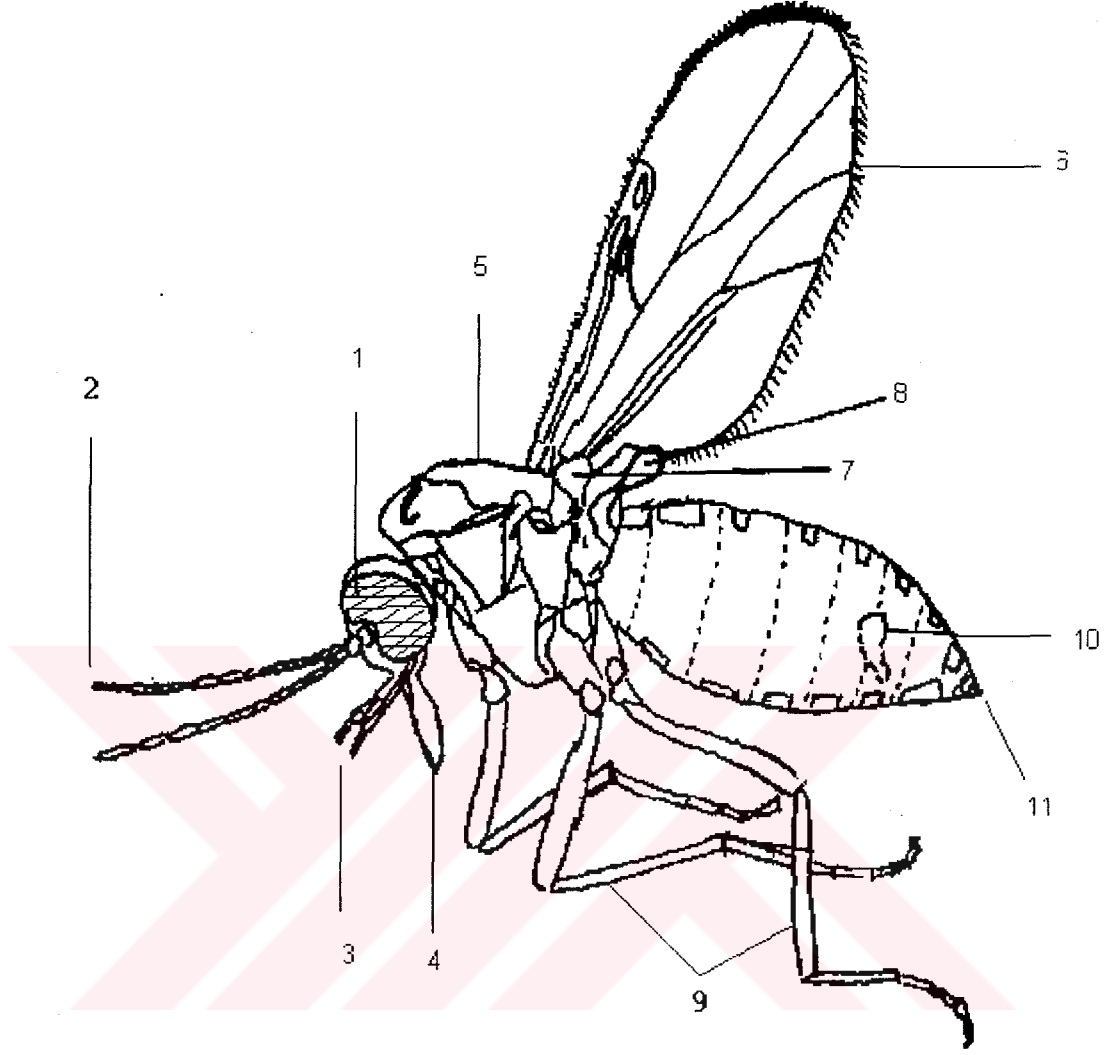
Culicoides cinsinin taksonomideki yeri şu şekildedir (Mimioğlu 1973, Soulsby 1986).

Anaç.....	Arthropoda
Anaç Bölümü.....	Antennata
Sınıf.....	Insecta
Dizi.....	Diptera
Alt Dizi.....	Nematocera
Aile.....	Ceratopogonidae
Soy.....	<i>Culicoides</i>

2.3. *Culicoides* Türlerinin Genel Morfolojileri

Culicoides cinsindeki sinekler “biting midges”, “noo-see-ums”, “punkies”, “sand flies”, “no-nos”, “moose-flies”, “jevens” ve “biting gnats” olarak bilinmektedir (Soulsby 1986, Borror ve ark 1989, Smith 1990, Murpree ve Mullen 1991, Walker 1994, Roberts ve Janovy 1996).

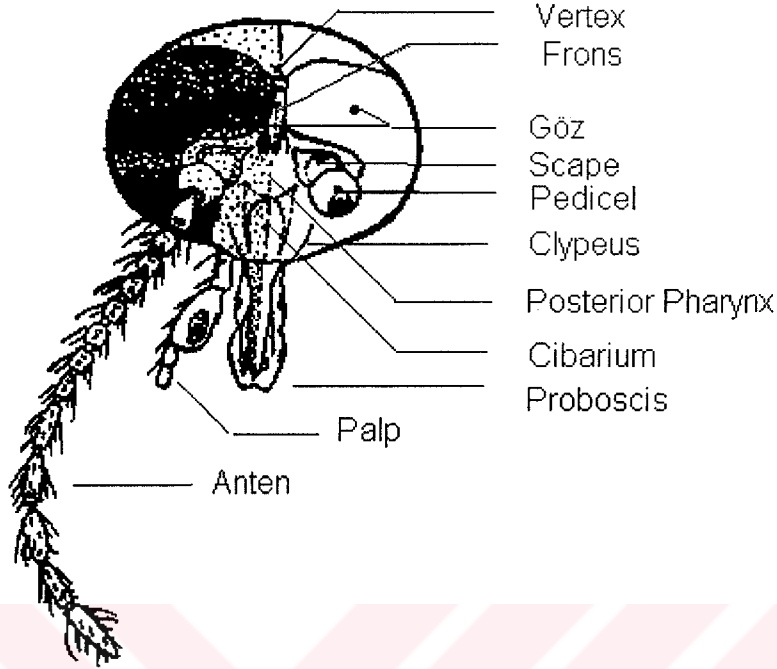
Ergin *Culicoides*’ler çok küçük sinekler olup, 0.5-3 mm büyüklüğündedirler (Şekil 2.1) (Mimioğlu 1973, Soulsby 1986, Wall ve Shearer 1997).



Şekil 2.1. Culicoides, dişi : 1-Göz, 2-Anten, 3-Palp, 4-Proboscis, 5-Thorax, 6-Kanat, 7-Scutellum, 8-Halter, 9-Bacaklar, 10-Spermateka, 11-Cerci.

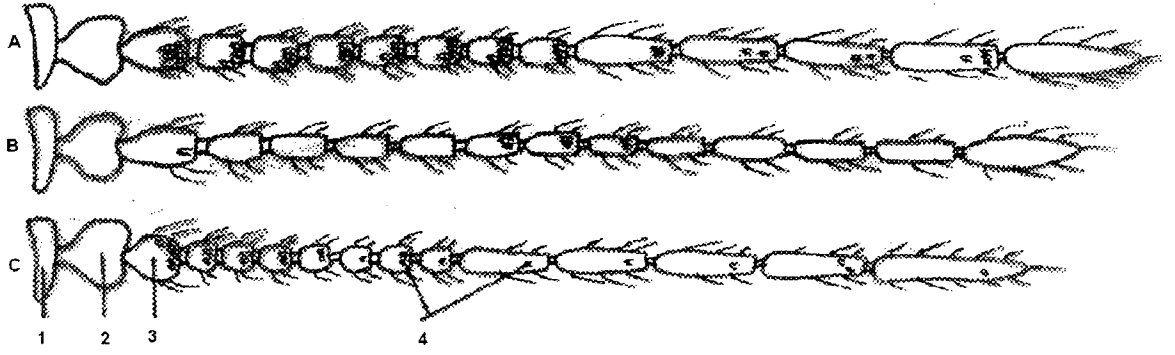
2.3.1. Caput

Ön yüzü hafifçe basık, arka tarafı biraz iç bükey olup, yuvarlak veya yarı küresidir. Gözler böbrek şeklinde olup, birbirlerinden çoğunlukla ayrı olabildikleri gibi, bazen de bitişik olabilmektedirler. Gözler arasında bulunan bölüm "fronto-vertex" veya "frons" olarak isimlendirilmekte ve tür teşhislerinde önemli kriter olarak kabul edilmektedir. Gözler arasında ve üst transversal yapının hemen altında bir adet "bristil" bulunur. Bazen göz fasetleri arasında kıllara rastlanır (Şekil 2.2) (Dzhafarov 1976, Dik 1989).

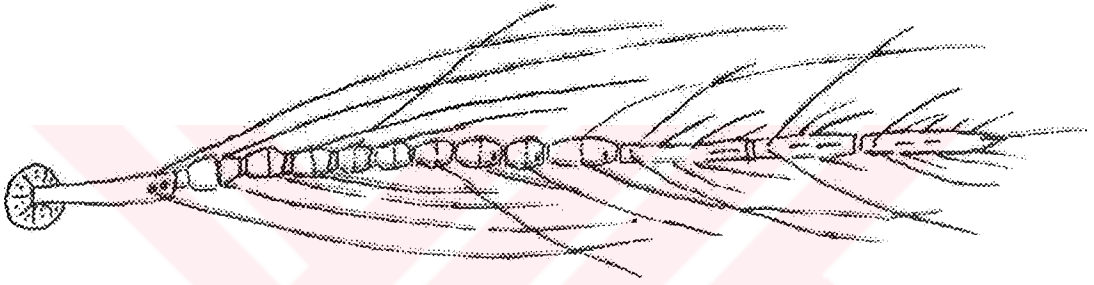


Şekil 2.2. *Culicoides*, baş, dişi

Antenler 15 segmentlidir. Birinci segment "scape" adını almıştır. İkinci segment olan "pedicel" büyük olmasından dolayı birinci segmenti gizlemiştir. Üçüncüden itibaren ilk sekiz segment kısa ve yuvarlak, son beş segment ise uzundur (Şekil 2.3). Son beş segmentin uzunluklarının toplamının, 3-10. segmentlerin uzunluklarının toplamına bölünmesi ile "antennal oran" veya "antennal index" elde edilir. Bu değer *Culicoides* türlerinin teşhislerinde kullanılan kriterlerden bir tanesidir. Antennal segmentlerin hepsinde veya bazılarının üzerlerinde "sensilla coeloconica" denilen duyu çukurlukları bulunur. Bunların dağılımı veya sayısı tür teşhislerinde önemli bir kriterdir. Segmentler, dişide seyrek ve kısa kıllara sahip olmalarına rağmen, erkeklerde sık ve uzun kıllarla kaplıdır (Şekil 2.4) (Dzhafarov 1976, Dik 1989).



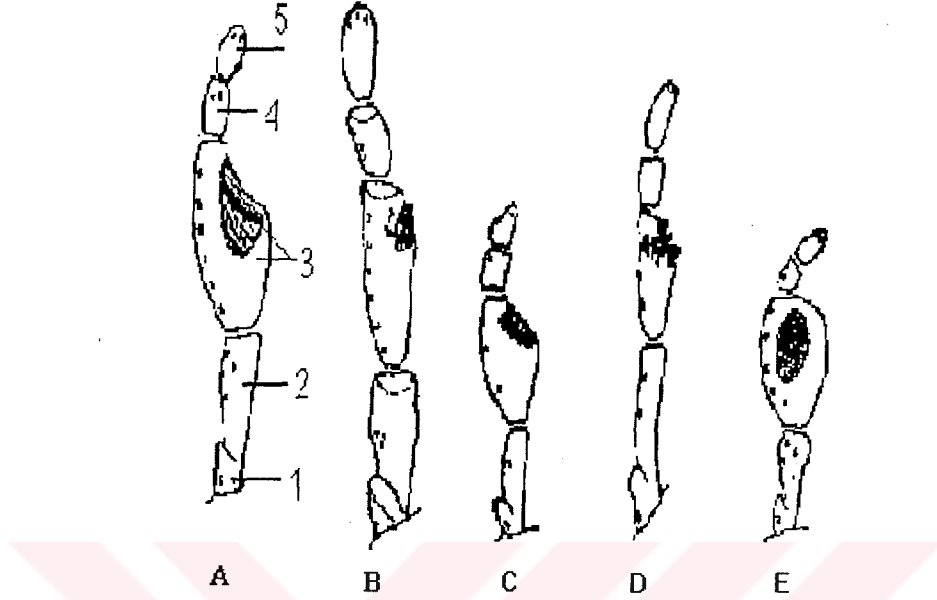
Şekil 2.3. Culicoides, anten, dişi : A- *C. circumscriptus*, B- *C. nubeculosus*,
C- *C. kibunensis* 1-Scape, 2-Pedicel, 3-Üçüncü Anten Segmenti, 4-Sensilla Coeloconica.



Şekil 2.4. Culicoides, anten, erkek

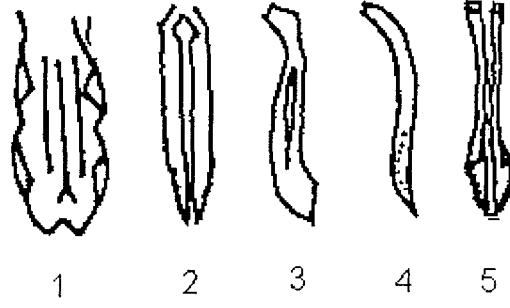
Palpler beş segmentten oluşmuştur. İkinci ve üçüncü segment diğerlerinden uzun olup, her iki segmentin uzunlukları birbirine eşit veya birisi diğerinden uzun olabilir.

Üçüncü segment genellikle dişilerde daha fazla kalınlaşmış olup, üzerlerinde duyu organı bulunur (Şekil 2.5). Üçüncü segmentin uzunluğunun, genişliğine (en geniş yeri) bölünmesi ile "palpal oran" elde edilir ve bu değer bazı türlerin teşhisinde kriter olarak kullanılır (Dzhafarov 1976, Dik 1989).



Şekil 2.5. *Culicoides*, palp, dişi : A- *C. circumscriptus*, B- *C. nubeculosus*, C- *C. kibunensis*, D- *C. pulicaris*, E- *C. semimaculatus* 1-Birinci Palpal segment, 2-İkinci Palpal segment, 3-Üçüncü Palpal segment ve Üzerindeki Duyu Organı, 4-Dördüncü Palpal segment, 5-Beşinci Palpal Segment.

Dişi *Culicoides* türlerinin ağız yapıları delmeye ve kan emmeye elverişli olup, erkeklere göre sağlam yapılıdır. Ağız yedi parçadan oluşup (Şekil 2.6), hortum şeklinde uzamıştır ve hepsine birden ‘proboscis’ denilmektedir. Proboscis; bir labrum, iki mandibula, iki maxilla, bir hypopharynx ve bir labiumdan oluşmaktadır (Dzhafarov 1976, Dik 1989, Yılmaz 1994).



Şekil 2.6. Culicoides, proboscis'in parçaları, dişi : 1-Labium, 2-Hypopharynx, 3-Mandibula, 4- Maxilla, 5-Epipharynx (Labrum).

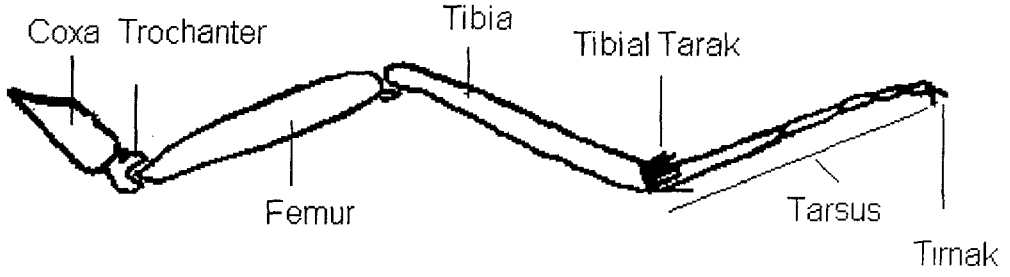
Labrumun anteriorunda 3-5, lateralinde 7-10; mandibulanın apikal üçte birinde 14-20 keskin diş bulunmaktadır. Maxillanın apikalinde 12-18 adet diş vardır. Hypopharynxin apikalinde de dişler mevcuttur (Dzhafarov 1976).

2.3.2. Thorax

Dorsal yüzü dışbükeydir. Anterioru içbükey olup başın üzerine doğru hafifçe uzamış ve prescutellar bölge yassılaştırmıştır. Bazı türlerde, mesonotum üzerinde koyu renkli küçük benekler ve altın sarısı renginde küçük kıllar ile, ön kenarının ortasında küçük spin ve tuberküller bulunur. Thorax'dan üç çift bacak ve bir çift kanat çıkar (Dzhafarov 1976, Dik 1989).

2.3.2.1. Bacaklar

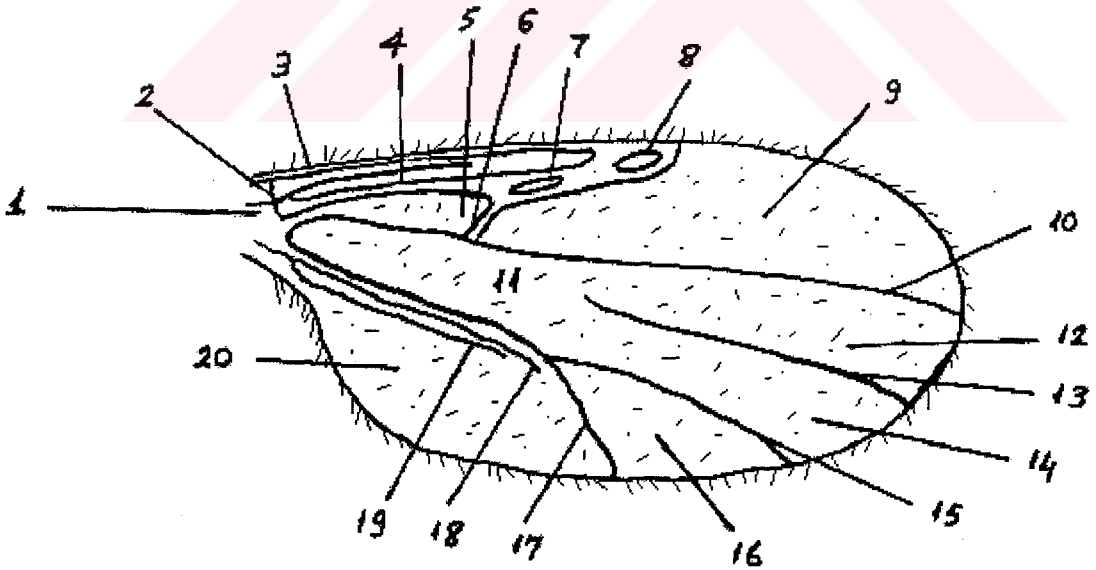
Bacaklar ince ve sağlamdır. Sırası ile coxa, trochanter, femur, tibia ve beş segmentli tarsus'tan oluşmuştur. Ön bacaklarda, tibiannın apeksinde küçük bir mahmuz ve kıllardan oluşan saçak ile, üçüncü çift bacaklarda, tibiannın distal ucunda birkaç spinden meydana gelen "tibial tarak" bulunur. (Şekil 2.7) Bütün bacaklarda eşit büyüklükte bir çift tırnak, tırnaklar arasında "empodium" denilen ve duyu organı olarak görev yapan rudimenter bir oluşum bulunur (Dzhafarov 1976, Dik 1989).



Şekil 2.7. Culicoides'lerde arka bacak

2.3.2.2. Kanatlar

Kanatlar dişilerde geniş, erkeklerde dardır. Bazı türlerde kanatlar beneklidir. Üzerlerinde macrotrichia ve microtrichia adları verilen uzun ve kısa kıllar vardır. Erkeklerin kanatlarında macrotrichia yoğunluğu az, dişilerinde ise fazladır. Kanat lekelerinin yer ve şekilleri tür teşhisinde önemli kriter olmaktadır (Şekil 2.8). Kanat uzunluğu, bazal arculustan kanadın ucuna kadar olan uzunluktur (Dzhafarov 1976, Dik 1989, Yılmaz 1994).

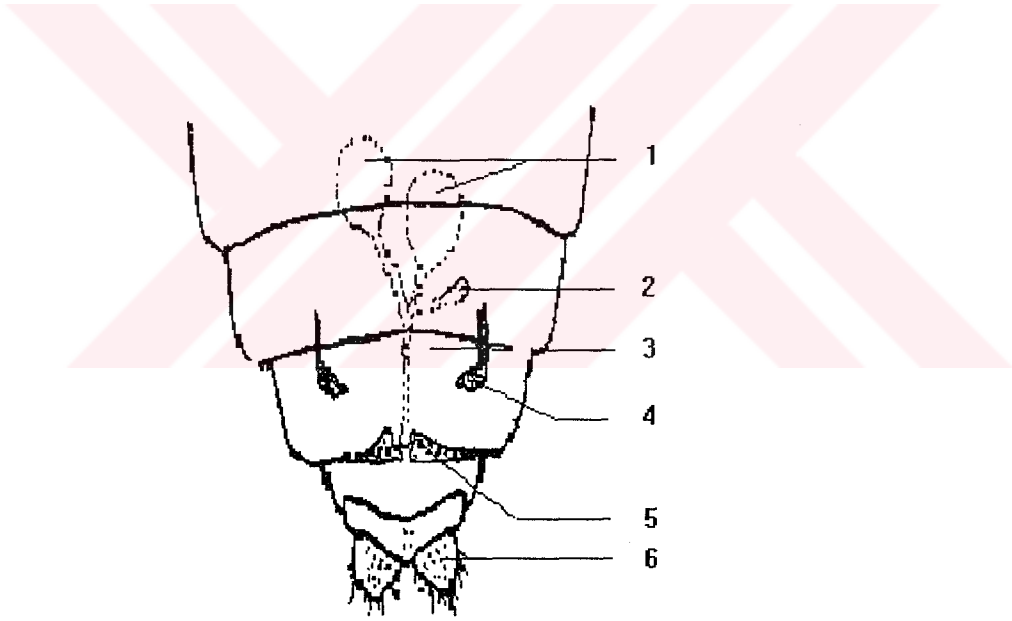


Şekil 2.8. Culicoides, kanat, dişi : 1-Bazal Arculus, 2-Humeral Cross Ven, 3-Costa, 4-Radius, 5-Bazal Hücre, 6-Radio-Medial Cross Ven, 7-R₁ Hücresi, 8-R₂ Hücresi, 9-R₃ Hücresi, 10-M₁ Veni, 11-Medial Hücre, 12-M₁ Hücresi, 13-M₂ Veni, 14-M₂ Hücresi, 15-M₃₊₄ Veni, 16-M₄ Hücresi, 17-Cu₁ Veni, 18-Cu₂ Veni, 19-A₁ Veni, 20-Anal Hücre.

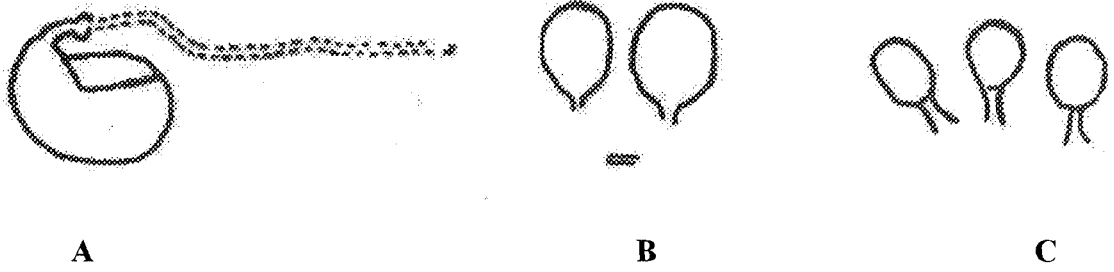
Costa uzunluğu, humeral cross venden ölçülür ve genellikle kanadın uzunluğunun yarısından daha fazladır. Costal oran ise, costa uzunluğunun kanat uzunluğuna bölünmesi ile elde edilir ve tür teşhisinde önemli bir kriterdir. Kanadın costal kenarının anteriorunda iyi gelişmiş R_1 (1.radial hücre) hücresi, posteriorunda ise R_2 (2. radial hücre) hücresi bulunur.

2.3.3. Abdomen

Dorso- ventral basık olan abdomenin, ön kısmı geniş arka kısmı dar olup, kıllarla kaplıdır. Dişilerde, dokuzuncu abdominal segment bir çift "cerci" ile sonlanmıştır (Şekil 2.9). Yedinci ve sekizinci segmentlerde iyi derecede kitinize olmuş, 1-3 adet spermateka bulunur (Şekil 2.10). Spermatekaların sayısı ve şekilleri tür teşhisinde önemli kriterlerden biridir. Anal ve genital deliklerin tabanlarında koyu renkli plaklar da mevcuttur (Dzhafarov 1976, Dik 1989, Yılmaz 1994).



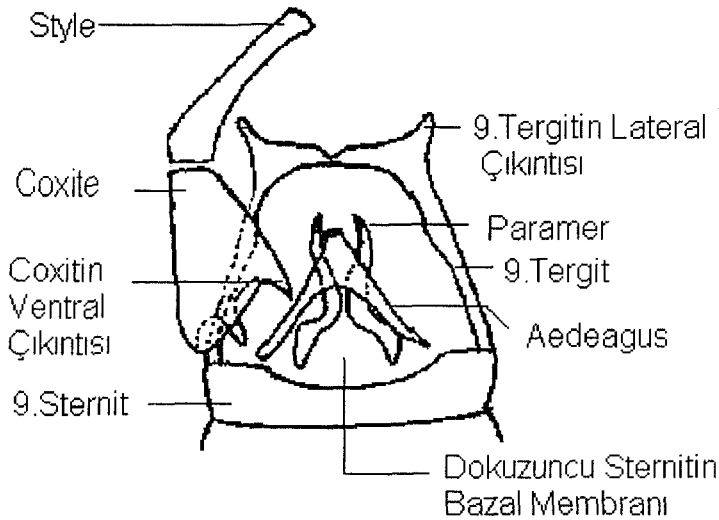
Şekil 2.9. Dişi Culicoides'lerde abdomen'in arka ucu : 1- Fonksiyonel Spermateka, 2- Rudimenter Spermateka, 3- Genital Delik, 4- Abdominal Plak, 5- Anal Plak, 6- Cerci



Şekil 2.10. Farklı Culicoides türlerinde spermateka tipleri : A- *C. nubeculosus*, B- *C. obsoletus*, C- *C. saevus*.

Erkeklerde abdomen 10 segmentten oluşmuş olup, ince ve uzun yapılıdır. Son iki segmentin modifikasyonu sonucu hypopygium oluşmuştur (Şekil 2.11).

Dokuzuncu tergite dörtgen şeklindedir. İki tane çıkıntıya sahip olup, kıl veya setalarla kaplıdır. Bunun her iki yanında, iki segmentten meydana gelmiş "gonopod" olarak isimlendirilen oluşumlar bulunmaktadır. Büyük olan, proksimaldeki segmente "coxite" veya "basistyle", küçük ve ince olan distaldeki segmente ise "dististyle" veya "style" adları verilir. Coxitlerin arasında yer alan aedeagus ve paramerler çiftleşme organlarıdır. Aedeagus, paramerlerin ventralinde yer alır. Proksimal kısmı iki loba ayrılmış ve bir kemer şeklini almış olup, gövde kısmı ince ve konik yapılıdır veya parmak şeklindedir. Aedeagus bu şekli ile ters "Y" harfine benzeyip, ventro-caudale yönelmiş bir çıkıntıya sahiptir. Paramerlerin bazılarında gövde kısımları birleşmiş, fakat çoğunlukla birbirlerinden ayrılırlar. Paramerlerin uçları sivrilmiş ve iplik şeklinde incelmış olup, bazı türlerin uç kısımları kıllara, bazıları ise, son üçte birlik kısımları üzerinde testere şeklinde 5-7 adet dişlere sahiptir (Dzhafarov 1976, Dik 1989, Yılmaz 1994).



Şekil 2.11. Culicoides'lerde hypopygium'un yapısı

2.4. Culicoides'lerin Biyolojileri

Culicoides cinsindeki sineklerin biyolojileri; yumurta, larva, pupa ve olgun dönemden oluşmaktadır (Şekil 2.12). *Culicoides* türlerinin gelişmeleri yavaş olup, gelişmenin en uzun kısmını larva dönemi oluşturmaktadır. Yaz aylarında gelişme 1-2 ay sürmektedir. *Culicoides* türleri genellikle yılda iki veya üç nesil vermektedir (Dzhafarov 1976, Kettle 1993, Dik 1998). Nesil sayısı iklime ve türe göre değişmektedir. Almanya'da, *C. heliophilus* ve *C. impunctatus* her sezon bir, *C. dewulfi* ve *C. obsoletus* 3 veya 4, *C. scoticus* ise 4 nesil vermektedir (Olbrich 1987). İsrail'de, *C. imicola* temmuz ve aralık ayları arasında 8 nesil vermiş olup, her bir generasyon 23 günde tamamlanmıştır (Braverman ve Linley 1988).

Fransa'nın doğusunda, *C. clastrieri*, *C. odibilis*, *C. cubitalis*, *C. subfascipennis* ve *C. musilator* bir bahar ve bir de yaz generasyonu olmak üzere yılda 2 generasyona sahiptir. Laboratuarda yapılan bir çalışmada, yumurtalardan 5-77. günler arasında larvalar çıkmıştır (Rieb ve Kremer 1981).

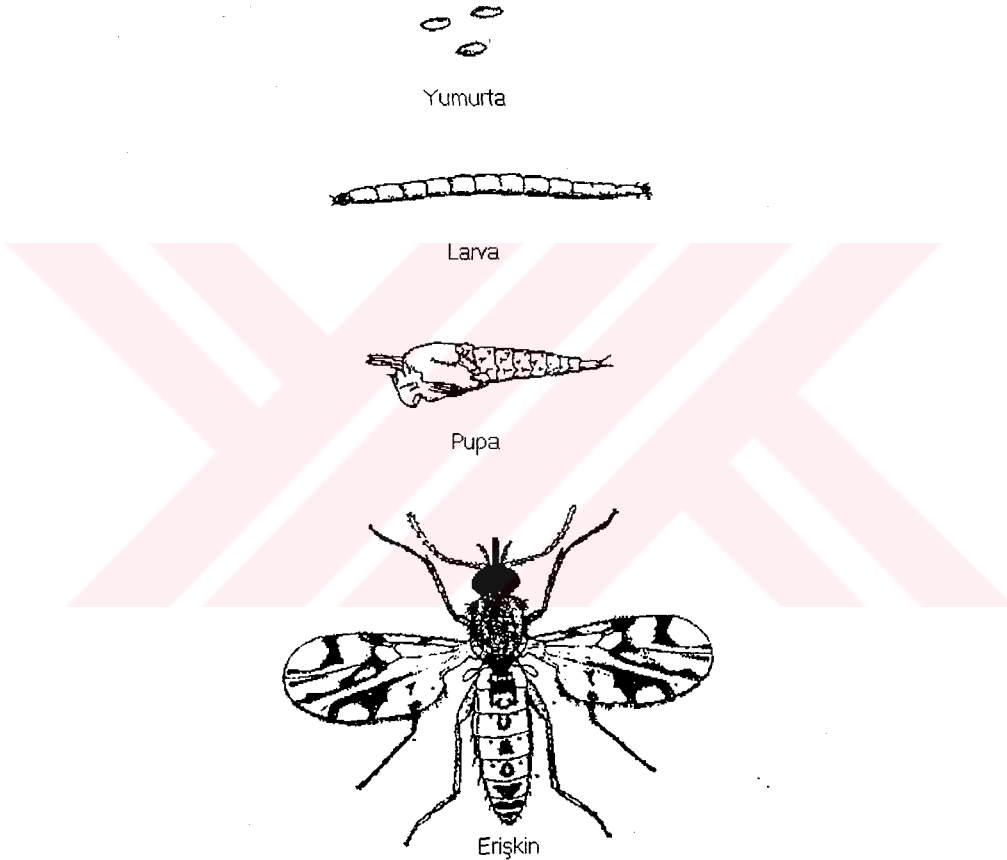
Ergin *Culicoides*'ler nehir, şelale ve göl kenarlarında, bitki örtüsünün zengin olduğu yerlerde ve hayvan barmaklarının çevrelerinde çok sayıda bulunurlar. *Culicoides* türleri gündüzleri genellikle ağaçlarda, çalılıklarda, ahırlarda ve kayalık yerlerde saklanırlar. Kafkas'larda bu sineklere nehir kenarındaki çalılıklarda, çakal, tilki ve kuş yuvalarında, ağaçların kök, gövde ve kovuklarında, dut ağaçlarında, eğrelti otlarında, kamyş, saz ve hububatlar üzerinde rastlanmıştır (Dzhafarov 1976).

Culicoides melleus'un erkekleri, pupadan çıktıkları andan itibaren, çiftleşme yeteneğine sahiptirler. *Culicoides* cinsindeki sineklerin erkeklik potansiyeli pupadan çıkıştan 4-8 saat sonra en yüksek seviyeye ulaşmaktadır. *C. melleus* gibi bazı türler, küme oluşturmadan çiftleşirken, bir çok tür kümeler halinde çiftleşir. *C. nubeculosus* ise grup oluşturmadan çiftleşir (Kettle 1993).

Culicoides cinsindeki sineklerin erkeklerinin karakteristik özelliği, kümeler halinde, yerden yaklaşık olarak 2-8 feet yükseklikte, yan yana dans etmeleridir. Dişilerde aktivite, sabah ve akşam saatlerinde gerçekleşir ve çiftleşme bu dans etme esnasında olur. Çiftleşme 2-3 dakikada tamamlanır ve sperma dişinin spermatekasma aktarılır. Akşam saatlerinde yakalanan *Culicoides* türlerinin ovaryumlarında gelişmiş yumurtalar görülür. Kan emen dişi 4-5 gün sonra tekrar kan emer. Ergin dişiler 1 aydan fazla yaşarlar (Downes 1950).

Culicoides türlerinin ortalama ömürleri 30-40 gün iken, bazı türler 70 gün yaşayabilirler (Braverman ve Linley 1988).

Culicoides variipennis, *C. riethi* ve *C. nubeculosus* larvaları laboratuarda şeker solüsyonu ile beslendiklerinde biyolojileri 23-25 °C'de 10-21 günde tamamlanır. Larvalar 4 gelişim dönemi geçirdikten sonra pupa dönemine girerler. Pupa dönemi ortalama 3-15 gün sürer. *C. variipennis*'in laboratuardaki pupasyonu 10 gün sonra başlar, 12-14 günde en yüksek seviyeye ulaşır ve 2-3 gün sonra ergin sinekler çıkar. *C. riethi*'de ise pupasyon 14-18. günlerde başlar ve 18-21. günlerde maksimum seviyeye ulaşır (Boorman 1974).



Şekil 2.12. *Culicoides* türlerinin gelişme dönemleri (Braverman 1994'den)

Dişilerin yumurtlayabilmeleri için kan emmeleri gerekmektedir (Downes 1950, Jones ve ark 1978, Merdivenci 1973). Kan emme kapasitesi *C. imicola*'da 0.139 µl ve *C. zuluensis*'te 0.410 µl'dir (Braverman 1994). Erkekler birçok dişi ile çiftleşme kabiliyetine sahiptirler (Jones ve ark 1978).

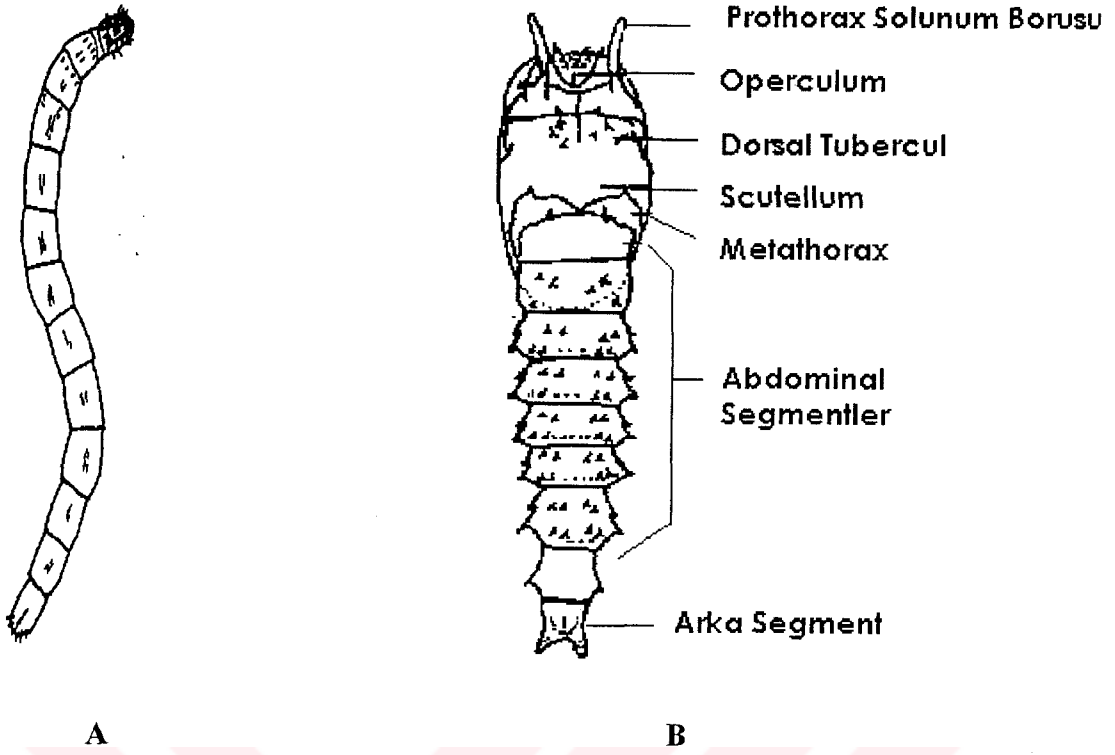
Yumurtalar 350-500 µm (Jones 1957, Merdivenci 1973, Lane ve Crosskey 1996) uzunluğunda, 65-80 µm genişliğinde olup, koyu renklidirler. Yumurtalar tek bir sıra halinde ve düzgün bir şekilde durgun sulara, gölcük ve bataklıklara, hayvan gübrelere, çürümüş bitkilere, bozulmuş organik maddelere, ağaçların kök kısımlarına ve kovuklarına, yaprakların alt yüzlerine ve nemli topraklara bırakılır (Braverman ve ark 1974, Dzhafarov 1976, Rozendaal 1997). Wall ve Shearer (1997), bir defada 25-300 yumurta bırakıldığını belirtmektedirler. Jones (1957) ise, bir dişinin, hayatı boyunca toplam 675 yumurta bırakabileceğini kaydetmiştir. Yumurtalar kuru ortamda canlılıklarını uzun süre koruyamazlar, yaşayabilmek için nemli ortama ihtiyaç duyarlar (Lane ve Crosskey 1996).

Bir çok *Culicoides* türünün yumurtası, uygun sıcaklıkta 2-9 gün içinde açılır (Kettle 1993, Burgers ve Cowan 1993).

Culicoides'ler 4 larval döneme sahiptirler (Merdivenci 1973, Soulsby 1986, Dik 1989, Blackwell 2001). Larvalar silindirik şeklinde, yarı şeffaf, bazen süt beyaz renkte, yaklaşık 5-6 mm uzunluğundadırlar (Şekil 2.13A). Larvalar, konik bir başa, bir çift küçük göze, bir çift küçük antene, alt çeneye, 3 thorax ve 9 abdominal segmente sahiptirler. Bir çift trachea mevcut olmasına rağmen, soluk borusu (spiracle) kapalı olduğu için solunum deri yolu ile yapılmaktadır (Kettle 1993, Braverman 1994). Suda burgu şeklinde ve yılanvari hareketlerle yüzerler (Tokunaga ve ark 1961, Murpree ve Mullen 1991). Larval dönem diğer gelişme dönemlerinden daha uzun sürer.

Sudaki larvaların gelişmelerinde suyun ısısının büyük etkisi vardır. Su ısısının 8-25 °C olduğu zamanlarda *Culicoides* larvalarının sayıları maksimum seviyeye ulaşır (Dzhafarov 1976).

Larvalar suda, çamurda, bataklıkta, nehir ve göllerin kenarlarında, bozulmuş ve çürümüş organik maddeler üzerinde yaşarlar (Boorman 1974, Wall ve Shearer 1997). Mikroorganizma ve bozulmuş organik maddelerle beslenirler (Boorman 1974, Burgers ve Cowan 1993). Sıcak ülkelerde, larvaların gelişmesi iki üç hafta sürerken, ılıman ülkelerde kışın, bir çok türün larval dönemi 7 ay kadar sürmektedir (Braverman 1994).



Şekil 2.13. *Culicoides* larva ve pupası (Kettle 1993'den), A- Larva B- Pupa- dorsal yüz

Laboratuar şartlarında, larvalardan 7 gün içerisinde erişkin *Culicoides*'lerin oluştuğu ifade edilmiştir (Konurbayev 1965).

Larvalar, yaz boyunca çamur yüzeyinde bulunurlar ve kışı çamurun içerisine gömülü halde 3. dönem (Vaughan ve Turner 1987) veya 4. dönem (Mullen ve Hribar 1988, Blackwell 2001) larva olarak geçirirler.

Dördüncü dönem larva, 6-7 mm uzunluğunda iken pupa dönemine girer (Burgers ve Cowan 1993). Pupa kahverengi renkte olup, mesothoraxın yanında 2 adet uzun solunum borusuna ve 9 adet abdominal segmente sahiptir (Şekil 2.13B) (Soulsby 1986) ve 2-4 mm uzunluğundadır (Braverman 1994). Pupa durgun sulara, nemli bitkilerde, alglerde, ağaç kovuklarında, gübre yığınlarının yarık ve çatlaklarında bulunur (Boorman 1974, Dzhafarov 1976, Soulsby 1986, Borrer ve ark 1989). Pupa dönemi 2-10 gün sürmekte olup, bu süre, yaz döneminde *C. imicola* için 2 gündür (Braverman ve Linley 1988).

Culicoides türlerinin erginleri, akarsu, göl ve şelale yakınlarında, yoğun bitki örtüsünün bulunduğu ormanlık alanlarda sık olarak bulunurlar, alaca karanlıkta uçuş aktivitelerini arttırmaları (Oytun 1945). *Culicoides* türlerinin uçuş aktivitelerinin güneşin

batışından önce arttığı, gece boyunca azaldığı ve güneşin doğması ile ikinci bir artış olduğunu bildirilmiştir (Parker 1949).

Boorman ve Goddard (1970), İngiltere’de, mayıs ve haziran aylarında, güneşli ve bulutlu havalarda, gün boyunca yüzlerce *Culicoides*’in koruluktaki ağaç gövdeleri üzerinde dinlendiklerini bildirmişlerdir. *Culicoides*’ler dinlenme halinde iken kanatlarını abdomenlerinin üzerinde tutarlar (Walker 1994, Roberts ve Janovy 1996).

Culicoides cinsindeki sineklerin dişileri kan emerek beslenirken erkekleri bitki öz suları ile beslenmektedir (Dzhafarov 1976, Kühlhorn 1964, Dik 1993, Burgers ve Cowan 1993). Bu sinekler, 15 °C sıcaklıkta, sabah ve akşam saatlerinde insan ve hayvanlara saldırmaktadırlar (Konurbayev 1965, Wall ve Shearer 1997).

Culicoides türleri farklı konaklar üzerinde beslenmektedirler. *Culicoides saevus*, *C. pulicaris*, *C. firuzae*, *C. kurektshaicus* ve *C. desortorum*’un hayvanlara, *C. parroti* ve *C. circumscriptis*’un insanlara hücum ettikleri, *C. pulicaris*, *C. chiopterus*, *C. fascipennis*, *C. obsoletus*, *C. alatavicus*, *C. punctatus*, *C. grisescens* ve *C. helveticus*’un ise hem insan hem de hayvanlardan kan emdikleri kaydedilmiştir (Konurbayev 1965, Muradov 1965). *Culicoides brevitarsis* sığırlardan, *C. imicola* atlardan (Wall ve Shearer 1997), *C. arakawae* ve *C. odibilis* (*C. festivipennis*) tavuklardan, *C. anophelis* ise Anopheles soyuna bağlı sivrisineklerden kan emerler (Kettle 1993).

2.4.1. *Culicoides*’lerin Beslenmeleri

Dişi *Culicoides*’ler kan emerek beslenirken, mandibula ve maxillaları iyi gelişmediğinden erkekler kan ememezler, bitki öz suları ile beslenirler (Freeden 1969, Dzhafarov 1976, Dik 1993, Burgers ve Cowan 1993).

Culicoides’ler genel olarak akşamları, güneşin batışına yakın saatlerde kan emerler. Geceleri genellikle dinlenerek geçirirler ve sabahları, güneşin doğuşuna yakın saatlerde tekrar konaklarına hücum ederler. Gündüzleri gölgelik yerlerde, ağaç yapraklarında dinlenirler (Parker 1949, Smith 1990, Walker 1994, Roberts ve Janovy 1996). Kühlhorn (1964), farklı yazarlara atfen, *C. nubeculosus*’un gündüzleri insanları soktuğunu, *C. pulicaris*’in de tüm gün boyunca insanları rahatsız ettiğini belirtmiştir.

Culicoides’ler insan, memeli ve kanatlı hayvanlarla, sürüngenlerden kan emerler. *Culicoides*’ler kan emmek için farklı konakçıları tercih ederler. *Culicoides brevitarsis* sığırlardan (Wall ve Shearer 1997), *C. imicola* ve *C. homotomus* atlardan (Wall ve Shearer 1997, Ratanaworabhan 1977), *C. arakawae* ve *C. festivipennis* tavuklardan (Kettle 1993,

Ratanaworabhan 1977), *C. pulicaris*, *C. circumscriptus*, *C. subfascipennis*, *C. parroti* insanlardan (Konurbayev 1976), *C. imicola*, *C. schultzei* (Walker 1977b) hayvanlardan, *C. pulicaris*, *C. obsoletus* ve *C. punctatus* ise hem insan hem de hayvanlardan kan emerler (Konurbayev 1965, Muradov 1965).

Smith ve Varnell (1967), Kuzey Florida'da, laboratuvar çalışmaları esnasında kaçmış olan *C. arboricola*'ların kendilerini sokarak çok rahatsız ettiklerini, *C. paraensis* ve *C. hinmani*'nin, ormanlarda günün ışması ile birlikte insanlardan kan emdiklerini ve *C. guttipennis*'in sabah ve akşamları, alaca karanlık saatlerde insanlar üzerinde beslendiklerini, *C. debilipalpis*, *C. ousairani* ve *C. villosipennis* tavuklardan kan emdikten sonra doymuş olarak yakalandıklarını belirtmişlerdir.

Muller (1979), *C. brevitarsis*'in dana, buzağı ve koyunların kulaklarından beslendiklerini bildirmiştir. *Culicoides* türleri 2-5 günlük olduklarında beslenmekte ve beslenme 45-90 dakika sürmektedir. *C. nubeculosus*'un, bir insanın kolundan, *C. variipennis*'in bir tavşanın kulağı ve karnından, bir koyunun karnından ve embriyonlu tavuk yumurtasından, *C. variipennis*'in bir tavuğun başından, *C. variipennis* ve *C. nubeculosus*'un farelerden, *C. schultzei* ile *C. arakawae*'nin genç tavuklardan veya farelerden kan emdikleri belirtilmiştir (Muller 1979).

Culicoides pallidipennis ve *C. schultzei*'nin sığır, koyun ve keçilerden (Walker 1977b), *C. furens*, *C. barbosai*, *C. gorgasi* ve *C. alahialinus*'un insanlardan (Hogue ve Wirth 1968), *C. nubeculosus* gr ve *C. variipennis*'in çiftlik hayvanlarından (Bram 1978), *C. impunctatus*'un sığır ve geyiklerden, nadir olarak koyun, insan, tavşan, fare ve köpeklerden kan emdikleri bildirilmiştir (Blackwell 2001).

Braverman ve Linley (1993), İsrail'de, *C. circumscriptus* ve *C. cataneii*'nin kanatlılardan, *C. imicola*'nın ise memelilerden beslendiğini bildirmişlerdir.

Culicoides imicola ve *C. schultzei* kan emmek için çoğunlukla sığırları tercih etmelerine rağmen, koyun ve keçilerden de kan emmektedirler (Walker 1977b).

Culicoides nubeculosus gr., *C. pulicaris*, *C. odiatus* ve *C. vexans* at ve sığırların daha çok baş, boyun, göğüs altı ve karn bölgesinden kan emerler. *Culicoides stigma*, *C. festivipennis*, *C. parroti*, *C. bychowskyi* ve *C. saevus* göğüs ve karn altından, *C. obsoletus*, *C. caspius*, *C. kurensis*, *C. bulbostylus*, *C. pallidicornis* ve *C. chaetophthalmus* ise daha çok hayvanların yele, cidago, baş ve omuz bölgelerinden toplanmışlardır (Dzhafarov 1976).

Culicoides türleri yüksek derecede koku alma sistemine sahip olup, diğer duyu organlarını da kan emmeyle ilişkili olarak kullanmaktadırlar (Blackwell 2001).

Culicoides türlerinin yaşam süreleri üzerine şeker olumlu etki yapmaktadır (Mullens 1985). *Culicoides brevitarsis* ve *C. variipennis*'in besinlerinin önemli bir kısmını karbonhidratlar oluşturmaktadır (Lane ve Crosskey 1996).

Bitki nektarı ile beslenen dişi *Culicoides*'lerin ömürlerinin uzadığı bildirilmiştir. Laboratuarda yetiştirilen ergin *C. barbosa*'lerin 4 gün içinde ölmüş oldukları, şeker şurubu ile beslendikleri zaman erkeklerin 13, dişilerin ise 17 gün canlı kaldıkları belirtilmiştir. *C. obsoletus*'ların şeker şurubu ile beslendikleri zaman ömürlerinin 10 günden 51 güne kadar çıkmış olduğu, *C. riethi*'nin 28-34, *C. odibilis*'in 25-29, *C. pulicaris*'in 27-30 ve *C. circumscriptus*'un 46 güne kadar yaşayabildiği kaydedilmiştir (Dzhafarov 1976).

Ceratopogonidae larvaları; bakteriler, mantarlar, algler (Hribar ve Mullen 1991) ve suda yaşayan küçük omurgasızlarla (protozoon, rotifer, oligochaeta, nematod ve bazı insektlerin olgunlaşmamış dönemleri) beslenmektedirler (Mullen ve Hribar 1988). Mullen ve Hribar (1988) çeşitli yazarlara atfen, *Culicoides* larvalarının gelişebilmeleri için azotobakter türlerinin varlığının gerekli olduğunu belirtmişler, *C. variipennis* larvalarını laboratuarda bakterilerle beslemişlerdir. Bu araştırmacılar (Mullen ve Hribar 1988) *C. furens* ve *C. melleus*'un nematodlar üzerinde, *C. guttipennis*'in *Aedes triseriatus*'da, *C. cavaticus*'un *A. sierrensis*'de ve *C. guttipennis*'in *A. aegypti* üzerinde beslendiklerini kaydetmişlerdir. Aynı yazarlar (Mullen ve Hribar 1988) *C. guttipennis*'in protozoonlarla beslendiğini, *C. melleus* larvasının çok sayıda Euglena içeren doğal kumlarda, 27 °C de üretildiği zaman, 9 gün kadar kısa bir zamanda gelişmesini tamamladığını bildirmişlerdir.

Becker (1957), *C. circumscriptus* larvalarının doğal habitatlarından çıkarıldıkları zaman, büyük bir bölümünün negatif fototaksi sergilediğini, aç bırakıldıklarında ise çoğunun pozitif fototaksi sergilediğini kaydetmiştir.

Soria ve Butler (1999), *C. furens* larvalarının negatif fototaksi gösterdiklerini, larvaların aydınlıktan çok karanlıkta hareket ettiklerini ve bu larvaların alglerle beslendiklerini kaydetmişlerdir.

2. 4.2. *Culicoides*'lerin Üreme Yerleri

Culicoides larvalarının habitatları büyük farklılık göstermektedir. Toprakta, yüksek organik madde içeren ortamlarda, düşük humus içerikli, tuzlu sahil kumlarında, bataklıklarda, su birikintilerinde, gölcüklerde, kanallarda, alkalimli ve tuzlu sularda, helalarda, pirinç tarlalarında, küçük ırmaklarda, insan ve hayvan artıklarında, büyük nehir veya göllerin kenarlarında, yengeç yuvalarının deliklerinde, bozulmuş ve çürümüş bitki materyalinde, çürümüş su yosunlarında, kaktüs, mantar, çürümüş çiçek, meyve ve bozulmuş muz kütüklerinde, saman yığınlarının kenarlarında, küçük yaprak ve ağaç parçalarında, sığır, at ve koyun gübrelerinde ve ağaçların deliklerinde üreyebilmektedirler (Murray 1957, Forattini ve ark 1957, Jones 1961, Kitaoka ve Morii 1963, Köhlhorn 1964, Williams 1964, Hair ve ark 1966, Roberts ve Janovy 1996, Gazeau ve Messersmith 1970, Braverman ve ark 1974, Lubega ve Khamala 1976, Walker 1977b, Bram 1978, Braverman 1978, Mullen ve Hribar 1988, Nevill ve ark 1988, Burgers ve Cowan 1993, Kettle 1993).

Bazı araştırmacılar (Williams 1966, Hair ve ark 1966, Gazeau ve Messersmith 1970, Wirth ve Hubert 1972, Braverman ve ark 1974, Braverman 1978, Mullen ve Hribar 1988, Hribar ve Mullen 1991) *Culicoides* türlerinin ağaç kovuklarında ürediklerini belirtmişlerdir.

Culicoides türlerinin larvalarına domates ve salatalık karıklarının arasında, su baskınına maruz kalmış ovalarda, sulak tarlalarda ve kuyularda da rastlanmıştır (Muradov 1965). Burgers ve Cowan (1993), bazı *Culicoides* türlerinin turba bataklıkları, tropikal kıyı bataklıkları ve çürümüş deniz yosunlarında ürediklerini bildirmişlerdir.

Culicoides larvaları sulak veya yarı sulak ortamlarda (Borror ve ark 1989, Murpree ve Mullen 1991, Hribar ve Mullen 1991, Wall ve Shearer 1997), çürümüş bitkilerde, ağaç kovuklarında, sığır gübrelerinde, pupaları ise su yüzeylerinde ve gübre yığınlarında (Borror ve ark 1989) ürerler.

Culicoides festivipennis, *C. circumscriptus*, *C. schultzei*, *C. pulicaris*, *C. nubeculosus*, *C. pictipennis*, *C. riethi*, *C. puncticollis*, *C. imicola*, *C. odiatus*, *C. gulbenkiani*, *C. halophilus*, *C. maritimus*, *C. nivosus*, *C. pycnostictus*, *C. distictipennis*, *C. tropicalis*, *C. zuluensis*, *C. neavei* ve *C. impunctatus*'un larva ve pupalarına su kaynaklarının yakınlarında bulunan organik maddelerce zengin çamurlarda rastlandığı birçok araştırmacı tarafından ifade edilmiştir (Kitaoka ve Morii 1963, Köhlhorn 1964,

Muradov 1965, Konurbayev 1965, Braverman 1973, Braverman ve ark 1974, Braverman 1978, Nevill ve ark 1988, Kettle 1993, Blackwell 2001).

Culicoides pulicaris, *C. imicola*, *C. puncticollis*, *C. circumscriptus*, *C. riethi*, *C. obsoletus*, *C. newsteadi*, *C. praetermissus*, *C. brucei*, *C. cornutus*, *C. milnei*, *C. pallidipennis* (*C. imicola*), *C. magnus*, *C. gulbenkiani*, *C. chiopterus*, *C. insignis*, *C. travisi*, *C. variipennis*, *C. venustus*, *C. schultzei*, *C. pycnostictus*, *C. distinctipennis*, *C. tropicalis*, *C. nivosus*, *C. festivipennis* ve *C. pallidicornis*'in larva ve pupalarına organik madde karışıklı nemli topraklarda rastlandığı birçok araştırmacı (Kitaoka ve Morii 1963, Muradov 1965, Konurbayev 1965, Nevill 1968, Braverman 1973, Braverman ve Galun 1973b, Braverman ve ark 1974, Lubega ve Khamala 1976, Walker 1977a, Braverman 1978, Mullen ve Hribar 1988, Nevill ve ark 1988, Hribar ve Mullen 1991, Kettle 1993) tarafından kaydedilmiştir.

Bazı araştırmacılar (Williams 1964, Köhlhorn 1964, Konurbayev 1965, Kettle ve ark 1975, Dzhafarov 1976, Raccurt ve ark 1977a, Kettle 1993, Mullen ve Hribar 1988) yağmur sonrası ortaya çıkan su birikintilerinin *Culicoides furens*, *C. pulicaris*, *C. riethi*, *C. rivicola*, *C. stigmaticus*, *C. marksi*, *C. accraensis*, *C. obsoletus*, *C. imicola*, *C. insignis*, *C. foxi*, *C. vexans*, *C. baueri*, *C. mulrennani*, *C. piliferus*, *C. testudinalis* ve *C. scanloni*'nin üremesi için çok uygun olduğunu belirtmişlerdir.

Sulama kanaletlerinin *C. maruim*, *C. insignis*, *C. guyanensis*, *C. circumscriptus*, *C. puncticollis*, *C. firuzae*, *C. coluzzi* ve *C. furens*'in üreme yerleri olduğu kaydedilmiştir (Forattini ve ark 1957, Kitaoka ve Morii 1963, Muradov 1965, Braverman ve ark 1974, Raccurt ve ark 1977a).

Culicoides variipennis, *C. sonorensis*, *C. crepuscularis*, *C. haematopatus*, *C. circumscriptus*, *C. festivipennis* ve *C. imicola*'nın larva ve pupalarına, köy kanalizasyonlarında bir çok araştırmacı (Jones 1959, Kitaoka ve Morii 1963, Braverman ve Galun 1973b, Braverman ve ark 1974) tarafından rastlandığı kaydedilmiştir.

Culicoides circumscriptus, *C. puncticollis*, *C. schultzei* ve *C. pallidipennis*'in su sızıntılarında ürediği açıklanmıştır (Braverman ve ark 1974).

Bazı araştırmacılar (Kitaoka ve Morii 1963, Köhlhorn 1964, Lubega ve Khamala 1976, Mullen ve Hribar 1988, Nevill ve ark 1988, Kettle 1993) tarafından, sazlık alanların *Culicoides festivipennis*, *C. sagaensis*, *C. arakawae*, *C. schultzei*, *C. fascipennis*, *C. varius*, *C. babrius*, *C. brucei*, *C. expectator*, *C. moreli*, *C. nivosus*, *C. toloroensis*, *C. magnus*,

C. sanguisuga, *C. lahillei*, *C. utowana*, *C. arakawae*, *C. pulicaris*, *C. fagineus*, *C. ongularis*, *C. hoffmani* ve *C. guttipennis*'in larva ve pupaları için çok uygun üreme yerleri olduğu belirtilmiştir.

Bahçe sulama kanallarında, *Culicoides puncticollis*, *C. similis*, *C. saevus*, *C. firusae*, *C. distinctipennis*, *C. pycnostictus*, *C. tropicalis*, *C. nivosus*, *C. neavei*, *C. milnei*, *C. schultzei* ve *C. imicola*'nın larva ve pupalarının ürediği bir çok araştırmacı tarafından kaydedilmiştir (Muradov 1965, Braverman ve Galun 1973b, Braverman ve ark 1974, Braverman 1978).

Bazı araştırmacılar (Murray 1957, Williams 1969, Gazeau ve Messersmith 1970, Braverman 1973, Braverman ve ark 1974, Dipeolu ve Ogunrinade 1976, Lubega ve Khamala 1976, Birley ve ark 1984, Kettle 1993) nemli toprakların, *Culicoides haematopotus*, *C. piliferus*, *C. phelobotomus*, *C. schultzei-kingi*, *C. puncticollis*, *C. cataneii*, *C. babrius*, *C. milnei*, *C. nivosus*, *C. gragimi*, *C. distinctipennis*, *C. praetermissus*, *C. punctithora*, *C. imicola*, *C. pallidicornis* ve *C. marksi*'nin larva ve pupaları için uygun habitat olduklarını belirtmişlerdir.

Culicoides obsoletus, *C. stellifer*, *C. biguttatus*, *C. baueri*, *C. hieroglyphicus*, *C. multipunctatus*, *C. neopulicaris*, *C. piliferus*, *C. spinosus*, *C. stellifer*, *C. travisi*, *C. unicolor*, *C. venustus*, *C. fascipennis*, *C. pictipennis*, *C. winnertzi*, *C. setosinervis*, *C. puncticollis*, *C. denningi*, *C. longipennis*, *C. brucei*, *C. cornutus*, *C. furens*, *C. schultzei gr.*, *C. pycnostictus*, *C. tropicalis*, *C. distinctipennis*, *C. nivosus*, *C. zuluensis*, *C. imicola*, *C. gulbenkiani*, *C. henryi*, *C. duddingstoni*, *C. bundyensis* ve *C. bunroensis* larva ve pupalarının dere ve çay kenarlarında üredikleri bazı araştırmacılar (Murray 1957, Jones 1961, Kitaoka ve Morii 1963, Köhlhorn 1964, Muradov 1965, Freedon 1969, Braverman ve ark 1974, Lubega ve Khamala 1976, Raccurt ve ark 1977a, Braverman 1978, Hagan 1984, Kettle 1993) tarafından bildirilmiştir.

Baraj çevresindeki çamurların *Culicoides similis*, *C. peregrinus*, *C. obsoletus*, *variipennis*, *C. venustus*, *C. austropalpis*, *C. fascipennis*, *C. achrayi*, *C. heterocerus*, *C. pulicaris*, *C. rivicola*, *C. pycnostictus*, *C. distinctipennis*, *C. nivosus*, *C. schultzei*, *C. tropicalis*, *C. neavei*, *C. cornutus*, *C. imicola*, *C. zuluensis* ve *C. duddingstoni*'nin üremesi için uygun oldukları kaydedilmiştir (Das Gupta 1962, Kitaoka ve Morii 1963, Williams 1964, Köhlhorn 1964, Konurbayev 1965, Linley 1966a, Lubega ve Khamala 1976, Raccurt ve ark 1977a, Braverman 1978, Mullen ve Hribar 1988, Kettle 1993).

Culicoides nubeculosus, *C. arakawae*, *C. obsoletus*, *C. pulicaris*, *C. punctatus*, *C. crepuscularis*, *C. haematopatus*, *C. stellifer*, *C. variipennis variipennis*, *C. venustus*, *C. imicola*, *C. gulbenkiani*, *C. brevitarsis*, *C. pusillus*, *C. zuluensis*, *C. schultzei gr.*, *C. onderstepoortensis*, *C. dewulfi*, *C. chiopterus*, *C. pallidipennis*, *C. brevitarsis*, *C. magnus*, *C. distinctipennis* ve *C. chioptarus*'un hayvan gübre birikintilerinde üredikleri bazı araştırmacılar (Downes 1950, Kitaoka ve Morii 1963, Kühlhorn 1964, Hair ve ark 1966, Nevill 1968, Braverman ve ark 1974, Kettle ve ark 1975, Raccurt ve ark 1977b, Braverman 1978, Nevill ve ark 1988, Kettle 1993, Blackwell 2001) tarafından belirtilmiştir.

Culicoides guttipennis, *C. flukei*, *C. jonesi*, *C. nanus*, *C. oklahomensis*, *C. debilipalpis*, *C. limonensis*, *C. austeni*, *C. accraensis*, *C. arboricola*, *C. footei*, *C. guttipennis*, *C. himmani*, *C. nanus*, *C. stellifer*, *C. sanguisuga*, *C. snowi*, *C. villosipennis*, *C. arboricola*, *C. drydeus*, *C. schultzei*, *C. haranti*, *C. semimaculatus*, *C. begueti*, *C. eadsi*, *C. obsoletus*, *C. borinqueni*, *C. eridendroni gr.*, *C. nigripennis*, *C. paraensis* ve *C. arboricola*'nın larva ve pupalarına ağaç kovuk ve deliklerinde rastlandığı birçok araştırmacı (Murray 1957, Jones 1961, Kitaoka ve Morii 1963, Sherlock ve Guitton 1964, Williams 1966, Hair ve ark 1966, Gazeau ve Messersmith 1970, Wirth ve Hubert 1972, Braverman ve ark 1974, Raccurt ve ark 1977a, Braverman 1978, Murpree ve Mullen 1991, Hribar ve Mullen 1991) tarafından kaydedilmiştir.

Braverman (1973), İsrail'de, *Culicoides circumscriptus* ve *C. puncticollis*'in organik maddelerce zengin habitatlarda çok sayıda ürediğini, organik maddelerle kontamine olmamış veya çok az kontamine olmuş üreme yerlerinde *C. schultzei-kingi*'nin, su içermeyen organik maddelerle zengin üreme yerlerinde ise *C. imicola*'nın ürediğini bildirmiştir. Lağım, drenaj kanalları ve geçici biyotoplar, (sulama sonrası oluşan gölcükler, lağım sızıntıları ve kış sonrası oluşan gölcükler) *Culicoides* türlerinin hem artışına hem de çeşitliliğine sebep olmaktadır.

Braverman ve ark (1974), İsrail'de, *C. imicola*'nın organik maddelerce zengin nemli topraklarda, sığır dışkısı ve drenaj kanallarında, *C. gulbenkiani*'nin hayvan dışkısında, *C. circumscriptus*'un çoğunlukla organik maddelerce zengin, oksijence fakir olan kanalizasyon kanalları ve gölgeli göletlerde, *C. puncticollis*'in ise *C. circumscriptus*'un aksine, daha az organik madde içeren yerlerde, *C. schultzei*'nin organik maddelerin fazla olmadığı fakat oksijenin fazla olduğu ortamlarda ürediği belirtilmiştir. Ayrıca bu türün kirlenmiş sulardan daha çok drenaj kanallarında üreyebileceği de ifade edilmiştir.

Culicoides cataneii'nin organik maddelerce fakir ve gölgelik yerlerde ürediği belirtilmiştir. *Culicoides kirovabadicus* suni üreme yerlerinde, *C. obsoletus* organik maddelerce zengin ve tamamen gölgelik alanlarda, *C. praetermissus* suni üreme yerlerinde ve koyun ağlarının çevresinde, *C. coluzzii* nehir ve drenaj kanalları içinde, *C. newsteadi* koyun ve hindi barmaklarının çevrelerinde, *C. longipennis* nehir kıyısında, *C. odiatus* 18-34 °C arasındaki sıcak çamurlarda, organik maddelerce zengin, ıslak topraklarda ve koyun barmaklarında, *C. haranti* meşe ağaçlarının deliklerinde ve koyun barmaklarında, *C. semimaculatus* meşe kovuklarında, *C. begueti* ise meşe kovuklarında ve koyun ağlarında üremektedir (Braverman ve ark 1974).

Braverman (1978), Rhodesia'da, *Culicoides* türlerinin üreme yerlerini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada, üreme yerlerini şu şekilde belirtmiştir. Büyük su birikintilerinin etrafındaki çamurlarda, özellikle gölet ve setlerde dominant tür olarak *C. pycnostictus* saptanmıştır. Bu türün dışında, *C. distinctipennis*, *C. nivosus*, *C. schultzei* gr., *C. tropicalis*, *C. neavei*, *C. cornutus*, *C. imicola* ve *C. zuluensis*'e rastlandığı bildirilmiştir. Organik maddelerce zengin gölcüklerin kenarlarında baskın tür olarak *C. nivosus*'a rastlanmış, aynı ortamda *C. pycnostictus*, *C. distinctipennis*, *C. tropicalis*, *C. schultzei* gr., *C. zuluensis* ve *C. neavei*'nin üredikleri kaydedilmiştir. Drenaj kanalları boyunca, organik maddelerce zengin çamurlarda dominant tür olarak *C. distinctipennis* tespit edilmiş, buna ilaveten, *C. pycnostictus*, *C. tropicalis*, *C. nivosus* ve *C. schultzei* gr.'a da rastlanmıştır. Sığır gübreleri ve özellikle ıslak topraklarda *C. gulbenkiani* dominant tür olarak saptanmış, ayrıca, *C. imicola*, *C. zuluensis*, *C. schultzei* gr. ve *C. onderstepoortensis*'in üredikleri belirtilmiştir. Çürümüş ağaçların kovukları ve çatallaşan dalların aralarında ise dominant türün *C. accraensis* gr. olduğu bildirilmiştir. Bu türden başka, *C. eridendroni* gr. ve *C. nigripennis* gr.'un ürediği kaydedilmiştir. Drenaj kanalları ve nehirler boyunca, organik maddelerce oldukça fakir çamurlarda, dominant tür olarak *C. schultzei* gr. saptanmış, aynı yerlerde *C. pycnostictus*, *C. tropicalis*, *C. distinctipennis*, *C. nivosus*, *C. zuluensis*, *C. imicola* ve *C. gulbenkiani*'nin üredikleri belirtilmiştir.

Braverman ve Galun (1973b) *C. pallidipennis*'in (*C. imicola*) suyu olmayan kuyularda, nemli topraklarda, lağım boruları ve drenaj kanallarından sızan suların oluşturduğu gölcüklerde ürediğini bildirmişlerdir.

Nevill (1968) *C. pallidipennis*'in az nemli ortamları tercih ettiğini, pupalarının su yüzeyinde yüzemediğini ve bu yüzden sulak yerlerde üreyemediğini, fakat kurumuş sığır gübrelerinde ürediğini belirtmiş, larvaların gelişmesinin sığır gübresinin kuruması ile

paralellik gösterdiğini ve bu ortamda larvaların, pupa dönemine kadar gelişebildiğini kaydetmiştir.

Muradov (1965), Türkmenistan'da, *C. puncticollis*'in pupalarına sulama kanallarının yakınlarda, domates ve salatalık tarlalarında rastlamış, asıl üreme yerlerinin ise nehir boyunca sulama yapılan yerler ve gölcükler olduğunu belirtmiştir. *Culicoides circumscriptus* ve *C. schultzei*'nin pupalarına domates karıkları arasında, *C. similis* ve *C. saevus*'un pupalarına sulama hendekleri boyunca uzanan gölcüklerde, *C. firuzae*'nin pupalarına ise sulama hendeklerinde rastlamıştır.

Konurbayev (1965), Kırgızistan'da yapmış olduğu araştırmada, *C. pulicaris*'in larva ve pupalarının hafif tuzlu su göletlerinin kenarlarında, küçük su birikintilerinde ve bataklıklarda, *C. riethi*'nin larva ve pupalarının ise seyrek vejetasyonlu hafif tuzlu su göletlerinin kenarlarında, kirli su birikintilerinde, bataklıklarda ve kumlu balçıklarda ürediğini kaydetmiştir.

Culicoides furens'in tuzlu sularda ve yağmur gölcüklerinde, *C. phlebotomus*'un ise okyanus kenarındaki kumlarda ürediği ve yaklaşık olarak 4000 m²'lik bir alanda 15 milyondan fazla *Culicoides* larvasının bulunduğu kaydedilmiştir (Williams 1964).

Soria ve ark (1981) Kosta Rika'da Ceratopogonid'lerin üreme yerlerini belirlemek amacıyla yaptıkları bir araştırmada, kakao ağaçlarının gövdelerinden ve çürümüş yapraklarından, çürümüş muz ağaçlarının gövdelerinden, dallarından ve yapraklarından, kütüklerdeki nemli yosunlardan ve çürümüş mantarlardan aldıkları örneklerde Ceratopogonid'lerin gelişme şekillerini üretmeye çalışmışlardır. Kakao ağaçlarının kıvrımlarında *C. pusillus*, *C. diabolicus* ve *C. foxi* üretilmiştir. Muz dallarında iki adet *Culicoides* sp.ve *C. pusillus* elde edilmiştir (Soria ve ark 1981).

Fish ve Soria (1978), Brezilya'da, kakao ağaçlarının Ceratopogonid larvalarının doğal habitatları olduğunu kaydetmişlerdir. Ceratopogonid'ler çürümüş kakao tohumlarında, yaprak döküntülerinde, çürümüş muz ağaçlarının gövdelerinde ve diğer bozulmuş organik maddelerde üremektedirler. Brezilya'nın Bahia bölgesinde, kurak mevsimlerde su tutan ağaçların Ceratopogonidae larvaları için uygun habitat oldukları, *Calathea* cinsi çiçeklerin küçük çiçeklerinde çok sayıda *Culicoides* sp.'nin ürediği belirtilmiştir (Fish ve Soria 1978).

Gölcüklerin kenarlarındaki çamurların ve kıyadaki kanoların alt kısımlarının *C. similis* ve *C. peregrinus*'un larval habitatları olduğunu bildirilmiştir. Muz ağaçlarının çürümüş köklerinde *C. palpifer*, *C. candidus*, *C. distinctus* ve *C. innoxius* üremektedir (Das Gupta 1962).

Kitaoka ve Morii (1963), Japonya'da yapmış oldukları bir araştırmada, Ceratopogonidae larvalarının ağaç kabuklarında, toprakta, humus, gübre ve çürümüş yapraklarda, ağaç kovuklarındaki yapraklar arasındaki sularda, gölcüklerin kenarlarında, göllerde, doğal sularda, nehirlerde ve deniz suyunda ürediklerini bildirmişlerdir. *Culicoides arakawae*'nin, pirinç tarlalarında, kümes hayvanlarının gübrelerinde ve tavuk kümeslerinin yakınına yerleştirilmiş kirlili su kovalarında; *C. circumscriptus*'un dik kayalar üzerindeki tuzlu su gölcüklerinde, karpuz lağımlarında ve deniz kıyılarındaki pirinç tarlalarında; *C. obsoletus*'un küflü topraklarda, akan sularda, bozulmuş ve çürümüş bitkilerde, ağaç kovuklarında, koyun gübrelerinde, göl ve havuz kenarlarındaki ıslak alanlarda ve ormanlık alanlardaki yapraklarda, *C. odibilis*'in su gölcüklerinde, alkalini durgun ve atık sularda, göl kenarlarının yakınındaki çamur alanlar ve bataklıklarda; *C. pulicaris*'in su yosunu ve bataklıklarda; *C. schultzei*'nin çamurlu gölcüklerde, ırmak kenarlarındaki durgun sularda ve çürümüş odunlarda; *C. sinanoensis*'in ise ormanlık alanlardaki yaprak döküntülerinde üredikleri saptanmıştır (Kitaoka ve Morii 1963).

Kuzey Florida'da, Anber ve Manolya ağaçlarının deliklerinde, *C. nanus*, *C. paraensis*, *C. hinmani*, *C. arboricola*, *C. guttipennis* ve *C. debilipalpis*'in üredikleri tespit edilmiştir (Smith ve Varnell 1967).

Murphree ve Mullen (1991) *C. furens*'in Güney Amerika, Batı Hint Adaları ve Orta Amerika'nın doğu kıyılarındaki tuz ve mangrove bataklıklarında ürediğini bildirmişlerdir. ABD'nin Atlantik kıyıları boyunca *C. hollensis*, *C. mississippiensis*, *C. melleus* ve *C. barbosai*'nin, Alaska kıyıları boyunca *C. tristriatulus*'un, Kuzey Amerika'nın iç bölgelerindeki ormanlık alanlarda *C. obsoletus* ve *C. sanguisuga*'nın, doğu bölgelerindeki ağaç kovuklarında ise *C. paraensis* ve *C. guttipennis*'in ürediği kaydedilmiştir (Murphree ve Mullen 1991).

Blackwell (2001), İskoçya'da yaptığı bir araştırmada, *C. impunctatus*'un asidik ortamlarda ve bataklık bölgelerde, *C. nubeculosus*'un hayvan gübrelerinde, *C. maritimus* ve *C. halophilus*'un ise tuzlu bataklıklarda ve kıyı bölgelerinde ürediğini belirtmiştir. Bu araştırmacı (Blackwell 2001), *C. impunctatus* larvalarının üreme yerlerinin dağılımı ile

toprağın organik içeriği ve ıslaklığı arasındaki ilişkiyi araştırmış ve larvaların 1 cm derinlikte daha fazla lokalize olduklarını, 8 cm'den daha derinlerde ise çok az sayıda bulduklarını kaydetmiştir.

Hair ve ark (1966), Virginia'da, ağaç ve kütük kovuklarında; *C. arboricola*, *C. footei*, *C. guttipennis*, *C. hinmani*, *C. nanus*, *C. stellifer*, *C. sanguisuga*, *C. snowi* ve *C. villosipennis*'in, tuzlu su gölcüklerinde; *C. variipennis australis*, *C. hollensis*, *C. furens* ve *C. melleus*'un, nemli alkalimli yerlerde, hayvan gübrelere ve güneş ışığına maruz kalan yerlerde; *C. crepuscularis*, *C. haematopotus*, *C. obsoletus*, *C. stellifer*, *C. variipennis variipennis* ve *C. venustus*'un, bitkisel habitatlarda ve asidik topraklarda; *C. biguttatus*, *C. guttipennis*, *C. haematopotus*, *C. piliferus*, *C. sanguisuga*, *C. spinosus*, *C. stellifer* ve *C. travisi*'nin ürediğini bildirmişlerdir. Ağaç kovuklarında çürümüş yapraklar, diğer organik materyaller ve çamurlu su bulunduğu, *C. arboricola*'nın özellikle kestane ağaçlarının (*Aesculus octandra*) deliklerinde ürediği ifade edilmiştir. *Culicoides hinmani* larvaları kuru ağaçların, *C. nanus* larvaları ıslak meşelerin, *C. snowi* larvaları beyaz meşelerin kovuklarından, *C. villosipennis* larvaları ise yaş su kütükleri ve beyaz meşe deliklerinden alınan materyalden üretilmiştir.

Murray (1957) yapmış olduğu bir araştırmada; *Culicoides* larvalarının çamurlarda, kumlarda, gölcüklerde, göllerde, küçük derelerin kenarlarındaki kabıntılarda ve ağaç deliklerinde ürediklerini saptamış, çamur, kum ve humus örneklerindeki 92 pupadan 6 *Culicoides* türü üretmiştir. *Culicoides haematopotus*'un küf içeren nemli topraklarda; *C. stellifer*'in çürümüş yapraklar ile nehir kenarındaki kumlarda; *C. biguttatus*'un nehir boyunca, çürümüş yapraklarca zengin yaş gübre ve vejetasyon içeren kumlarda; *C. piliferus*'un gölgelik alanlardaki açık nemli kumlarda, *C. guttipennis*'in, içi su dolu ağaç kovuklarında; *C. obsoletus*'un ise nehir kenarlarındaki kumlarda ürediği kaydedilmiştir (Murray 1957).

Ryckman (1960), çöl bölgelerindeki çürümüş kaktüslerin çoğunun Ceratopogonid'lerin üremeleri için uygun yerler olduğunu bildirmiştir. Kaktüsler, sıcak çöl şartları altında insektler için cezbedici bir ortam sağlamaktadır. Güney Batı Amerika'da, sekiz *Culicoides*, üç *Dasyhelea* ve iki *Forcipomyia* türünün kaktüslerde ürediği ifade edilmiştir.

Dipeolu ve Ogunrinade (1976)'nin, Nijerya'da yapmış oldukları bir araştırmada, *C. grahami*, *C. distinctipennis*, *C. praetermissus* ve *C. punctithorax*'ın kayalar üzerindeki

deliklerde bulunan çürümüş vejetasyon karışımında, ağaç parçalarında ve yağmur sonrası ıslak kalan topraklarda ürediklerini bildirmişlerdir. Kayalar arasındaki kısa bitkiler ve çimlerle kaplı bataklık alanlarda ise *C. grahami*, *C. distinctipennis* ve *C. imicola*'nın ürediği belirtilmiştir. Opeki nehrinde, ağaçtan yapılmış su kanolarının ıslak olan alt kısımlarında *C. pycnostictus*, *C. praetermissus*, *C. similis* ve *C. endelini*'nin, yengeç yuvalarında ve diğer suni çukurlarda ise *C. imicola*, *C. grahami*, *C. distinctipennis*, *C. pycnostictus*, *C. praetermissus*, *C. endelini*, *C. neavei* ve *C. milnei*'nin ürediği kaydedilmiştir.

Wirth ve Hubert (1972), Malaya'dan *Culicoides dryadeus*'u tanımlamışlar ve bu türün ağaç kovuklarında ve ıslak topraklarda ürediğini belirtmişlerdir.

Panama'da çürümüş palmiye ağaçlarında *C. hylas*, *C. fluvialis*, *C. diabolicus* ve *C. pusilloides*'in, çiçekleri azalmış veya bozulmuş yaşlı *Heliconia mariae*'da *C. castillae*'nin, *Heliconia latispatha*'da ise *C. heliconia*'nın ürediği kaydedilmiştir (Wirth ve ark 1968).

Tokunaga ve ark (1961), *Culicoides* larvalarının pirinç tarlalarındaki çamurlarda ürediklerini kaydetmişlerdir.

Fredeen (1969) Saskatchewan nehrindeki su seviyesinin alçalmasından sonra, ıslak kumlarda, *C. denningi* larvalarının 3 gün boyunca daha çok arttığını, kumun 2.5 cm derinliğinde her m²'de 3160, kumun 2.5-5 cm derinliğinde, her m²'de 645, nehirden 10 m uzakta ise, m²'de 30-40 larvanın toplandığını bildirmiştir. Temmuz ayında, su kenarlarındaki ıslak kumlarda 205, kıydan 3 m uzakta, suyun, 0.5 m altında ise 11 adet pupa toplanmış ve *C. denningi* larvalarının nehir yataklarında üreyen tek tür olduğu bildirilmiştir.

Forattini ve ark (1957), Brezilya'da yapmış oldukları bir araştırmada, *C. marum*'i su kanallarının kenarlarında, bataklıklarda, çamurlarda ve bozulmuş organik madde içeriklerinde, *C. insignis*'i hendek ve arklarda, bitki köklerindeki çamurlarda ve yengeç yuvalarında, *C. guyanensis*'i hendeklerde ve gün boyunca güneşe maruz kalan yerlerde, *C. reticulatus*'u ise sadece yengeç yuvalarının zeminlerindeki çamurlarda bulduklarını bildirmişlerdir.

Kafkaslarda, sabit su birikintilerinden ve bataklık bölgelerden toplanan *Culicoides* türlerinin % 45 - 47'sini *C. obsoletus* ve *C. pallidicornis* oluşturmuştur. *Culicoides pulicaris*, *C. obsoletus* ve *C. pallidicornis*'in larva ve pupaları Gejgel gölünün yakınlardaki küçük bataklıklarda, Haziran ve Temmuz aylarında çok sayıda bulunmuştur. Arpaçay nehrinin kenarlarındaki bataklıklarda *C. maritimus*, *C. firuzae* ve *C. popovi*'nin bulunduğu bildirilmiştir (Dzhafarov 1976).

Linley (1966a) yapmış olduğu bir çalışmada, tuzlu su gölcüklerinin kenarlarından *C. furens*'in larva ve pupalarını topladığını belirtmiştir. Su hattı boyunca çok sayıda larva bulunmuş, 15 - 45 cm derinlikten ise bir çok pupa toplanmıştır.

Culicoides barbosai, Florida'nın güneybatısında, mangrove bataklıklarında çok sayıda bulunurken, kuzeyde Gulf kıyılarında da bu türe rastlanmıştır (Kline 1986).

Kühlhorn (1964), Mayer'e atfen, bataklıklarda *C. pictipennis* ve *C. pulicaris*, havuz ve gölcüklerde *C. pulicaris*, *C. rivicola* ve *C. stigmaticus*, çay ve ırmaklarda *C. fascipennis*, *C. pictipennis*, *C. setosinervis* ve *C. winnertzi*, çürümüş bitki artıkları içinde ve sulu ortamda *C. fascipennis* ve *C. varius*, gübre sularında ve bataklıklarda *C. nubeculosus*, sığır, koyun, tavuk ve domuz'ların bulunduğu yerlerde *C. pulicaris*, *C. punctatus*, *C. nubeculosus*, denizlerin çekilmesiyle oluşan alanlardaki çürümekte olan bitkilerde *C. algerum*, *C. pulicaris* ve *C. nubeculosus*'un ürediklerini kaydetmiştir.

Downes (1950) yapmış olduğu bir araştırmada, *C. nubeculosus* larvalarının doğal habitatlarının sığır dışkıları, koyu çamurlar, yollardaki nemli veya kuru çukurlar olduğunu bildirmiştir.

Birley ve ark (1984), Tel Aviv'de, *C. imicola*'nın, denizden 50 m yükseklikteki bir zirai araştırma istasyonunda, sulanabilen büyük turunçgil bahçelerinde, pamuk tarlalarında, su borularından sızan su birikintilerinde, drenaj kanallarında, hayvan gübrelıklarının kenarlarındaki su birikintilerinde ve hayvan barmaklarının etraflarında ürediğini belirtmişlerdir.

Hagan (1984), *Culicoides henryi* larvalarını mangrove ağaçlarının sık bulunduğu nehir kenarları boyunca, çamurlardan topladığını bildirmiştir.

Sherlock ve Guitton (1964), Brezilya'da, *C. paraensis* ve *C. limonensis* 'in içi su dolu ağaç deliklerinde, teneke kutularda, boş teknelerde ve kütüklerin içerisinde ürediklerini belirtmişlerdir.

Avrupa'da, tuzlu, çamurlu yerlerde *C. halophilus*, *C. circumscriptus* ve *C. maritimus*, tuzlu bataklıklarda, meralarda bulunan gölcüklerde *C. vexans*, bitkisel bataklıklarda *C. pulicaris* ve *C. odibilis*, kışın, suyun toprak seviyesinin altında olduğu bataklık alanlarda *C. pallidicornis*, sığırların gübrelere *C. brevitarsis*, *C. pallidipennis*, *C. dewulfi* ve *C. chiopterus*, nehir yatağındaki kumlarda *C. duddingstoni* ve *C. bunroensis* larvalarının ürediği bildirilmiştir. Japonya'da, pirinç tarlalarında ve bitkisel bataklıklarda *C. arakawae*, Avustralya'da, kışın, suyun toprak seviyesinin altında kaldığı bataklıklarda *C. marksi*, göllerin kenarında ise *C. austropalpalis*'in ürediği belirtilmiştir. Batı Afrika'da, *C. paraensis* çürümüş muzların sap ve gövdelerinde, çürümüş kakao bitkilerinde üremektedir (Kettle 1993).

Culicoides cinsindeki sineklerin larvaları göl ve gölcüklerin kenarlarındaki çamurlarda, yaprak döküntülerinde, çürümüş ot tabakalarında ve hayvan gübrelere ile kontamine olmuş çamurlarda da bulunurlar (Lane ve Crosskey 1996).

Haiti'de, *C. jamaicensis*, *C. borinqueni* ve *C. eadsi*'nin çürüyen muz kütüklerinde, çürüyen kaktüs ağaçlarında ve mango ağaçlarının ana dallarının çatallarının dip kısımlarında bulunduğu kaydedilmiştir. *Culicoides panamensis*, çürüyen muz ağaçlarında, *C. furens*, *C. hollensis* ve *C. melleus* ormanlardaki nehirlerin kıyılarında, çamurlarda, deniz kıyısındaki tuzlu sularda ve denizden 15 km uzaktaki bölgelerde, drenaj ve sulama kanallarında, sürekli veya geçici gölcük veya bataklıklarda ve hatta yağmur gölcüklerinde üremektedir (Koch ve Axtell 1978, Koch ve Axtell 1979). *Culicoides eadsi* ve *C. borinqueni*, Teksas'ta, humuslu ağaç kovuklarında, özellikle mango ağaçlarında, *C. obsoletus* mango ağaçlarının dalları arasındaki küflü bitkilerde, *C. insignis* ve *C. foxi* sularda, *C. pusillus* hayvan dışkısında, *C. phlebotomus* deniz sularında, *C. jamaicensis* çürümüş kaktüslerde (*Opuntia* sp.) üremektedir (Raccurt ve ark 1977a).

Gazeau ve Messersmith (1970) *Culicoides* türlerinin üreme yerlerinin belirlenmesi amacıyla yaptıkları araştırmada, değişik biyotoplardan örnekler almışlar ve laboratuara götürerek hangi türün hangi habitat veya habitatlarda ürediklerini tespit etmeye çalışmışlardır. Sonuçta; *C. arboricola*, *C. guttipennis* ve *C. villosipennis*'in ağaç deliklerinde, *C. baueri*, *C. biguttatus*, *C. piliferus* gr., *C. spinosus* ve *C. stellifer*'in bataklıklarda, çürümüş yaprak ve çamurlarda, *C. furens*'in nehir kenarlarındaki tuzlu bataklıklarda, *C. haematopotus*'un toprakta ve *C. hollensis*'in tuzlu bataklıklarda ürediklerini saptamışlardır.

Culicoides brevitarsis hayvan gubresinde, *C. marksi* suda, *C. marmoratus* hafif tuzlu suda ve *C. molestus* kumda üremektedir (Kettle ve ark 1975).

Williams (1966), Nijerya'da yapmış olduğu bir araştırmada; *C. austeni*'nin ağaç deliklerinde, *C. accraensis*'in ise ağaç delikleri, küçük havuz ve gölcük kenarlarında, çürümüş muz ve diğer bitki gövdelerinde ürediklerini bildirmiştir.

Culicoides reticulatus ve *C. arubae*'in yengeç yuvalarının deliklerinde üredikleri belirtilmiştir (Hogue ve Wirth 1968).

Hribar ve Mullen (1991) *C. arboricola* ve *C. guttipennis*'i ağaç deliklerinden, *C. travisi* ve *C. variipennis*'i ise at ve sığır gübreleri yanındaki toprak ve bataklıklardan aldıkları materyalde üretmişlerdir.

Wirth ve Hubert (1960) *C. arizonensis*, *C. butleri*, *C. cacticolus*, *C. insolatus*, *C. jonesi*, *C. ryckmani*, *C. sitiens* ve *C. torridus*'un kaktüslerde ürediklerini bildirmişlerdir.

Jones (1962) *C. loughani*'nin ağaç kovuklarında, Dyce (1969) ise bataklıklarda ürediğini kaydetmişlerdir.

Kuzey Carolina ve Amerika'nın doğusunda, *C. furens*, *C. hollensis* ve *C. melleus*'un habitatları sahil boyunca oluşan tuz bataklıklarıdır (Williams 1962, Koch ve Axtell 1978).

Kenya'da, *C. brucei* ve *C. cornutus*'un gölcüklerde, yavaş akan nehirlerde, suni drenaj kanalları ve su ile doldurulmuş tekne ve yalalarda ürediği bildirilmiştir. *Culicoides babrius*, *C. brucei*, *C. expectator*, *C. moreli*, *C. nivosus*, *C. schultzei* ve *C. tororoensis*'in yabani bitkiler ve bataklıklarda, *C. bedfordi*, *C. kingi*, *C. neavei* ve *C. nivosus*'un kuş dışkıları ve yabancı bitkilerle kontamine olmuş tuzlu çamurlarda, *C. adersi* ve *C. rhizophorensis*'in mangrove bataklıklarında, *C. accraensis*, *C. austeni*, *C. babrius*, *C. distinctipennis*, *C. expectator*, *C. grahami*, *C. imicola*, *C. kibatiensis*, *C. magnus*, *C. milnei*, *C. nivosus*, *C. praetermissus*, *C. schultzei* ve *C. similis*'in göl, gölcük ve ırmak kenarlarındaki çamurlarda üredikleri kaydedilmiştir. Nemli topraklarda *C. babrius*, *C. milnei* ve *C. nivosus*, toprakla karışmış çöplerde ise *C. pynostictus* üremiştir. Kurumuş sığır gübresi ile karışık çimli topraklarda *C. imicola*, hayvan dışkısı ile karışmış çamurlarda *C. brucei* ve *C. cornutus*, bozulmuş muz ağacı gövdelerinde *C. praetermissus*, *C. pynostictus* ve *C. similis*'in ürediği belirtilmiştir (Lubega ve Khamala 1976).

Culicoides brevitarsis'in, sığır gübrelerinde, 27 °C ve % 75-85 nem ortamında ürediği ifade edilmiştir (Muller 1979).

Vaughan ve Turner (1987), Jones'a atfen, *C. variipennis* larvalarının kış boyunca suların 50 cm altındaki çamurlarda bulunduğunu belirtmişlerdir.

Braverman (1970), İsrail'de, çıkış tuzaklarını göllere, drenaj kanallarına ve bataklıkların kenarlarındaki çamurlar üzerine kurarak *Culicoides* türlerinin üreme yerlerini saptamıştır.

Nevill ve ark (1988) nemli çimlere kurulmuş çıkış tuzaklarında *C. gulbenkiani*, *C. distinctipennis*, *C. magnus*, *C. zuluensis*, *C. pycnostictus* ve *C. imicola*'yı yakalamışlardır. *Culicoides gulbenkiani* at ve sığır gübresiyle kontamine olmuş ıslak çimlerde üremiştir. *Culicoides magnus*'un habitatu kumlu veya balçıklı, bitki ile kaplı topraklardır. Koyun veya sığır gübresi ile kontamine olmuş, yağmur veya drenaj suyu içeren habitatlarda *C. distinctipennis*, *C. zuluensis*, *C. magnus*, *C. imicola*, *C. gulbenkiani*, *C. pycnostictus* ve *C. nivosus* 'un ürediği belirtilmiştir (Nevill ve ark 1988).

Jones (1959) lağım suyu ihtiva eden habitatlarda; *C. variipennis sonorensis*, *C. crepuscularis* ve *C. haematopotus*'un tüm yıl boyunca ürediğini bildirmiştir. *C. variipennis sonorensis*, açık drenaj kanallarına yakın çamur alanlarda fazla sayıda üremiştir.

Kumlarda *C. melleus*, *C. hollensis* ve *C. molestus*'un, çamur habitatlarda *C. furens* ve *C. barboscii*'nin yüksek sayıda ürediği bildirilmiştir. Avrupa'da, *C. halophilus*, *C. circumscriptus* ve *C. maritimus*'un tuzlu bataklıklarda, *C. vexans*'ın çimlerde bulunan geçici gölcüklerde, *C. pulicaris* ile *C. odibilis*'in toprak yüzeyindeki bitkisel bataklıklarda üredikleri kaydedilmiştir. Toprağın altındaki sulu habitatlarda *C. pallidicornis* ve *C. marksi*'nin, göllerin kenarlarında ise *C. austropalpis*, *C. fascipennis*, *C. achrayi* ve *C. duddingtoni*'nin ürediği belirtilmiştir (Kettle 1993).

Culicoides bundyensis, *C. bunroensis* ve *C. denningi* larvalarının, kışı, buz tutmuş nehirlerde uyku halinde geçirdikleri belirtilmiştir. Avustralya'da, dere yataklarının kenarlarındaki kumlarda larvaları bulunmuştur. *Culicoides fagineus*, *C. angularis*, *C. hoffmani* ve *C. guttipennis*'in larvalarının bitkisel habitatlarda, *C. brevitarsis*, *C. pallidipennis*, *C. dewulfi* ve *C. chiopterus* larvalarının özellikle sığır gübresiyle, *C. copiosus* larvalarının ise çürümüş kaktüslerde üredikleri kaydedilmiştir (Kettle 1993).

Kuzey Amerika'da, *Culicoides* türlerinin larval habitatları çeşitlilik göstermektedir. Ağaç deliklerinde *C. arboricola*, *C. flukei*, *C. jonesi*, *C. nanus*, *C. oklahomensis*, *C. ousairani* ve *C. villosipennis*'in, tuzlu su içeren topraklarda ve tuzlu su gölcüklerinde *C. arubae*, *C. bermudensis*, *C. stonei* ve *C. variipennis*'in, nemli toprak ve nehir kenarlarında *C. baueri*, *C. hieroglyphicus*, *C. multipunctatus*, *C. neopulicaris*, *C. piliferus*, *C. stellifer*, *C. travisi*, *C. unicolor*, *C. venustus* ve *C. spinosus* 'un üredikleri bildirilmiştir (Jones 1961). Aynı araştırmacı (Jones 1961) *C. crepuscularis* ve *C. variipennis*'in hem gölge hem de aydınlık yerleri, *C. haematopotus*'un sadece gölge yerleri tercih ettiğini belirtmiştir.

Williams (1969) sahil kenarlarındaki kumlu habitatlardan alınan örneklerden, laboratuarda *C. phlebotomus*'u üretmeyi başarmıştır.

Kenya'daki çiftlik hayvanlarının barınaklarında *C. cornutus*, *C. milnei*, *C. pallidipennis*, *C. schultzei* ve *C. zuluensis*'in yaygın olarak buldukları, *C. pallidipennis* ve *C. schultzei*'nin bataklıklarda bulunmalarına rağmen gübrelerde tespit edilemedikleri belirtilmiştir (Walker 1977a).

Smith (1990) *Culicoides spp.*'lerin durgun sularda, göllerde, bataklıklarda ve su teknelerinde ürediğini bildirmiştir.

Culicoides impunctatus larvalarının toprağın yaklaşık olarak 1 cm altında lokalize oldukları, 8 cm'den daha derinlerde ise çok az buldukları kaydedilmiştir (Blackwell 2001).

Lubega ve Khamala (1976), Kenya'da, *Culicoides* türlerinin üreme yerlerinden, 6 cm derinlikten örnekler almışlar ve bu derinliğin larva ve pupaların gelişmeleri için en iyi derinlik olduğunu belirtmişlerdir.

Gazeau ve Messersmith (1970) *Culicoides*'lerin gölcük ve nehirlerin kıyılarındaki bataklıklarda, 2.5-5 cm derinliklerde ürediklerini bildirmişlerdir.

Kitaoka ve Morii (1963) yaptıkları bir çalışmada, pirinç tarlalarındaki çamurlu tabakaların üst (0-5 cm), orta (6-10 cm) ve alt (11-20 cm) tabakalarından örnekler almışlar ve sadece üst tabakada *C. arakawae* larvalarına rastladıklarını, diğer tabakalarda ise *Culicoides* larvası tespit edemediklerini belirtmişlerdir.

Culicoides denningi 'nin nehir kenarlarındaki kumların 2.5-5 cm derinliğinde ürediği belirtilmiştir (Fredeen 1969).

2.4.3. Culicoides'lerin Uçuş Aktiviteleri

Culicoides'lerin akşama doğru ve sabah erken saatlerde uçtukları bir çok araştırmacı tarafından belirtilmiştir (Konurbayev 1965, Service 1971, Blackwell 2001).

Bir çok *Culicoides* türü üreme yerlerinden fazla uzağa uçamazlar (Sherlock ve Guitton 1964, Merdivenci 1973, Kettle 1993, Borror ve ark 1989, Blackwell 2001). *Culicoides impunctatus*, üreme alanlarından kısa mesafelere uçabilmektedir (Kettle 1993).

Soria ve Butler (1999), Arjantin'de, *Atrichopogon*, *Forcipomyia*, *Dasyhelea*, *Culicoides*, *Alluaudomyia*, *Stilobezzia*, *Bezzia* ve *Stenoxenus* cinslerindeki sineklerin gece uçuş aktivitelerinin olduğunu bildirmişlerdir. Sabah ve akşam saatlerinde alacakaranlıkta uçan *Culicoides*'lerin aksine *Forcipomyia*'ların gündüz uçtukları bildirilmiştir.

Culicoides kingi (El Sinnary ve ark 1985), *C. heliophilus* (Blackwell 2001), *C. paraensis* (Sherlock ve Guitton 1964), *C. furens* ve *C. hollensis* (Koch ve Axtell 1979), *C. distinctipennis* (Dipeolu ve Ogunrinade 1976), *C. obsoletus* (Murray 1957), *C. barbosai*, *C. furens*, *C. mississippiensis* (Lillie ve ark 1987), *C. pulicaris*, *C. punctatus*, *C. pictipennis* ve *C. obsoletus* (Service 1971) gün doğarken ve gün batarken pik yapmakta iken, *C. heliophilus* (Blackwell 2001) gündüzleri daha çok uçmaktadır.

Mullens (1985), 9-28 °C sıcaklıkta, *C. variipennis* için en uygun uçuş zamanının gün batımı olduğunu bildirmiştir.

Culicoides'lerin saldırma aktivitelerinin sabah ve akşam saatlerinde, bulutlu havalarda ve hava sıcaklığının 15 °C olduğu zamanlarda en yüksek seviyeye çıktığı belirtilmiştir (Konurbayev 1965).

Culicoides furens'in Virginia'da, rüzgar ile kanal bölgesindeki üreme yerlerinden, en az 4827 m uzağa uçabilirken, biraz yüksek tepelerde 6436 m uzağa gidebildiği saptanmıştır (Williams 1962).

DeneySEL olarak yapılan bir çalışmada, *C. impunctatus*'un 183 metre uçabildiği, doğal şartlarda ise ancak 45-91 metre uçtuğu gözlenmiştir (Kühlhorn 1964). Fakat Blackwell (2001) bu türün, üreme yerlerinden 2 km'den uzağa uçabildiğini bildirmiştir.

Sellers ve Pedgley (1985) Aydın bölgesinde ortaya çıkan mavidil virusunun vektörü olan *Culicoides* türlerinin rüzgarla Kıbrıs'tan Türkiye'ye gelmiş olabileceklerini bildirmişlerdir.

2.4.4. Culicoides Türlerinin Mevsimsel Aktiviteleri

Sıcaklık *Culicoides* türlerinin aktiviteleri üzerine önemli bir rol oynamakta, havaların ısınmasına paralel olarak, genellikle haziran, temmuz ve ağustos aylarında sayıları en yüksek seviyeye çıkmaktadır (Dzhafarov 1976, Dik 1989, Yılmaz ve Dumanlı 1995).

Braverman ve Galun (1973b) yaptıkları bir araştırmada, *Culicoides* cinsindeki sineklerin tropik ve subtropik ülkelerde çok yaygın olduklarını, kara ikliminin hüküm sürdüğü yerlerde sadece bahar ve yaz aylarında, iklimi ılıman olan bölgelerde ise bütün yıl boyunca görüldüklerini bildirmişlerdir. Yine aynı araştırmacılar (Braverman ve Galun 1973b) İsrail'de *Culicoides* türlerinin uçuş aktivitelerinin bahar ve kış aylarında nispeten az olduğunu, sıcak yaz ayları boyunca ise en yüksek seviyeye çıktığını bildirmişlerdir.

Mullens (1985) *C. variipennis*'in mevsimsel dağılımını araştırmış ve bu türün şubat-mart aylarında az sayıda bulunduğunu, dişilere aralık, ocak ve şubat aylarında, çamurlu gölcüklerin üst kısımlarında rastlandığını belirtmiştir.

Türkmenistan'da, *C. schultzei* ve *C. puncticollis*'in mayıs-eylül aylarında hayvanlara sık olarak hücum ettikleri ve bunların predominant türler oldukları belirtilmiştir (Muradov 1965).

Culicoides pulicaris'in larva ve pupalarının ağustos ayı sonunda ortaya çıktıkları, *C. riethi*'nin mayıs ayı başında uçmaya başladığı, haziran ayının ilk yarısı ve ağustos ayı sonlarında maksimum seviyeye ulaştığı bildirilmiştir (Konurbayev 1965).

Culicoides mississippensis Florida'da tüm yıl boyunca mevcut olmasına rağmen, mart ayının ortalarından mayıs ayı sonuna kadar en yüksek sayıda bulunmuş, eylül ayının ortalarından kasım ayı sonlarına doğru sayısının azaldığı tespit edilmiştir (Kline 1986).

Khalaf (1966), Güney Amerika'da, bir çok *Culicoides* türünün bahar ve yaz döneminde uçuş aktivitesi gösterdiğini, *C. crepuscularis*, *C. haematopotus* ve *C. hollensis*'in kışın da uçtuğunu belirtmiştir.

Dzhafarov (1976), *C. odibilis* ve *C. clastrieri*'nin sonbahar ve ilkbahar aylarında nehir kenarlarında, yaz boyunca ise yüksek sıcaklıklardan korunmak için su yüzeyine yakın bulduklarını bildirmiştir.

Virginia'da yapılan bir araştırmada, *Culicoides* larvalarının sıcak aylarda çamur yüzeyinde, sonbaharda çamurun içerisinde buldukları, kışı ise, kıydan uzak, çamur aralarında 3. dönem larva olarak geçirdikleri tespit edilmiştir. Kışın larvaların yüksek

gliserol seviyesine sahip oldukları, hızlı donma ve erime periyodunun larval yoğunluğun azalmasına sebep olduğu kaydedilmiştir. Mart ayı başında, 4. dönem larvalar, pupa'ya hazırlanmak için, kıyı boyunca yüzeye göç ederler ve nisan ayında ergin *Culicoides*'ler pupalardan çıkarlar. Larvalar yaz aylarında, kış aylarındakine oranla daha küçüktürler (Vaughan ve Turner 1987).

Vaughan ve Turner (1987), Isaev'e atfen, *C. odibilis* larvalarının kış ayları boyunca, su yüzeyinin altındaki çamurların içerisine, bahar aylarında ise su yüzeyine doğru hareket ettiklerini bildirmişlerdir.

İskoçya'da, nisbi nem % 60-95 ve sıcaklık 10-20 °C olduğunda, *Culicoides* cinsindeki sineklerin uçuş aktivitelerinin arttığı bildirilmiştir (Parker 1949).

Türkiye'de yapılan çalışmalarda, *Culicoides* türlerine kara iklimine sahip bölgelerde nisan ayı başlarından itibaren rastlandığı belirtilmiştir (Dik 1989, Yılmaz 1994). *Culicoides*'lerin Konya yöresinde nisan-ekim ayları arasında uçtukları, temmuz ayında maksimum yoğunluğa ulaştıkları, ekim ayının ikinci yarısından itibaren ortadan kayboldukları kaydedilmiştir (Dik 1989).

Yılmaz (1994), Elazığ'da yapmış olduğu araştırmada, *Culicoides*'lerin uçuş aktivitelerinin nisan-ekim ayları arasında gerçekleştiğini, temmuz ve ağustos aylarında sayıca zirveye ulaştıklarını kaydetmiştir.

2.5. *Culicoides*'lerin Tıbbi Önemleri

Culicoides türlerinin tıbbi önemleri, insan ve hayvanları sokarak rahatsız etmelerine ilaveten, evcil hayvanların viral hastalık etkenlerine, helmintlerine ve protozoonlarına arakonakçılık yapmalarından kaynaklanmaktadır (Kettle 1965, Braverman ve Galun 1973a, Bram 1978, Soulsby 1986, Dik 1997).

Muradov (1965) *Culicoides parroti*, *C. circumscriptus* ve *C. schultzei*'nin insanlara hücum ederek kan emdiklerini, *C. puncticollis*, *C. similis* ve *C. turkmenicus*'un hayvanlara ve insanlara saldırdıklarını, *C. desortorum*, *C. pulicaris*, *C. montanus*, *C. maritimus*, *C. schultzei*, *C. subfascipennis*, *C. saevus*, *C. kurektshaicus* ve *C. firuzae*'nin ise hayvanlara hücum ettiklerini bildirmiştir.

Kuzey Amerika'da, ormanlık alanlarda, *C. obsoletus* ve *C. sanguisuga*, insanlardan kan emerek büyük rahatsızlık vermektedir (Murpree ve Mullen 1991).

Blackwell (2001) *Culicoides* 'lerin sokmalarına bağlı olarak insan ve hayvanlarda allerjik dermatitis oluştuğunu bildirmiştir.

Culicoides cinsindeki sinekler, insanlardan kan emerek onları rahatsız ederler ve allerjik deri reaksiyonlarına neden olurlar. Deri reaksiyonları genellikle hafif, geçici yangı ile seyreder. Bu bölgeler duyarlı kişilerde kaşıntılı bir ağrıya sebep olur. Bir hafta sonra, kırmızı şişlikler ve su toplanması görülür. şayet bu bölgeler kaşınırsa, sekonder enfeksiyonlar ve kabuk oluşur (Braverman ve Galun 1973a, Kline 1986, Dik 1989, Blackwell 2001).

Culicoides türleri insanlardan kan emmek için belirli yerleri tercih ederler. Kadın ve çocukların kollarından ve bacaklarından kan emerek dermatozoonosis lezyonlarına sebep olurlar (Sherlock ve Guitton 1964).

Boorman (1974) *C. variipennis*, *C. nubeculosus* ve *C. riethi*'nin insanların boyun, bilek ve topuklarından kan emdiklerini belirtmiştir.

Smith ve Varnell (1967) *C. paraensis* ve *C. hinmani*'nin, Tenesse ormanlarında, gün boyunca insanları rahatsız ettiklerini ve *C. guttipennis*'in alacakaranlıkta insanlardan kan emdiğini bildirmişlerdir.

Murpree ve Mullen (1991), Rio Negro'da, milyonlarca *Culicoides*'in kendilerine hücum ettiğini, ellerinden, kulaklarından ve yüzlerinden kan emdiklerini ve ağrılı lezyonlara yol açtıklarını belirtmişlerdir.

Culicoides türlerinin, Tibet'te, 4200 mt. yükseklikte bile insanları rahatsızlık ettikleri rapor edilmiştir. Everest tepesine ilk tırmanan dağcılar, *Culicoides* cinsindeki sineklerin sürekli olarak kan emdiklerinden ve acı verdiklerinden şikayetçi olmuşlardır (Murpree ve Mullen 1991).

Braverman (1994) Yeruham ve ark,'a atfen Avustralya'da, *Culicoides* türlerinin sokmalarına bağlı olarak, atlarda allerjik dermatitis şekillendiğini, enfestasyon oranının % 32-60 arasında değiştiğini ve son zamanlarda, sığır, koyun ve eşeklerde de allerjik dermatitise rastlanmaya başladığını bildirmişlerdir.

İsrail'de; *C. pallidipennis* (*C. imicola*)'in atlarda allerjik dermatitise yol açtığı ifade edilmiştir (Braverman 1973). Braverman (1988), İsrail'de, atlardaki allerjik dermatitis'in etkenlerinin *C. cataneii*, *C. newsteadi*, *C. schultzei*, *C. imicola* ve *C. puncticollis* olduğunu bildirmiştir. İngiltere'de *C. pulicaris*, Avustralya'da *C. robertsi*, ABD'de *C. insignis*, *C.*

stellifer ve *C. vemustus* allerjik dermatitis'e neden olmaktadır (Wall ve Shearer 1997, Mair ve ark 1998).

Culicoides'ler bazı viral ve paraziter hastalıklara vektörlük yapmaktadırlar (Braverman ve Galun 1973, Blackwell 2001).

Culicoides türlerinin vektörlük yaptıkları en önemli viral hastalıklar: mavidil, at vebası, ephemeral fever, akabane, epizootic haemorrhagic fever, doğu at encephalomyelitisi, Venezuela at encephalomyelitisi, Oropouche fever, Rift vadisi humması'dır (Wirth ve Dyce 1985, Dik 1989, Greiner ve ark 1990, Burgers ve Cowan 1993, Bishop ve ark 1996, Rahman ve Manickam 1997, Meiswinkel 1997, Wall ve Shearer 1997, Blackwell 2001).

Nijerya'da yapılan bir çalışmada, toplanan 270.000 *Culicoides* örneğinden simbu, palyam, kuduz, mavidil, ganjam ve kongo virus gruplarına ait 16 farklı virusun izole edildiği bildirilmiştir (Lee 1979).

Sığır ve koyunların önemli bir patojeni olan mavidil virusu bazı *Culicoides* türleri tarafından evcil hayvanlara taşınmaktadır (Kettle 1965, Dzhabarov 1976, Burgu ve ark 1991, Murpree ve Mullen 1991, Dik 1997).

Mavidil virusu Afrika'da *C. imicola* (Nevill 1968, Khamala 1971, Davies ve Walker 1974, Mellor ve ark 1984), ABD'de *C. variipennis* (Jones 1957, Akey ve ark 1978, Zimmerman ve ark 1982, Mullens 1985), *C. insignis* (Kramer ve ark 1985a-b), *C. furens*, *C. pusillus* ve *C. trilineatus* (Greiner ve ark 1990), Avustralya'da *C. brevitarsis* (Bishop ve ark 1996), Türkiye'de *C. schultzei* ve *C. imicola* (Dik 1993), İsrail'de ise *C. imicola* (Braverman ve Linley 1993) tarafından nakledilmektedir.

Türkiye'de mavidil hastalığına ilk defa 1977 tarihinde rastlanmıştır. Aydın yöresinde 400 dağlıç koyunun yarısının, İzmir, Manisa ve Balıkesir yörelerinde 600 koyunun % 25'inin, ayrıca Çanakkale, İstanbul, Kocaeli, Denizli ve Antalya yörelerinde 500 koyunun % 20'sinin bu hastalıktan öldüğü kaydedilmiştir (Yonguç ve ark 1982).

Afrika at vebasına retro viruslar sebep olup, bu hastalık Afrika'da enzootik şekilde görülmekte ve yüksek oranda ölümle seyretmektedir (Mair ve ark 1998).

At vebası'nın vektörleri, Afrika'da *C. imicola* (Khamala 1971, Meiswinkel 1997, Van Ark ve Meiswinkel 1992), Güney Avrupa'da *C. obsoletus*, *C. pulicaris* (Blackwell 2001) ve *C. imicola*'dır (Wall ve Shearer 1997).

Türkiye'nin Güney Doğu illerinde, 1960 yılında at vebası salgını ortaya çıkmış ve binlerce atın ölümüne sebep olmuştur (Mimioğlu 1961).

Ephemeral Fever, üç gün hastalığı olarak bilinen sığırların arboviral bir hastalığıdır. Braverman (1994) çeşitli yazarlara atfen, Afrika'da Ephemeral fever virusunun *C. coarctatus*, *C. imicola*, *C. kingi* ve *C. oxystoma*, Avustralya'da *C. brevitarsis*, Japonya'da ise *C. punctatus*'dan izole edildiğini bildirmiştir.

Braverman ve Linley (1993), İsrail'de *C. imicola*'nın Ephemeral fever'ın vektörü olduğunu kaydetmişlerdir.

Türkiye'de ephemeral fever salgınına ilk kez 1985 yılında Güneydoğu ve Orta Anadolu'daki sığırlarda rastlanmıştır (Girgin ve ark 1986).

Akabane hastalığı; sığırlar, koyunlar ve keçilerde görülen, *Culicoides* türlerinin vektörlük yaptığı salgın bir arboviral hastalıktır. Bu hastalık, Japonya, Avustralya ve İsrail'de ortaya çıkmıştır. Ayrıca; Afrika, Ortadoğu, Güney Doğu Asya ülkeleri ve Arjantin'de de bu hastalığa rastlanmıştır. Braverman (1994) çeşitli yazarlara atfen, Afrika'da *C. milnei* ve *C. imicola*, Japonya'da ise *C. oxystoma*'dan akabane virusun izole edildiğini bildirmiştir. Bishop ve ark (1996), Avustralya'da *C. brevitarsis* ve *C. wadai*'nin, Braverman ve ark (1993) ise İsrail'de *C. imicola*'nın akabane virusun vektörleri olduğunu bildirmişlerdir.

Aydın yöresinde, 1980 yılında akabane hastalığı ortaya çıkmış ve yeni doğan buzağuların kan serumlarında bu virus tespit edilmiştir (Sellers ve Pedgley 1985).

Doğu at encephaliti, alphavirus'ların sebep olduğu bir hastalık olup, Kuzey ve Güney Amerika'da atlarda ve insanlarda görülür. Bu hastalığın vektörü, *C. melamura*'dır (Wall ve Shearer 1997).

Epizootic haemorrhagic diseases virusu, geyiklerde öldürücü olarak seyredir. Bu hastalığın vektörleri ABD'de *C. variipennis* (Akey ve ark 1978, Blackwell 2001), Sudan'da *C. kingi (schultzei)*'dir (Mellor ve ark 1984).

Oropouche virusu insanlar için oldukça patojendir (Blackwell 2001). Brezilya'da, insanlarda görülen bu virus *Culicoides* türleri tarafından nakledilmektedir (Murpre ve Mullen 1991).

Bazı *Culicoides* türleri *Dipetalonema perstans*, *D. streptocerca*, *Mansonella ozzardi*, *Onchocerca cervicalis*, *O. gutturosa*, *O. gibsoni*, *O. volvulus* gibi filarialara,

Leucocytozoon caulleryi, *Haemoproteus nettionis*, *H. canachites*, *Hepatocystis kochi* gibi protozoonlara vektörlük yaparlar (Oytun 1945, Tokunaga ve ark 1961, Mellor 1971, Sun 1974, Akey ve ark 1978, Jones ve ark 1978, Burgers ve Cowan 1993, Roberts ve Janovy 1996, Rozendaal 1997).



3. MATERYAL ve METOT

Bu araştırma Nisan 2001- Nisan 2002 tarihleri arasında Konya-Merkez, Çumra, Kadınhanı ve Sarayönü'nde yapılmış ve bu süre içerisinde, 15 gün ara ile *Culicoides*'lerin üreyebilecekleri habitatlardan örnekler alınarak Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Parazitoloji Laboratuvarına getirilmiştir.

3.1. Toplama merkezlerinin coğrafi özellikleri

İç Anadolu Bölgesinde yer alan Konya, 4172 km²'lik yüzölçümüyle kapalı bir havza niteliğinde olup, Türkiye'nin toprağı en geniş vilayetidir. Güneyini Toros dağlarının kuşatması sebebiyle Akdeniz ikliminden yoksun kalmaktadır.

3.1.1. Konya-Merkez

Denizden yüksekliği 1015 metredir. Kuzey rüzgarları (yıldız, poyraz) çok sert eserler ve soğuk bir hava oluştururlar. Bu nedenle iklim, kışları soğuk ve sert, yazları ise sıcak ve kuraktır. Az yağışlı yıllarda, ova kesimi kuraklık tehlikesi ile baş başa kalır. Konya'da nem oranı oldukça düşüktür. Konya merkeze bağlı akarsular; Uzundere, Başaraderesi, Keçi Muhsine deresi, İkipmar deresi, Botsa deresi, Meram çayı ve Sille deresi olup, bu dereler daha çok yağmur ve kar suları ile beslenirler. Kurak yaz aylarında pek çoğu, Konya düzlüğüne ulaşmadan kaybolur. Konya'da, Toros dağlarına yağın kar ve yağmur sularının, ovanın çukur kesimlerinde toplanması ile irili ufaklı bir çok göl ve bataklık oluşmuştur. Bunlar Alakova bataklığı, Aslım bataklığı, Ereğli bataklığı, Hotamış bataklığı, Beşgöz bataklığı ve İnsuyu bataklığıdır. Konya'nın ilçelerinde Beyşehir gölü, Akşehir gölü, Suğla gölü, Çavuşçu gölü, Akgöl, Küçükhasan gölü, Tuz gölü ve Acı göl bulunmaktadır. Bu göller daha çok kar ve yağmur suları ile beslendikleri için fazla yağışlı yıllarda göller kabarrır, taşar ve korkunç seller meydana getirir. Az yağışlı kurak yıllarda da göllerin suları çekilir, akarsular azalır ve hatta bazıları tamamen kurur. Konya'nın barajları ise Apa barajı, May barajı, Sille barajı, Ayrancı barajı, Altınapa barajı ve İvriz barajıdır (Uçan 1997).

Konya'nın bitki örtüsü iklim koşullarına göre şekillenir. Geniş düzlükler bozkırlarla kaplıdır. İlkbahar yağmurları ile, otlar yeşerir, geniş alanlar adeta bir yeşillik denizine dönüşür. Yaz sıcakları ile otlar kurur ve kavrulur. Geniş düzlükler bozkır (Step) halini alır. Dağlık bölgelerde çalılık ve orman görülür. Akarsu yatakları ile pınar ve çeşme önlerinde kavak ve söğüt ağaçları vardır. Konya, orman yönünden çok cılızdır. Verimli orman alanları daha ziyade ilin güney ve batısındadır. Ormanlık alan 478 758

hektar, ormansız alan ise 4 295 544 hektardır. Ağaç çeşitlerinin % 50'si çam, % 25'i ardıç, %15'i ladin, % 8'i meşe, % 2'si köknar ve dişbudaktır. Ayrıca dere boyları ve suların alanlarda kavaklıklar mevcuttur (Uçan 1997).

Meteoroloji Bölge Müdürlüğünün verilerine göre Konya-Merkez'de yağışlı gün sayısı 84 gün, yıllık yağış miktarı ise 27.21 mm'dir (Tablo 3.1).

3.1.2. Çumra

Denizden yüksekliği 1013 metredir. Genellikle düzlüktür. Arazi tarıma elverişli olup kapalıdır. Büyük oranda sulu tarım yapılmaktadır. Su kaynakları bakımından Apa ve May barajına sahiptir. Yıllık yağış ortalaması 150-250 mm'dir (Uçan 1997). Meteoroloji Bölge Müdürlüğü verilerine göre araştırmanın yapıldığı dönemde, Çumra'daki yağışlı gün sayısı 73, yıllık yağış miktarı ise 26.5 mm'dir (Tablo 3.1).

3.1.3. Kadınhanı

Denizden yüksekliği 1126 metredir. Konya'nın nüfus yoğunluğu en fazla olan ilçesidir. Kışlar soğuk ve kar yağışlı, yazlar ise kurak ve sıcaktır. İlçede önemli bir akarsu yoktur. Çavuşçu gölünden gelen su kanalı Atlantı kasabası ile çevre köyleri sulamaktadır. Yıllık yağış ortalaması 250-350 mm arasında değişir. İlçede en sıcak ay ortalaması 38 °C civarındadır (Uçan 1997). Meteoroloji Bölge Müdürlüğü verilerine göre Kadınhanı'nda yağışlı gün sayısı 93, yıllık yağış miktarı ise 51.32 mm'dir (Tablo 3.1).

3.1.4. Sarayönü

Denizden yüksekliği 1050 metredir. Arazisi genellikle düzdür. Karacayer deresi Ladik dağlarından çıkarak tarım alanlarında kaybolur. İlçede kara iklimi etkilidir. İlkbahar ve sonbahar mevsimlerinde yağmur almaktadır. Kışlar sert ve soğuk geçer. Dere kıyılarında söğüt, kavak, çam ve meyve ağaçları görülür (Uçan 1997). Sarayönü ilçesinde ölçüm istasyonu olmadığı için meteorolojik veriler elde edilememiştir.

Tablo 3.1 Konya ve bazı ilçelerinde 2001- 2002 yıllarının bazı aylarına ait meteorolojik veriler

Aylar	Konya- Merkez					Çumra					Kadınhanı					
	Sıcaklık (°C)	Yağış* (mm)	Nem (%)	Y.Gün**	Sıcaklık (°C)	Yağış* (mm)	Nem (%)	Y.Gün**	Sıcaklık (°C)	Yağış* (mm)	Nem (%)	Y.Gün**	Sıcaklık (°C)	Yağış* (mm)	Nem (%)	Y.Gün**
Nisan	12.7	14.1	47.8	8	12.8	30.8	54.9	8	11.6	47.8	54.9	8	11.6	47.8	54.9	11
Mayıs	15.0	66.0	57.2	14	15.3	10.6	60.5	12	14.3	93.7	60.5	17	14.3	93.7	60.5	17
Haziran	22.5	0.7	36.4	1	22.0	-	43.7	-	21.4	-	43.7	-	21.4	-	43.7	-
Temmuz	26.3	1.3	35.2	2	25.5	10.9	44.6	2	25.1	33.3	44.6	2	25.1	33.3	44.6	2
Ağustos	24.5	4.1	42.3	3	24.1	9.5	49.8	1	23.5	5.9	49.8	3	23.5	5.9	49.8	3
Eylül	20.7	5.1	40.6	2	20.4	3.0	49.9	1	19.1	20.5	49.9	3	19.1	20.5	49.9	3
Ekim	12.8	1.9	43.8	5	11.8	9.1	54.5	2	10.7	1.2	54.5	1	10.7	1.2	54.5	1
Kasım	5.9	50.1	72.1	9	6.4	80.4	71.9	10	6.5	62.7	71.9	13	6.5	62.7	71.9	13
Aralık	2.4	118.4	79.9	17	3.3	99.3	78.8	20	2.1	203.9	78.8	20	2.1	203.9	78.8	20
Ocak	-5.9	27.8	80.0	9	-6.0	29.8	81.4	8	-7.0	60.9	81.4	10	-7.0	60.9	81.4	10
Şubat	3.1	12.9	69.3	3	2.9	12.1	68.7	3	3.0	27.1	68.7	3	3.0	27.1	68.7	3
Mart	7.7	24.2	55.8	11	8.0	22.5	60.9	6	7.4	58.9	60.9	10	7.4	58.9	60.9	10
Toplam				84				73				93				93

*Yağış (mm) : m²'ye kg olarak.

**Y.gün : Yıllık yağışlı gün sayısı

3.2. Habitat Örnekleri

3.2.1. Su kaynaklarının yakınlığında bulunan organik maddelerce zengin çamurlar

Büyük ve küçük baş hayvanların su içtikleri olukların çevrelerindeki yüksek organik maddelere sahip, suya doymuş toprak örnekleridir (Resim 3.1-2).

3.2.2. Organik madde karışımı nemli topraklar

Köylerde, sokak aralarındaki, hayvan gübreleri ile kontamine olmuş hafif ıslak ve nispeten düşük organik maddeli toprak örnekleridir (Resim 3.3-4).

3.2.3. Organik madde içermeyen nemli topraklar

Nispeten nemli, kahverengi orman toprağı örnekleridir (Resim 3.5-6).

3.2.4. Hayvan gübreleri

Değişik köylerin büyük ve küçükbaş hayvan gübrelerinin yığıldığı alanlara ait örneklerdir (Resim 3.7-8).

3.2.5. Ağaç kovuk veya delikleri

Söğüt, meşe ve ceviz gibi ağaçların gövdelerinde bulunan, yaprak ve rüzgarla taşınan toprak ve yağmur suyu karışımına sahip kovuklardır (Resim 3.9-10).

3.2.6. Su sızıntıları

Köylerde, sulamada kullanılan, kırık beton kanallar ve havuzlarla, su borularının çatlaklarından sızan su ile nemlenmiş toprak örnekleridir (Resim 3.11-12).

3.2.7. Köy kanalizasyonları

Köylerden, boşaltım alanlarına kadar olan mesafenin yarı kapalı, yarı açık kanalizasyon sistemlerindeki açık kısımlarda bulunan yüksek organik maddeli, kirli görünümlü ve ağır kokulu yerlerdir (Resim 3.13-14).

3.2.8. Sazlık alanlar

Genellikle yaz aylarında kuruyan küçük derelerin kenarlarındaki sazlık kısımlardır (Resim 3.15-16).

3.2.9. Bahçe sulama kanalları

Köy çevrelerinde bulunan bahçeleri sulayan suların aktığı, organik maddelerce zayıf çamurların bulunduğu toprak arklardır (Resim 3.17-18).

3.2.10. Sulama kanaletleri

Tarım alanlarının sulanmasında kullanılan trapez beton kanaletlerin içirisinde bulunan çamurlardır (Resim 3.19-20).

3.2.11. Yağış suyu birikintileri

Yağışlarla oluşmuş su birikintilerinin kenarlarındaki çamurlardır (Resim 3.21-22).

3.2.12. Baraj çevresindeki çamurlar

Altınapa barajının kenarlarında bulunan bataklık alanlardaki çamur örnekleridir (Resim 3.23-24).

3.2.13. Dere ve çay kenarlarındaki çamurlar

Küçük akarsuların kenarlarındaki suya doymuş çamurlar ve bozuk yapılı toprakların çamurlarıdır (Resim 3.25-26).

3.3. Üreme yerlerinden örneklerin alınması

Materyaller, *Culicoides* türlerinin muhtemel üreme yerlerinden, toprağın 5 cm altından metal veya tahta kaşık, metal kepçe veya metal ateş küreği ile alınmış, naylon poşetlere konularak laboratuara getirilmiş ve laboratuarda 10 kg'lık plastik kovalara yerleştirilmişlerdir.

Culicoides türlerinin habitatlarını belirlemek için materyal alınan yerlerin fotoğrafları çekilmiştir. Materyaller günün değişik saatlerinde, *Culicoides* türlerinin larva ve pupalarının fazla olabileceği organik maddelerce zengin olan topraklar, dere, çay ve akarsu kenarları, bataklıklar, sazlık alanlar, kanallar, kanaletler, havuz veya gölcükler, organik maddelerce fakir olan küçük kanaletler, su sızıntıları, organik madde karışımı ağaç delik ve oyukları ile sığır ve tavuk gübrelerinden alınmıştır.

3.4. *Culicoides*'lerin laboratuarda üretilmeleri

Culicoides cinsindeki sineklerin üretilmeleri için, 10'ar kg'lık kovalar hazırlanmıştır. Kovaların kapaklarının ortalarına 20 cm çapında delikler açılmış ve deliklere, pencere tülü yapıştırılmıştır. Kovanın çeperine tabandan 12 cm yüksek olacak şekilde 10 cm çapında bir delik daha açılmış, bu deliğe de 15 cm uzunluğunda ve 10 cm genişliğinde boru şeklinde tül yapıp yapıştırılmıştır. Tülden yapılan silindirin ağız kısmı *Culicoides* türlerinin kaçmasını önlemek için çamaşır mandalı ile tutturulmuş veya plastik bir kablo ile bağlanmıştır (Resim 3.27-28).

Her numune alınmaya gidildiğinde 13 farklı üreme yerinden örnek alınmış, Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Parazitoloji Anabilim Dalı Laboratuvarına getirilip, kendi grubuna ait kovalara konulmuştur. Bu numuneler, kovanın tabanına, 5 cm'yi geçmeyecek şekilde eşit olarak yayılmıştır. Kovanın ön yüzündeki etikete materyalin türü, alındığı bölgenin adı, ve alınma tarihi yazılmıştır. *Culicoides* türlerinin üremeleri için 30-35 gün beklenmiş, bu süre içinde hergün kontrol edilerek, üreyen *Culicoides* türleri yakalanmış ve daha sonra yeni materyal konulmak üzere kovalar temizlenmiştir.

Kovaların 10-20 cm üzerine, 300 watt'lık halojen lamba konularak *Culicoides* veya başka insektlerin çıkıp çıkmadığı ve materyalin nemli olup olmadığı kontrol edilmiştir. Üç dört gün ara ile kovaların ön kısımlarındaki mandallar açılmış ve 50 cc'lik bir enjektör ile materyallerin üzerlerine distile su püskürtülerek kurumaları önlenmiştir. Bu işlem yapılırken insektlerin dışarıya çıkmalarına engel olunmuştur.

3.5. *Culicoides* örneklerinin yakalanmaları, tespitleri ve teşhisleri

Kovaların içinde uçan *Culicoides* türlerini ve diğer insektleri yakalamak için şarjlı el süpürgesi kullanılmıştır. El süpürgesinin ağız kısmına 10 cm uzunluğunda beyaz plastik bir tüp yerleştirilmiştir. Bu tüpe, 1 cm çapında ve 10 cm uzunluğunda mantara geçirilmiş plastik boru takılmıştır. Plastik tüpün alt kısmına ise *Culicoides*'lerin geçmelerine engel olacak şekilde hazırlanmış sık gözenekli bir tel konulmuştur. Şarjlı el süpürgesinin ağız bölümüne takılan bu alet, kovanın ortasındaki tül açıldıktan sonra çalıştırılmış ve bu sırada kovanın 20 cm üzerinde bulunan halojen lamba yakılmıştır. Kovanın dış kısmına hafifçe vurularak, insektlerin uçmaları sağlanmış ve uçan sinekler elektrik süpürgesi ile yakalanmıştır (Resim 3.29-30). Yakalanan insektlerin kaçmalarını önlemek için tüpün ağzı pamuk rulosu ile kapatılmıştır. Alt kısmı ise %70'lik alkol bulunan kavanoza daldırılıp çıkartılarak insektlerin ölmeleri sağlanmıştır. Plastik tüpün ağzı açıldıktan sonra, ölen sinekler bir fırça yardımı ile % 70'lik alkol bulunan petri kutularına konulmuştur. Buradaki büyük insektler çıplak gözle uzaklaştırılmış, geriye kalanlar petri kutusunun içinde ve Nikon SMZ-10 marka stereo mikroskopta gözden geçirilmiştir. *Culicoides* örnekleri seçilerek, teşhis edilmek üzere, içinde % 70'lik alkol bulunan ependorf tüplere konulmuş ve tüplerin kapakları sıkıca kapatılmıştır. Bu tüplerin üzerine örneklerin nereden, ne zaman alındıkları ve üreme yerleri not edilmiştir.

Tüplerdeki *Culicoides* örnekleri alkol-fenol karışımında 15-20 gün süreyle şeffaflandırılmış ve daha sonra preparat haline getirilmişlerdir.

Dişi *Culicoides* türlerinin teşhis işlemlerinde antenlerin yapısı, uzunluğu ve sensilla coeloconicanın dağılımları, 3. palpal segmenti ve üzerindeki duyu organının yapısı, kanatların lekeli ve lekesiz oluşu, makrotrichianın kanat yüzeyindeki yayılışı, spermatekanın şekli, sayısı ve büyüklüğü gibi kriterler esas alınmıştır. Erkeklerin tür teşhislerinde ise hypopygiumun yapısı başta olmak üzere, kanatların lekeli ve lekesiz oluşu, makrotrichianın kanat yüzeyindeki yayılışı incelenmiştir.

Farklı üreme yerlerinde üreyen *Culicoides*'lerin sayıları saptanarak, elde edilen sonuçlara χ^2 analizi uygulanmıştır.



4. BULGULAR

Bu araştırmada toplam 2798 adet *Culicoides* üretilmiştir. Laboratuarda üretilen bu sineklerin 1559 adedini (% 55.72) dişi, 1239 adedini (% 44.28) erkek *Culicoides*'ler oluşturmuş ve isimleri Tablo 4.1'de belirtilen 19 *Culicoides* türü tespit edilmiştir.

Tablo 4.1 Alman Habitat Örneklerinde Üreyen *Culicoides* Türleri ve Rastlanma Oranları

	Tür	Dişi	Erkek	Toplam	%
1	<i>C. circumscriptus</i>	736	614	1350	48.25
2	<i>C. festivipennis (C. odibilis)</i>	360	270	630	22.52
3	<i>C. shaklawensis</i>	119	140	259	9.26
4	<i>C. gejjelensis</i>	114	70	184	6.58
5	<i>C. puncticollis</i>	137	35	172	6.15
6	<i>C. nubeculosus</i>	41	39	80	2.86
7	<i>C. riethi</i>	8	43	51	1.82
8	<i>C. longipennis</i>	14	10	24	0.86
9	<i>C. odiatus (C. lailae)</i>	10	2	12	0.43
10	<i>C. flavipulicaris</i>	3	6	9	0.32
11	<i>C. cataneii</i>	7	1	8	0.29
12	<i>C. submaritimus</i>	-	5	5	0.18
13	<i>C. parroti</i>	2	1	3	0.11
14	<i>C. kibunensis</i>	3	-	3	0.11
15	<i>C. schultzei</i>	2	1	3	0.11
16	<i>C. subfascipennis</i>	1	1	2	0.07
17	<i>C. pulicaris</i>	1	-	1	0.04
18	<i>C. salinarius</i>	1	-	1	0.04
19	<i>C. maritimus</i>	-	1	1	0.04
	Toplam	1559	1239	2798	100

Tablo 4.1'de isimleri belirtilen *Culicoides kibunensis*, *C. pulicaris* ve *C. salinarius*'un sadece dişi, *C. submaritimus* ve *C. maritimus*'un sadece erkek, *C. circumscriptus*, *C. festivipennis*, *C. shaklawensis*, *C. gejjelensis*, *C. puncticollis*, *C. nubeculosus*, *C. riethi*, *C. longipennis*, *C. odiatus*, *C. flavipulicaris*, *C. cataneii*, *C. parroti*, *C. schultzei* ve *C. subfascipennis*'in ise hem dişi hem de erkek örnekleri üremiştir.

Culicoides circumscriptus'a % 48.25, *C. festivipennis*'e % 22.52, *C. shaklawensis*'e % 9.26, *C. gejjelensis*'e % 6.58, *C. puncticollis*'e % 6.15, *C. nubeculosus*'a % 2.86, *C. riethi*'ye %1.82, *C. longipennis*'e % 0.86, *C. odiatus*'a % 0.43, *C. flavipulicaris*'e % 0.32, *C. cataneii*'ye % 0.29, *C. submaritimus*'a % 0.18, *C. parroti*'ye % 0.11, *C. kibunensis*'e %

0.11, *C. schultzei*'ye % 0.11, *C. subfascipennis*'e % 0.07, *C. salinarius*'a % 0.04, *C. pulicaris*'e % 0.04 ve *C. maritimus* % 0.04 oranlarında rastlanmıştır (Tablo 4.1).

Toplanan *Culicoides* 'lerin 2283 adeti (% 81.59) su kaynaklarının yakınlarında bulunan organik maddelerce zengin çamurlarda, 126 adeti (% 4.50) organik madde karışımı nemli topraklarda, 78 adeti (% 2.79) yağış suyu birikintilerinde, 71 adeti (% 2.54) sulama kanaletlerinde, 67 adeti (% 2.40) köy kanalizasyonlarında, 66 adeti (% 2.36) su sızıntılarında, 49 adeti (% 1.75) sazlık alanlarda, 28 adeti (% 1.00) bahçe sulama kanallarında, 23 adeti (% 0.82) organik madde içermeyen nemli topraklarda, 5 adeti (% 0.18) dere ve çay kenarlarında ve 2 adeti (% 0.07) baraj çevresindeki çamurlarda üremiştir. Hayvan gübrelerinden ve ağaç kovuklarından alınan materyalde *Culicoides* ürememiştir (Tablo 4.2).

4.1. Üreme yerlerine göre *Culicoides* türlerinin dağılımları

Üreme yerlerine göre *Culicoides* türlerinin dağılımları Tablo 4.2.de gösterilmiştir.

Su kaynaklarının yakınlarında bulunan organik maddelerce zengin çamurlar

Tablo 4.2.'den de anlaşılacağı üzere su kaynaklarının yakınlarında bulunan organik maddelerce zengin çamurlarda toplam 2283 adet *Culicoides* örneği yakalanmış ve 17 tür tespit edilmiştir. Bu türlerden, *Culicoides circumscriptus* % 52.61, *C. festivipennis* % 22.16, *C. shaklawensis* % 10.20, *C. puncticollis* % 7.31, *C. nubeculosus* % 2.45, *C. riethi* % 2.05, *C. gejjelensis* % 1.44, *C. longipennis* % 0.78, *C. flavipulicaris* % 0.35, *C. parroti* % 0.13, *C. schultzei* % 0.13, *C. subfascipennis* % 0.09, *C. submaritimus* % 0.09, *C. cataneii* % 0.04, *C. kibunensis* % 0.03, *C. maritimus* % 0.03 ve *C. odiatus* % 0.03 oranlarında üremiştir. *Culicoides pulicaris* ve *C. salinarius* türleri bu habitatlarda elde edilememiştir.

Organik madde karışımı nemli topraklar

Organik madde karışımı nemli topraklardan 126 adet *Culicoides* üretilmiş ve 9 tür teşhis edilmiştir. Bu türlerden, *C. circumscriptus*'a % 49.21, *C. nubeculosus*'a % 17.46, *C. shaklawensis*'e % 13.49, *C. festivipennis*'e % 7.14, *C. puncticollis*'e % 3.97, *C. gejjelensis*'e % 3.17, *C. riethi*'ye % 3.17, *C. longipennis*'e % 1.59 ve *C. pulicaris*'e % 0.79 oranlarında rastlanmıştır.

Tablo 4.2 *Culicoides* türlerinin üreme yerlerine göre dağılımları

Türler	Su kaynaklarının yakınılarında bulunan organik madde zengin çamurlar		Organik madde karışımı nemli topraklar		Nemli topraklar		Su Sızıntıları		Küçü Kanalizasyonları		Sazlık alanlar		Bahçe sulama kanalları		Sulama kanaletleri		Yağış suyu biriktiricileri		Baraj çevresindeki çamurlar		Dere ve çay kenarlarındaki çamurlar		Hayvan gübrelere		Ağaç kovuk veya delikleri		Toplam	
	1201	506	233	33	167	56	47	18	1	8	47	18	630	259	184	172	80	51	24	12	9	8	5	3	3	2	1	1350
<i>C. circumscriptus</i>	62	9	17	4	5	22	4	2	2	20	2	41	6	1	1	47	1	18	1	18	6	3	3	5	5	1	1350	
<i>C. festvipennis</i>	506	9	17	4	5	22	4	2	2	20	2	41	6	1	1	47	1	18	1	18	6	3	3	5	5	1	630	
<i>C. shaklawensis</i>	233	9	17	4	5	22	4	2	2	20	2	41	6	1	1	47	1	18	1	18	6	3	3	5	5	1	259	
<i>C. gejelensis</i>	33	4	19	56	167	56	47	1	2	20	3	3	3	3	56	5	1	5	1	5	1	3	3	5	5	1	184	
<i>C. puncticollis</i>	167	5	5	56	167	56	47	1	2	20	3	3	3	3	56	5	1	5	1	5	1	3	3	5	5	1	172	
<i>C. nubeculosus</i>	56	22	4	56	167	56	47	1	2	20	3	3	3	3	56	5	1	5	1	5	1	3	3	5	5	1	80	
<i>C. riethi</i>	47	4	4	56	167	56	47	1	2	20	3	3	3	3	56	5	1	5	1	5	1	3	3	5	5	1	51	
<i>C. longipennis</i>	18	2	2	56	167	56	47	1	2	20	3	3	3	3	56	5	1	5	1	5	1	3	3	5	5	1	24	
<i>C. odiatus</i>	1	2	2	56	167	56	47	1	2	20	3	3	3	3	56	5	1	5	1	5	1	3	3	5	5	1	12	
<i>C. flavipulicaris</i>	8	2	2	56	167	56	47	1	2	20	3	3	3	3	56	5	1	5	1	5	1	3	3	5	5	1	9	
<i>C. cataneii</i>	1	1	1	56	167	56	47	1	2	20	3	3	3	3	56	5	1	5	1	5	1	3	3	5	5	1	8	
<i>C. submaritimus</i>	2	2	2	56	167	56	47	1	2	20	3	3	3	3	56	5	1	5	1	5	1	3	3	5	5	1	5	
<i>C. parroti</i>	3	3	3	56	167	56	47	1	2	20	3	3	3	3	56	5	1	5	1	5	1	3	3	5	5	1	3	
<i>C. kibunensis</i>	1	1	1	56	167	56	47	1	2	20	3	3	3	3	56	5	1	5	1	5	1	3	3	5	5	1	3	
<i>C. schultzei</i>	3	3	3	56	167	56	47	1	2	20	3	3	3	3	56	5	1	5	1	5	1	3	3	5	5	1	3	
<i>C. subfascipennis</i>	2	2	2	56	167	56	47	1	2	20	3	3	3	3	56	5	1	5	1	5	1	3	3	5	5	1	2	
<i>C. pulicaris</i>	1	1	1	56	167	56	47	1	2	20	3	3	3	3	56	5	1	5	1	5	1	3	3	5	5	1	1	
<i>C. salinarius</i>	1	1	1	56	167	56	47	1	2	20	3	3	3	3	56	5	1	5	1	5	1	3	3	5	5	1	1	
<i>C. maritimus</i>	1	1	1	56	167	56	47	1	2	20	3	3	3	3	56	5	1	5	1	5	1	3	3	5	5	1	1	
Toplam	2283	126	23	66	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	2798

Organik madde içermeyen nemli topraklar

Nemli topraklardan alınan materyalde 23 adet *Culicoides* üremiş ve 3 *Culicoides* türü saptanmıştır. Bu türler; *C. gejjelensis* (% 82.61), *C. circumscriptus* (% 13.04) ve *C. cataneii* (% 4.35)'dir.

Su sızıntıları

Su sızıntılarından alınan çamur örneklerinde 66 adet *Culicoides* üremiş ve 4 *Culicoides* türü tespit edilmiştir. Bu türlerden *C. gejjelensis*'e % 84.85, *C. circumscriptus*'a % 10.61, *C. submaritimus*'a % 3.03 ve *C. cataneii*'ye % 1.51 oranlarında rastlanmıştır.

Köy kanalizasyonları

Köy kanalizasyonlardan alınan örneklerde 67 adet *Culicoides* üremiş ve 6 *Culicoides* türü identifiye edilmiştir. *Culicoides festivipennis* % 59.70, *C. circumscriptus* % 29.85, *C. gejjelensis* % 2.99, *C. longipennis* % 2.99, *C. cataneii* % 2.99 ve *C. nubeculosus* % 1.49 oranlarında üremiştir.

Sazlık alanlar

Sazlık alanlardan alınan materyalde 49 adet *Culicoides* üremiş ve 5 tür *Culicoides* saptanmıştır. Bu türler, *C. festivipennis* (% 83.67), *C. gejjelensis* (% 6.12), *C. circumscriptus* (% 4.08), *C. longipennis* (% 4.08) ve *C. odiatus* (% 2.04)'tur.

Bahçe sulama kanalları

Tablo 4.2'den de anlaşılacağı üzere bahçe sulama kanallarından alınan örneklerde 28 adet *Culicoides* üremiş ve 6 tür teşhis edilmiştir. Bu türler; *C. festivipennis* (% 57.14), *C. circumscriptus* (% 21.43), *C. gejjelensis* (% 10.71), *C. nubeculosus* (% 3.57), *C. shaklawensis* (% 3.57) ve *C. salinarius* (% 3.57)'tur.

Sulama kanaletleri

Sulama kanaletlerinden alınan örneklerde, 7 türe ait 71 adet *Culicoides* üremiş olup, bunlardan *C. gejjelensis* % 78.87, *C. odiatus* % 9.86, *C. cataneii* % 4.23, *C. shaklawensis* % 2.82, *C. flavipulicaris* % 1.41, *C. circumscriptus* % 1.41 ve *C. submaritimus* % 1.41 oranlarında tespit edilmiştir.

Yağış suyu birikintileri

Tablo 4.2'den de anlaşılacağı gibi, yağış suyu birikintilerinden alınan çamurlarda 78 adet *Culicoides* üretilmiştir. Mikroskobik incelemeler sonucu 5 tür identifiye edilmiştir. Bu türlerden *C. circumscriptus*'a % 60.26, *C. festivipennis*'e % 23.08, *C. shaklawensis*'e % 7.69, *C. gejelensis*'e % 6.41 ve *C. odiatus*'a % 2.56 oranlarında rastlanmıştır.

Baraj çevresindeki çamurlar

Baraj çevresindeki çamurlardan alınan materyalden bir adet *C. circumscriptus* ve bir adet de *C. odiatus* üretilmiştir.

Dere ve çay kenarları

Dere ve çay kenarlarından alınan örneklerde 5 adet *Culicoides* üretilmiştir. Bu türler; *C. gejelensis* (% 60.00) ve *C. kibunensis* (% 40.00)'tir.

Değişik üreme yerlerinde üreyen *Culicoides*'lerin sayıları saptanarak, elde edilen sonuçlara χ^2 analizi uygulanmış olup, sonuçlar Tablo 4.3'de gösterilmiştir.

Tablo 4.3 incelendiğinde, en çok *Culicoides* türü su kaynağının yakınında bulunan organik maddelerce zengin çamurlarda bulunmuş ve diğer habitatlarla farkı istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur. Ayrıca köy kanalizasyonlarında, sazlık alanlarda, sulama kanaletlerinde, yağış suyu birikintilerinde ve su sızıntılarında üretilen *Culicoides* türlerinin sayıları istatistiksel olarak kendi aralarında önemsiz iken, değişik habitatlar arasında önemli bulunmuştur. Organik madde karışımı nemli topraklar diğer üreme yerlerinden istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Bahçe sulama kanalları ve organik madde içermeyen nemli topraklardan üretilen *Culicoides* sayıları ise kendi aralarında önemsiz, farklı habitatlar arasında önemli bulunmuştur. En az *Culicoides* türü baraj çevresindeki çamurlar ile dere ve çay kenarlarında bulunmuş olup, kendi aralarındaki fark istatistiksel olarak önemsiz iken diğer üreme yerleri ile olan farkı önemli bulunmuştur.

4.2. *Culicoides* türlerinin toplama merkezlerine göre genel dağılımları

Culicoides'lere en çok Sarayönü'nde (% 34.02) rastlanmış olup, bunu sırası ile Konya Merkez (% 31.77), Kadınhanı (% 20.05) ve Çumra (% 14.15) takip etmiştir.

Culicoides türlerinin toplama merkezlerine göre dağılımları Tablo 4.4'de verilmiştir. Bu tablodan da anlaşılacağı üzere, *Culicoides*'lere en çok Sarayönü'nde (553 □□ ve 399

Tablo 4. 3 Değişik Üreme Yerlerindeki *Calicoides* Türlerinin Sayıları ve İstatistiksel Açından Değerlendirilmesi

Türler	Su kaynağının yanında bulunan organik maddelerce zengin doymuş çamur	Organik madde karışımı nemli toprak	Köy kanalizasyonları	Sazlık alanlar	Bahçe sulama kanalları	Sulama Kanaleti	Yağış suyu birikintileri	Baraj çevresindeki çamur	Dere ve çay kenarları	Nemli toprak	Su sızıntısı	Toplam
Toplam	2883	126	67	49	28	71	78	2	5	23	66	2798
	a	b	c	c	d	c	c	e	e	d	c	c

Farklı harf taşıyan üreme yerleri arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemlidir ($P < 0.05$).

□□) rastlanmış olup, bunu sırası ile Konya Merkez (498 □□ ve 391 □□), Kadınhanı (290 □□ ve 271 □□) ve Çumra (218 □□ ve 178 □□) izlemiştir.

Sarayönü'nde en çok *C. festivipennis*, *C. circumscriptus* ve *C. puncticollis*'e, Konya - Merkez'de *C. circumscriptus*, *C. gejelensis*, *C. puncticollis* ve *C. festivipennis*'e, Kadınhanı'nda *C. circumscriptus*, *C. shaklawensis* ve *C. festivipennis*'e, Çumra'da ise *C. circumscriptus*, *C. shaklawensis* ve *C. nubeculosus*'a rastlanmıştır.

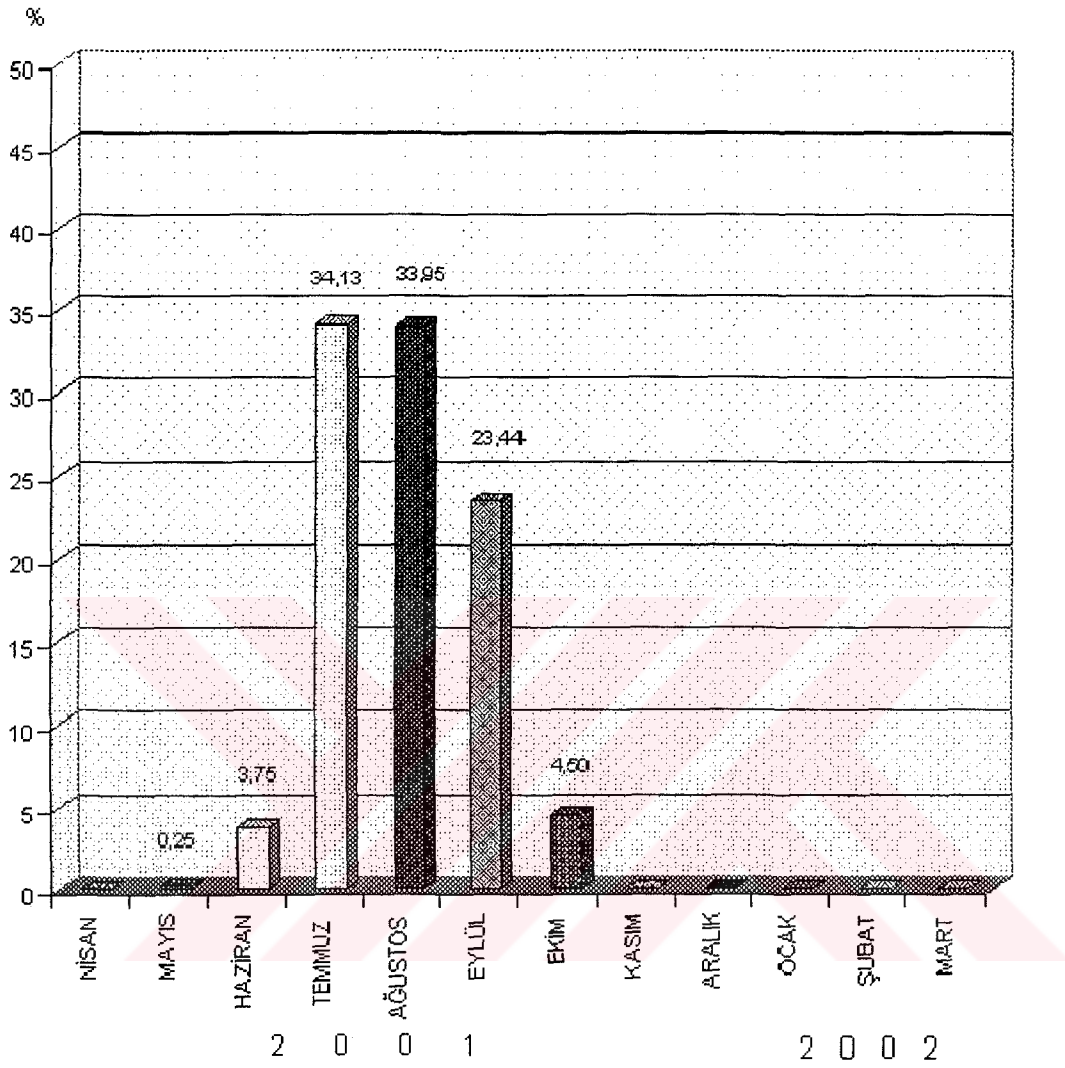
4.3. *Culicoides* türlerinin aylara göre dağılımları

Culicoides'lerin aylara göre genel dağılımları Grafik 4.1'de gösterilmiştir. Bu grafikten de anlaşılacağı üzere *Culicoides* türlerine en çok temmuz ayında (% 34.13) rastlanmış, onu ağustos (% 33.95), eylül (% 23.44), ekim (% 4.50), haziran (% 3.75) ve mayıs (% 0.25) ayları izlemiştir. Alman materyallerde *Culicoides*'ler mayıs ayının ikinci yarısından itibaren üremeye başlamış olup, temmuz ayında en yüksek sayıya ulaşmıştır. Ağustos ayında da *Culicoides*'ler yüksek sayılarda üremiş, eylül ayında biraz, ekim ayında ise ani düşüş görölmüştür. Kasım ayının başlarından itibaren alınan materyallerde hiç bir *Culicoides* türü ürememiştir.

Tablo 4. 4 Konya Yöresinde *Culicoides* Türlerinin Toplama Merkezlerine Göre Sayısal Dağılımları

Toplama merkezleri

Tür adı	Konya Merkez		Kadınhanı		Çumra		Sarayönü		Toplam		%
	Dişi	Erkek	Dişi	Erkek	Dişi	Erkek	Dişi	Erkek	Dişi	Erkek	
<i>C. circumscriptus</i>	319	267	149	144	143	103	125	100	736	614	48.25
<i>C. festivipennis</i>	26	7	61	40	8	8	265	215	360	270	22.52
<i>C. shaklawensis</i>	14	16	49	67	46	49	10	8	119	140	9.26
<i>C. geigelensis</i>	83	60	10	7	2	-	19	3	114	70	6.58
<i>C. puncticollis</i>	29	10	5	1	3	2	100	23	137	35	6.15
<i>C. nubeculosus</i>	3	3	10	9	15	13	13	14	41	39	2.86
<i>C. riethi</i>	4	18	-	1	-	1	4	23	8	43	1.82
<i>C. longipennis</i>	5	3	-	1	-	2	9	4	14	10	0.86
<i>C. odiatus</i>	9	1	-	-	-	-	1	1	10	2	0.43
<i>C. flavipulicaris</i>	1	1	-	-	-	-	2	5	3	6	0.32
<i>C. cataneii</i>	4	1	-	-	-	-	3	-	7	1	0.29
<i>C. submaritimus</i>	-	3	-	1	-	-	-	1	-	5	0.18
<i>C. parroti</i>	-	-	-	-	1	1	1	-	2	1	0.11
<i>C. kibunensis</i>	-	-	3	-	-	-	-	-	3	2	0.11
<i>C. schultzei</i>	1	1	-	-	-	-	1	-	2	1	0.11
<i>C. subfascipennis</i>	-	-	1	-	-	-	-	1	1	1	0.07
<i>C. pulicaris</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	0.04
<i>C. salinarius</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	0.04
<i>C. maritimus</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	0.04
Toplam	498	391	290	271	218	178	553	399	1559	1239	100



Grafik 4.1. Konya Yöresinde Saptanan Culicoides'lerin Aylara Göre Genel Dağılımları

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Dünyanın değişik ülkelerinde bugüne kadar yapılan çalışmalarda yaklaşık 1300 adet *Culicoides* türü tespit edilmiştir (Borkent ve Wirth 1997).

Dünyamız palaeartic, nearctic, afrotropical, oriental, australian ve neotropical olmak üzere 6 coğrafi bölgeye ayrılmıştır. *Culicoides* türleri coğrafi bölgelere göre farklılık göstermektedir. Palaeartic bölge içerisinde yer alan Türkiye’de yaklaşık 100 kadar *Culicoides* türü bulunmuştur. Bu sayı Dünya *Culicoides* faunasının yaklaşık 1/15’ini oluşturmaktadır. Bu nedenle kaynaklarda isimleri geçen birçok türe Türkiye’de rastlanmamıştır.

Türkiye’de *Culicoides* türleri üzerine ilk çalışmalar Navai (1977) ile Jennings ve ark (1983) tarafından başlatılmışsa da ilk kapsamlı araştırma, Dik (1989) tarafından Konya ve çevresinde yapılmış olup, bu çalışmada 36 *Culicoides* türü tespit edilmiş ve bunlardan 19 tanesinin Türkiye’de ilk kez bulunduğu belirtilmiştir. Aynı araştırmacı (Dik 1993) Adana, İçel ve Antalya yörelerinde yapmış olduğu diğer bir çalışmada; ikisi Türkiye’den ilk kez bildirilen toplam 24 *Culicoides* türüne rastlamıştır.

Yılmaz (1994), Elazığ ve çevresinde, 7’si Türkiye’den ilk kez bildirilen, toplam 42 *Culicoides* türüne rastlamıştır.

Eren ve ark (1995), Ankara yöresinde yaptıkları çalışmada, 19 *Culicoides* türü tespit etmişlerdir.

Dik (1996) Ege bölgesinde yapmış olduğu bir çalışmada, ikisi Türkiye’den ilk kez bildirilen toplam 33 *Culicoides* türü tespit etmiştir. Böylece, Türkiye’deki tür sayısı 56’ya yükselmiştir.

Yağcı ve ark (1999), Aydın Umurlu’da *Culicoides* soyuna bağlı 14 tür tespit etmişlerdir.

Tilki ve Dik (2003) *Culicoides* türlerinin yakalanmalarında değişik renkte ışıklardan yararlanmışlar ve siyah ışığın *Culicoides*’lerin toplanmaları için daha uygun olduğunu tespit etmişlerdir.

Türkiye’de, *Culicoides* türlerinin üreme yerleri üzerine yapılmış herhangi bir araştırma bulunmamaktadır.

Dünyanın değişik bölgelerinde yapılan çalışmalarda, *Culicoides* larvalarının habitatları büyük farklılıklar göstermektedir. *Culicoides*’ler organik maddelerce zengin

çamurlarda, toprakta, tuzlu sahil kumlarında, bataklıklarda, su birikintilerinde, gölcüklerde, kanallarda, alkalimli veya tuzlu sularda, pirinç tarlalarında, helalarda, küçük ırmaklarda, çürümüş bitki materyalinde, çürümüş su yosunlarında, kaktüs, mantar ve çürümüş muz kütüklerinde, sığır, at ve koyun gübrelerinde ve ağaçların deliklerinde üreyebilmektedirler (Murray 1957, Forattini ve ark 1957, Jones 1961, Kitaoka ve Morii 1963, Köhlhorn 1964, Williams 1964, Hair ve ark 1966, Roberts ve Janovy 1966, Gazeau ve Messersmith 1970, Braverman ve ark 1974, Lubega ve Khamala 1976, Walker 1977b, Bram 1978, Braverman 1978, Mullen ve Hribar 1988, Nevill ve ark 1988, Burgers ve Cowan 1993, Kettle 1993).

Culicoides türlerinin organik maddelerce zengin çamurlarda ve organik madde karışimli nemli topraklarda (Kitaoka ve Morii 1963, Muradov 1965, Konurbayev 1965, Braverman 1973, Braverman ve ark 1974, Nevill ve ark 1988 ve Blackwell 2001), köy kanalizasyonlarında (Kitaoka ve Morii 1963, Braverman ve Galun 1973b, Braverman ve ark 1974), sazlık alanlarda (Köhlhorn 1964, Lubega ve Khamala 1976, Mullen ve Hribar 1988, Nevill ve ark 1988 ve Kettle 1993), bahçe sulama kanallarında (Muradov 1965, Braverman ve Galun 1973b, Braverman ve ark 1974, Braverman 1978) ve sulama kanaletlerinde (Forattini ve ark 1957, Kitaoka ve Morii 1963, Muradov 1965, Braverman ve ark 1974, Raccurt ve ark 1977a, Braverman 1978) üredikleri belirtilmiştir.

Aynı şekilde, *Culicoides* türlerinin, yağış suyu birikintilerinde (Kettle ve ark 1975, Dzhaferov 1976, Raccurt ve ark 1977a, Kettle 1993, Mullen ve Hribar 1988), baraj çevresindeki çamurlarda (Lubega ve Khamala 1976, Braverman 1978, Kettle 1993, Mullen ve Hribar 1988), dere ve çay kenarlarında (Braverman ve ark 1974, Lubega ve Khamala 1976, Raccurt ve ark 1977a, Braverman 1978, Hagan 1984), nemli topraklarda (Gazeau ve Messersmith 1970, Braverman 1973, Braverman ve ark 1974, Dipeolu ve Ogunrinade 1976, Lubega ve Khamala 1976, Birley ve ark 1984), su sızıntılarında (Braverman ve ark 1974), hayvan gübrelerinde (Braverman ve ark 1974, Kettle ve ark 1975, Raccurt ve ark 1977b, Braverman 1978, Nevill ve ark 1988, Blackwell 2001) ve ağaç kovuklarında da (Wirth ve Hubert 1972, Braverman ve ark 1974, Raccurt ve ark 1977a, Braverman 1978, Murpree ve Mullen 1991, Hribar ve Mullen 1991) üreyebildikleri bildirilmiştir.

Bu araştırmada, su kaynaklarının yakınlarında bulunan organik maddelerce zengin çamurlardan, organik madde karışimli nemli topraklardan, köy kanalizasyonlarından, sazlık alanlardan, bahçe sulama kanallarından, sulama kanaletlerinden, yağış suyu birikintilerinden, baraj çevresindeki çamurlardan, dere ve çay kenarlarından, nemli topraklardan, su sızıntılarından, hayvan gübrelerinden ve ağaç kovuklarından örnekler

almıştır. Bu örneklerden sadece hayvan gübrelere ve ağaç kovuklarında *Culicoides*'ler ürememiştir.

Su kaynaklarının yakınlarda bulunan organik maddelerce zengin çamurlar *Culicoides*'lerin üremeleri için en uygun ortamlardan birisidir. İsrail'de yapılan çalışmalarda (Braverman 1973, Braverman ve ark. 1974) bu tür habitatlarda 7 *Culicoides* türü üremiştir. Benzer habitatlardan alınan örneklerden Türkmenistan'da iki (Muradov 1965), İskoçya'da ise üç (Blackwell 2001) *Culicoides* türü üremiştir. Bu araştırmada; su kaynaklarının yakınlardan alınan habitat örneklerinde 17 *Culicoides* türü üremiştir.

Organik madde karışıklı nemli topraklardan alınan materyallerde Türkmenistan'da 3 tür (Muradov 1965), İsrail'de 5 tür (Braverman ve ark 1974), Kenya'da 5 tür (Walker 1977a), Güney Afrika'da 7 tür (Nevill ve ark 1988), Amerika'da 7 tür (Mullen ve Hribar 1988) ürettiği tespit edilmiştir. Bu araştırmada; organik madde karışıklı nemli topraklardan alınan örneklerde 9 tür *Culicoides* üremiştir.

Organik madde içermeyen nemli topraklarda ABD'nin Virginia eyaletinde 2 tür (Murray 1957), İsrail'de 2 tür (Braverman ve ark 1974), Kenya'da 3 tür (Lubega ve Khamala 1976), Nijerya'da 4 tür (Dipeolu ve Ogunrinade 1976) *Culicoides*'in ürettiği belirtilmiştir. Bu araştırmada ise; organik madde içermeyen nemli topraklarda 3 tür *Culicoides* üremiştir.

Su sızıntılarında İsrail'de 4 *Culicoides* türü ürettiği belirtilmiştir (Braverman ve ark 1974). Bu araştırmada; su sızıntılarında 4 *Culicoides* türü üremiştir.

Köy kanalizasyonlarında Texas'ta 4 tür (Jones 1959), Japonya'da 2 tür (Kitaoka ve Morii 1963), İsrail'de 1 tür (Braverman ve Galun 1975b) *Culicoides* üremiştir. Bu araştırmada köy kanalizasyonlarından alınan materyalde 6 tür *Culicoides* üremiştir.

Kitaoka ve Morii (1963) Japonya'da 4, Lubega ve Khamala (1976) Kenya'da 7, Kettle (1993) Avrupa'da 7 *Culicoides* türünün sazlık alanlarda ürettiğini belirtmişlerdir. Bu araştırmada sazlık alanlardan alınan örneklerde 5 tür *Culicoides* üremiştir.

Bahçe sulama kanallarında hangi *Culicoides* tür veya türlerinin ürettiğini belirlemek amacı ile yapılan çalışmalarda, Türkmenistan'da 4 (Muradov 1965), İsrail'de 5 (Braverman 1978) *Culicoides* türü üremiştir. Bu araştırmada; bahçe sulama kanallarından alınan habitatlarda 6 tür *Culicoides* üremiştir.

Sulama kanaletlerinde Brezilya'da 3 (Forattini ve ark 1957), Japonya'da 1 (Kitaoka ve Morii 1963), Türkmenistan'da ise 2 (Muradov 1965) *Culicoides* türü üremiştir. Bu araştırmada; sulama kanaletlerinden alınan örneklerde 7 tür *Culicoides* üremiştir.

Yağış suyu birikintilerinde Avrupa'da 3 tür (Kühlhorn 1964), Kırgızistan'da 2 tür (Konurbayev 1965), Amerika'da 5 tür (Mullen ve Hribar 1988), Kafkaslarda 2 tür (Dzhafarov 1976) tespit edilmiştir. Bu araştırmada; yağış suyu birikintilerinden alınan habitat örneklerinde 5 tür *Culicoides* üremiştir.

Baraj çevresindeki çamurlarda Kenya'da 14 tür (Lubega ve Khamala 1976), İsrail'de 9 tür (Braverman 1978), Avrupa'da 4 tür (Kettle 1993) *Culicoides* tespit edilmiştir. Bu araştırmada; baraj çevresindeki çamurlardan alınan habitatlarda 2 tür *Culicoides* üremiştir.

Dere ve çay kenarlarından alınan materyallerde İsrail'de 7 (Braverman 1978), Amerika'da 10 (Jones 1961), Türkmenistan'da 1 (Muradov 1965) ve Japonya'da 1 tür (Kitaoka ve Morii 1963) *Culicoides* üremiştir. Bu araştırmada; dere ve çay kenarlarından alınan örneklerde 2 tür *Culicoides* üremiştir.

Bu örneklerin hemen hemen hepsinde *Culicoides*'ler üremiş, sadece hayvan gübrelere ve ağaç kovuklarından alınan materyalde *Culicoides*'ler ürememiştir.

Bazı araştırmacılar (Kitaoka ve Morii 1963, Kühlhorn 1964, Muradov 1965, Konurbayev 1965, Braverman 1973, Braverman ve ark 1974, Braverman 1978, Nevill ve ark 1988, Kettle 1993, Blackwell 2001) su kaynaklarının yakınlarda bulunan organik maddelerce zengin habitatlarda *C. circumscriptus*, *C. distinctipennis*, *C. festivipennis* (*C. odibilis*), *C. gulbenkiani*, *C. halophilus*, *C. impunctatus*, *C. imicola*, *C. maritimus*, *C. nubeculosus*, *C. neavei*, *C. nivosus*, *C. pulicaris*, *C. puncticollis*, *C. pictipennis*, *C. pycnostictus*, *C. riethi*, *C. schultzei*, *C. odiatus*, *C. tropicalis* ve *C. zuluensis*'in larva veya pupalarını tespit etmişlerdir. Bu araştırmada, su kaynaklarının yakınlarda bulunan organik maddelerce zengin habitatlarda *C. cataneii*, *C. circumscriptus*, *C. festivipennis*, *C. flavipulicaris*, *C. gejjelensis*, *C. kibunensis*, *C. longipennis*, *C. maritimus*, *C. nubeculosus*, *C. parroti*, *C. puncticollis*, *C. riethi*, *C. schultzei*, *C. shaklawensis*, *C. submaritimus*, *C. subfascipennis* ve *C. odiatus*'a rastlanmış, *C. circumscriptus* ve *C. festivipennis*'in en yaygın tür oldukları gözlenmiştir.

Su kaynaklarının yakınlarda bulunan organik maddelerce zengin habitatlardan alınan materyallerde 2283 *Culicoides* örneği üremiş ve 17 *Culicoides* türü teşhis edilmiştir. Bu habitatta çok sayıda türün görülmesi, örneklerin alındığı üreme yerlerinin

hayvan gübreleri içermesine ve bu tür habitatların yaz boyunca nemli kalmalarına bağlanabilir.

Diğer araştırmacılar (Kitaoka ve Morii 1963, Muradov 1965, Konurbayev 1965, Braverman 1973, Kettle 1993, Blackwell 2001) tarafından benzer habitatlarda tespit edilen *C. festivipennis*, *C. circumscriptus*, *C. maritimus*, *C. schultzei*, *C. imicola*, *C. puncticollis* ve *C. riethi*'ye bu araştırmada da rastlamakla birlikte, daha önce belirtilen bazı türlere bu çalışmada rastlanmamıştır.

Culicoides brucei, *C. chiopterus*, *C. circumscriptus*, *C. cornutus*, *C. distinctipennis*, *C. festivipennis*, *C. gulbenkiani*, *C. imicola*, *C. insignis*, *C. magnus*, *C. milnei*, *C. newsteadi*, *C. nivosus*, *C. obsoletus*, *C. pallidicornis*, *C. pulicaris*, *C. puncticollis*, *C. praetermissus*, *C. pycnostictus*, *C. riethi*, *C. schultzei*, *C. travisi*, *C. tropicalis*, *C. variipennis* ve *C. venustus*'un larva ve pupalarına organik madde karışımı nemli topraklarda rastlandığı birçok araştırmacı (Kitaoka ve Morii 1963, Muradov 1965, Konurbayev 1965, Nevill 1968, Braverman 1973, Braverman ve Galun 1973b, Braverman ve ark 1974, Lubega ve Khamala 1976, Walker 1977a, Braverman 1978, Mullen ve Hribar 1988, Nevill ve ark 1988, Hribar ve Mullen 1991, Kettle 1993) tarafından kaydedilmiştir. Bu araştırmada organik madde karışımı nemli topraklardan alınan materyallerden 9 türe ait *C. circumscriptus*, *C. festivipennis*, *C. gejelensis*, *C. longipennis*, *C. nubeculosus*, *C. pulicaris*, *C. puncticollis*, *C. riethi* ve *C. shaklawensis* olmak üzere 126 adet *Culicoides* elde edilmiştir. Bunlardan *C. circumscriptus* ve *C. nubeculosus*'un en yaygın türler oldukları gözlenmiştir. Diğer araştırmacıların (Muradov 1965, Konurbayev 1965, Braverman ve ark 1974) tespit ettikleri türlerin birçoğuna bu araştırmada da benzer habitatlarda rastlanmıştır.

Culicoides circumscriptus, *C. crepuscularis*, *C. festivipennis*, *C. haematopotus*, *C. imicola*, *C. sonorensis* ve *C. variipennis*'in larva ve pupalarına, köy kanalizasyonlarında birçok araştırmacı (Jones 1959, Kitaoka ve Morii 1963, Braverman ve Galun 1973b, Braverman ve ark 1974) tarafından rastlanmıştır. Bu araştırmada köy kanalizasyonlardan alınan örneklerde 67 adet *Culicoides* üremiş ve 6 tür saptanmıştır. Bu türler; *C. cataneii*, *C. circumscriptus*, *C. festivipennis*, *C. gejelensis*, *C. longipennis* ve *C. nubeculosus* olup, *C. festivipennis* ve *C. circumscriptus*'un en yaygın türler oldukları gözlenmiştir.

Bazı araştırmacılar (Kitaoka ve Morii 1963, Kühlhorn 1964, Lubega ve Khamala 1976, Mullen ve Hribar 1988, Nevill ve ark 1988, Kettle 1993) tarafından, sazlık alanların

C. arakawae, *C. babrius*, *C. brucei*, *C. expectator*, *C. fagineus*, *C. fascipennis*, *C. festivipennis*, *C. guttipennis*, *C. hoffmani*, *C. lahillei*, *C. magnus*, *C. moreli*, *C. nivosus*, *C. ongularis*, *C. pulicaris*, *C. sagaensis*, *C. sanguisuga*, *C. schultzei*, *C. toloroensis*, *C. utowana* ve *C. varius*'un gelişme dönemleri için çok uygun üreme yerleri olduğu belirtilmiştir. Bu çalışmada sazlık alanlardan alınan materyalde 49 *Culicoides* üremiş ve 5 tür tespit edilmiştir. Bu türler, *C. festivipennis*, *C. gejjelensis*, *C. circumscriptus*, *C. longipennis* ve *C. odiatus*'tur. Sazlık alanlarda *C. festivipennis*'e dominant tür olarak rastlanmıştır.

Bahçe sulama kanallarında, *C. distinctipennis*, *C. firuzae*, *C. imicola*, *C. milnei*, *C. neavei*, *C. nivosus*, *C. puncticollis*, *C. pycnostictus*, *C. saevus*, *C. schultzei*, *C. similis* ve *C. tropicalis*'in larva ve pupalarının ürediği bir çok araştırmacı (Muradov 1965, Braverman ve Galun 1973b, Braverman ve ark 1974, Braverman 1978) tarafından kaydedilmiştir. Bu çalışmada bahçe sulama kanallarından alınan örneklerde 28 adet *Culicoides* örneği üremiş ve 6 tür teşhis edilmiştir. Bu türler; *C. circumscriptus*, *C. festivipennis*, *C. gejjelensis*, *C. nubeculosus*, *C. salinarius* ve *C. shaklawensis* olup, *C. festivipennis* en yaygın tür olarak bulunmuştur.

Sulama kanaletlerinde *C. circumscriptus*, *C. coluzzii*, *C. firuzae*, *C. furens*, *C. guyanensis*, *C. insignis*, *C. maruim* ve *C. puncticollis*'in üredikleri kaydedilmiştir (Forattini ve ark 1957, Kitaoka ve Morii 1963, Muradov 1965, Braverman ve ark 1974, Raccurt ve ark 1977a). Bu çalışmada sulama kanaletlerinden alınan örneklerde 71 adet *Culicoides* yakalanmış ve 7 tür üremiştir. *C. cataneii*, *C. circumscriptus*, *C. flavipulicaris*, *C. gejjelensis*, *C. odiatus*, *C. shaklawensis* ve *C. submaritimus*'a sulama kanaletlerinden alınan materyalde rastlanmış ve *C. gejjelensis*'in en yaygın tür olduğu gözlenmiştir.

Bazı araştırmacılar (Williams 1964, Kühlnhorn 1964, Konurbayev 1965, Kettle ve ark 1975, Dzhafarov 1976, Raccurt ve ark 1977a, Kettle 1993, Mullen ve Hribar 1988) yağmur sonrası ortaya çıkan su birikintilerinin *Culicoides accraensis*, *C. baueri*, *C. foxi*, *C. furens*, *C. imicola*, *C. insignis*, *C. marksi*, *C. mulrennani*, *C. obsoletus*, *C. piliferus*, *C. pulicaris*, *C. riethi*, *C. rivicola*, *C. scanloni*, *C. stigmaticus*, *C. testudinalis* ve *C. vexans*'ın üremesi için çok uygun olduğunu belirtmişlerdir. Bu çalışmada yağış suyu birikintilerinden alınan çamurlarda 78 adet *Culicoides* üremiştir. Bu türler; *C. circumscriptus*, *C. festivipennis*, *C. gejjelensis*, *C. odiatus* ve *C. shaklawensis* olup, *C. circumscriptus* ve *C. festivipennis* en yaygın türler olarak saptanmıştır.

Baraj çevresindeki çamurların *Culicoides achrayi*, *C. austropalpis*, *C. cornutus*, *C. distinctipennis*, *C. duddingtoni*, *C. fascipennis*, *C. heterocerus*, *C. imicola*, *C. neavei*, *C. nivosus*, *C. obsoletus*, *C. peregrinus*, *C. pulicaris*, *C. pycnostictus*, *C. rivicola*, *C. similis*, *C. schultzei*, *C. tropicalis*, *C. variipennis*, *C. venustus* ve *C. zuluensis*'in üremesi için uygun olduğu kaydedilmiştir (Das Gupta 1962, Kitaoka ve Morii 1963, Williams 1964, Köhlhorn 1964, Konurbayev 1965, Linley 1966a, Lubega ve Khamala 1976, Raccurt ve ark 1977a, Braverman 1978, Mullen ve Hribar 1988, Kettle 1993). Bu araştırmada baraj çevresindeki çamurlardan alınan materyalde 2 adet *Culicoides* üremiş ve *C. circumscriptus* ile *C. odiatus* 'a birer adet rastlanmıştır.

Culicoides baueri, *C. biguttatus*, *C. brucei*, *C. bundyensis*, *C. bunroensis*, *C. cornutus*, *C. denningi*, *C. distinctipennis*, *C. duddingstoni*, *C. fascipennis*, *C. furens*, *C. gulbenkiani*, *C. henryi*, *C. hieroglyphicus*, *C. imicola*, *C. longipennis*, *C. multipunctatus*, *C. neopulicaris*, *C. nivosus*, *C. obsoletus*, *C. pictipennis*, *C. piliferus*, *C. puncticollis*, *C. pycnostictus*, *C. schultzei gr.*, *C. setosinervis*, *C. spinosus*, *C. stellifer*, *C. travisi*, *C. tropicalis*, *C. unicolor*, *C. venustus*, *C. winnertzi* ve *C. zuluensis*'in larva ve pupalarının dere ve çay kenarlarında üredikleri bazı araştırmacılar (Murray 1957, Jones 1961, Kitaoka ve Morii 1963, Köhlhorn 1964, Muradov 1965, Freeden 1969, Braverman ve ark 1974, Lubega ve Khamala 1976, Raccurt ve ark 1977a, Braverman 1978, Hagan 1984, Kettle 1993) tarafından bildirilmiştir. Bu araştırmada dere ve çay kenarlarından alınan örneklerde 5 adet *Culicoides* üremiş ve 2 türe rastlanmıştır. Bu türler; *C. gejgelensis* ve *C. kibunensis*'tir.

Bazı araştırmacılar (Murray 1957, Williams 1969, Gazeau ve Messersmith 1970, Braverman 1973, Braverman ve ark 1974, Dipeolu ve Ogunrinade 1976, Lubega ve Khamala 1976, Birley ve ark 1984, Kettle 1993) nemli toprakların, *C. babrius*, *C. cataneii*, *C. distinctipennis*, *C. haematopotus*, *C. imicola*, *C. marksi*, *C. milnei*, *C. nivosus*, *C. pallidicornis*, *C. phelobotomus*, *C. piliferus*, *C. praetermissus*, *C. puncticollis*, *C. punctithorax* ve *C. schultzei- kingi*'nin larva ve pupaları için uygun habitatlar olduklarını belirtmişlerdir. Bu araştırmada organik madde içermeyen nemli topraklardan alınan materyalde 23 adet *Culicoides* üremiş ve 3 tür tespit edilmiştir. *C. gejgelensis* dominant tür olarak saptanırken *C. circumscriptus* ve *C. cataneii*'ye daha az rastlanmıştır.

Culicoides circumscriptus, *C. pallidipennis* (*C. imicola*), *C. puncticollis* ve *C. schultzei*'nin su sızıntılarında ürediği açıklanmıştır (Braverman ve ark 1974). Bu araştırmada su sızıntılarından alınan çamur örneklerinde 66 adet *Culicoides* üremiş ve 4

türe rastlanmıştır. Bu türler; *C. cataneii*, *C. circumscriptus*, *C. gejelensis* ve *C. submaritimus*'tur. Bu türlerden *C. gejelensis*'in en yaygın tür olduğu gözlenmiştir.

Culicoides arakawae, *C. brevitarsis*, *C. chioptarus*, *C. crepuscularis*, *C. dewulfi*, *C. distinctipennis*, *C. gulbenkiani*, *C. haematopotus*, *C. imicola*, *C. magnus*, *C. nubeculosus*, *C. obsoletus*, *C. onderstepoortensis*, *C. pulicaris*, *C. punctatus*, *C. pusillus*, *C. schultzei* gr., *C. stellifer*, *C. variipennis variipennis*, *C. venustus* ve *C. zuluensis*'in hayvan gübrelerinde üredikleri bazı araştırmacılar (Downes 1950, Kitaoka ve Morii 1963, Kühlhorn 1964, Hair ve ark 1966, Nevill 1968, Braverman ve ark 1974, Kettle ve ark 1975, Raccurt ve ark 1977b, Braverman 1978, Nevill ve ark 1988, Kettle 1993, Blackwell 2001) tarafından belirtilmiştir. Bu araştırmada ise hayvan gübrelerinden alınan örneklerde hiçbir *Culicoides* örneği ürememiştir. Bu durum, Konya ve çevresinde, materyallerin alındıkları hayvan gübrelerinin insektisit bir ilaçla ilaçlanmış olmasına bağlanabilir. Alman gübrelerin sahipleri ile yapılan konuşmalarda gübre birikintilerinin sürekli olarak insektisit bir ilaçla ilaçlandığı belirtilmiştir.

Culicoides accraensis, *C. arboricola*, *C. guttipennis*, *C. austeni*, *C. begueti*, *C. borinqueni*, *C. debilipalpis*, *C. drydeus*, *C. eadsi*, *C. eridendroni* gr., *C. flukei*, *C. footei*, *C. haranti*, *C. hinmani*, *C. jonesi*, *C. limonensis*, *C. nanus*, *C. nigripennis*, *C. obsoletus*, *C. oklahomensis*, *C. paraensis*, *C. sanguisuga*, *C. schultzei*, *C. semimaculatus*, *C. snowi*, *C. stellifer* ve *C. villosipennis*'in larva ve pupalarına ağaç kovuk ve deliklerinde rastlandığı birçok araştırmacı (Murray 1957, Jones 1961, Kitaoka ve Morii 1963, Sherlock ve Guitton 1964, Williams 1966, Hair ve ark 1966, Gazeau ve Messersmith 1970, Wirth ve Hubert 1972, Braverman ve ark 1974, Raccurt ve ark 1977a, Braverman 1978, Murpree ve Mullen 1991, Hribar ve Mullen 1991) tarafından kaydedilmiştir. Bu araştırmada ise ağaç kovuk ve deliklerinden alınan örneklerde hiçbir *Culicoides* türü ürememiştir. Bu durum, Konya'da, özellikle araştırmanın yapıldığı 2001 yılının oldukça kurak geçmiş olmasına bağlanabilir.

Culicoides 'lerin tropik ve subtropik ülkelerde çok yaygın oldukları, kara ikliminin hüküm sürdüğü yerlerde sadece bahar ve yaz aylarında, iklimi ılıman olan bölgelerde ise bütün yıl boyunca görüldükleri kaydedilmiştir (Braverman ve Galun 1973b). Dik (1989), bu sineklerin Konya yöresinde nisan-ekim ayları arasında uçtuklarını, uçuş aktivitelerinin temmuz ayında en yüksek seviyeye ulaştığını bildirmiştir. Yılmaz (1994), Elazığ bölgesinde *Culicoides* türlerinin nisan ayı başından ekim ayı sonuna kadar aktif olduklarını, haziran, temmuz ve ağustos aylarında sayıca zirveye ulaştıklarını kaydetmiştir. Konya yöresinde *Culicoides* türlerinin üreme yerleri üzerine yapılan bu çalışmada ise,

Culicoides'lerin mayıs ayının ikinci yarısından itibaren görülmeye başladıkları, temmuz ve ağustos aylarında sayılarının zirveye ulaştığı, ekim ayında ani düşüş görüldüğü ve kasım ayında üremenin olmadığı tespit edilmiştir.

Bu araştırmada, Dik'in (1989) Konya yöresinde tespit ettiği 36 *Culicoides* türünden 17 tanesine rastlanmamış, geriye kalan 19 türden *C. circumscriptus* ve *C. gejelensis*'in kozmopolit türler oldukları ve her çeşit üreme yerinde üreyebildikleri tespit edilmiştir. Her iki türe de *Culicoides*'lerin üredikleri 13 farklı üreme yerinden 10'unda rastlanmıştır. *C. parroti*, *C. schultzei*, *C. subfascipennis* ve *C. maritimus*'a sadece su kaynaklarının yakınında bulunan organik maddelerce zengin çamurlarda, *C. pulicaris*'e sadece organik madde karışımı nemli topraklarda ve *C. salinarius*'a yalnız bahçe sulama kanallarında rastlanırken, diğer üreme yerlerinde bu türlere rastlanmamıştır.

Bu araştırmada mavidil virusunun primer vektörü olan ve Türkiye'de varlığı bildirilen *C. imicola* ve *C. obsoletus*'a hiç rastlanmamıştır. Dik (1989)'in Konya yöresinde yapmış olduğu araştırmada bu türlere az sayıda rastlamış olması, ve bu araştırmada da bu türlere hiç rastlanmaması bu türlerin Konya yöresinde fazla görülmediklerini göstermektedir. Nitekim, Dik'in (1993,1996) Akdeniz ve Ege bölgelerinde yaptığı çalışmalarda da *C. obsoletus* ve *C. imicola*'ya az rastlaması bu türlerin Türkiye'de yaygın olmadıklarını ifade etmektedir. Bu durumun bölgenin iklim yapısı ve coğrafi özelliğinden kaynaklanabileceği sonucuna varılmıştır. Mavidil virusunun muhtemel taşıyıcısı olarak bilinen *C. schultzei* gr.'un iki dişisine ve bir erkeğine su kaynağının yanında bulunan organik maddelerce zengin çamurlarda tesadüf edilmiştir.

Bu araştırmada *C. circumscriptus*'a Konya yöresinde hemen hemen bütün üreme yerlerinde dominant tür olarak rastlanmıştır.

Sonuç olarak, bu araştırmada 19 *Culicoides* türü tespit edilmiş ve bu türlerden hemen hemen hepsinin bütün üreme yerlerinde üreyebildikleri, *C. circumscriptus*, *C. festivipennis*, *C. shaklawensis*, *C. gejelensis* ve *C. puncticollis*'in özellikle su kaynaklarının yakınındaki organik maddelerce zengin çamurlarda daha çok üredikleri, *C. circumscriptus* ve *C. festivipennis*'in dominant türler oldukları belirlenmiştir. Farklı iklim ve bitki örtüsüne sahip coğrafi bölgelerde ve daha farklı habitatlarda yapılacak çalışmalarla tespit edilen tür sayısının artması muhtemeldir. Diğer taraftan vektör türlerin üreme yerlerinin belirlenmesi bu türlere karşı yapılacak mücadeleyi de kolaylaştıracaktır.

6. ÖZET

Bu araştırma Nisan 2001 - Nisan 2002 tarihleri arasında, Konya yöresindeki *Culicoides* türlerinin üreme yerlerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Konya merkez, Çumra, Kadınhanı ve Sarayönü ilçelerine 15 gün ara ile, düzenli olarak gidilerek *Culicoides* türlerinin muhtemel üreme yerlerinden örnekler alınmıştır.

Culicoides cinsindeki sineklerin larva ve pupalarının fazla olabileceği üreme yerlerinden, metal kaşık veya metal kepçe ile 5 cm kalınlığında materyal alınmış ve naylon poşetlere konularak laboratuara getirilmiştir. Alman materyaller laboratuarda 10'ar kg'lık plastik kovalara konulmuştur. *Culicoides* türlerinin üremeleri için 30-35 gün beklenmiş ve materyalin kurummasını önlemek için 2 gün ara ile distile su ile nemlendirilmiştir. Kovanın 20 cm üzerine 300 wattlık halojen lamba asılmış ve sineklerin kapağın altında uçmaları sağlanmıştır. Insektler şarızlı el süpürgesi ile yakalandıktan sonra içinde % 70'lik alkol bulunan kavanozlara daldırılıp fikse edilmiştir. Büyük insektler fırça ile uzaklaştırılmış, küçük sinekler mikroskopta incelenmiş ve toplanan *Culicoides* örnekleri alkolfenolde şeffaflandırıldıktan sonra mikroskopta teşhis edilmişlerdir.

Su kaynaklarının yakınlarda bulunan organik maddelerce zengin çamurlarda 17 tür, organik madde karışımı nemli topraklarda 9 tür, sulama kanaletlerinde 7 tür, bahçe sulama kanallarında 6 tür, köy kanalizasyonlarında 6 tür, sazlık alanlarda 5 tür, yağış suyu birikintilerinde 5 tür, su sızıntılarında 4 tür, organik madde içermeyen nemli topraklarda 3 tür, dere ve çay kenarlarında 2 tür ve baraj çevresindeki çamurlarda 2 tür *Culicoides* üremiştir.

Culicoides lerin, alman materyaller içinde en çok, su kaynaklarının yakınlarda bulunan organik maddelerce zengin çamurlarda (% 81.59) ürettiği saptanmış, onu, organik madde karışımı nemli topraklar (% 4.50), yağış suyu birikintileri (% 2.79), sulama kanaletleri (% 2.54), köy kanalizasyonları (% 2.39), su sızıntıları (% 2.36), sazlık alanlar (% 1.75), bahçe sulama kanalları (% 1.00), organik madde içermeyen nemli topraklar (% 0.82), dere ve çay kenarları (% 0.18) ve baraj çevresindeki çamurlar (% 0.07) izlemiştir. Diğer taraftan, ağaç kovuklarından ve hayvan gübrelereinden alman materyallerde *Culicoides* tespit edilmemiştir.

Araştırma süresince, 19 farklı türden oluşan toplam 2798 adet *Culicoides* üretilmiştir. Bunların % 48.25'i *Culicoides circumscriptus*, % 22.52'si *C. festivipennis*, % 9.26'sı *C. shaklawensis*, % 6.58'i *C. gejjelensis*, % 6.15'i *C. puncticollis*, % 2.86'sı *C. nubeculosus*, %1.82'si *C. riethi*, % 0.86'sı *C. longipennis*, % 0.43'ü *C. odiatus*,

% 0.32'si *C. flavipulicaris*, % 0.29'u *C. cataneii*, % 0.18'i *C. submaritimus*, % 0.11'i *C. parroti*, % 0.11'i *C. kibunensis*, % 0.11'i *C. schultzei*, % 0.07'si *C. subfascipennis*, % 0.04'ü *C. salinarius*, % 0.04'ü *C. pulicaris* ve % 0.04'ü *C. maritimus* olarak teşhis edilmiştir.

Bu araştırmada yaşama habitatlarından alınan örneklerden üretilen *Culicoides*'lerin % 0.25'i mayıs ayında, % 3.75'i haziran ayında, % 34.13'ü temmuz ayında, % 33.95'i ağustos ayında, % 23.44'ü eylül ayında ve % 4.50'si ekim ayında üremişlerdir.

Genel olarak, bu araştırmada yakalanan türlerin hemen hemen hepsinin, bütün üreme yerlerinde üredikleri, fakat *C. circumscriptus*, *C. festivipennis*, *C. shaklawensis*, *C. gejelensis* ve *C. puncticollis*'in özellikle su kaynaklarının yakınlarda bulunan organik maddelerce zengin çamurları tercih ettikleri saptanmıştır.



7. SUMMARY

Determination of breeding sites of *Culicoides* species (Diptera: Ceratopogonidae) in Konya province.

This study was carried out to determine breeding sites of *Culicoides* species in Konya province from April 2001 to April 2002. Four districts of Konya (Centrum, Çumra, Kadınhani, Sarayönü) were regularly visited every fifteen days during the study and the samples from these sites were collected.

As the material, soil samples at 5 cm deep were taken from sites where larva and pupa of *Culicoides* were possibly presented by using a metal spoon or scoop. The mud samples were put in nylon bags and were brought to the lab. They were placed in plastic buckets at the level of 5 cm in deep. The samples were kept for 30-35 days to allow for breeding of *Culicoides* species. In order to avoid drying out, the samples were humidified by distilled water using an injector every other day. 300 watt lamps were placed above the plastic buckets to allow *Culicoides* to fly under the lid. The insects were caught by a vacuum, and were inserted in a tube consisting of 70% ethyl alcohol. Bigger sized insects were removed by a brush and little sized insects were examined under a light microscope for identification of *Culicoides*. The *Culicoides* species were transparented in alcohol-phenol and identified by using a Nikon SMZ-10 stereo microscope.

In this study, 17 *Culicoides* species from muds rich in organic matters near the water reservoirs, 9 species from wet organic matter rich soils, 7 species from watering channels, 6 species from sewage channel, 6 species from garden watering channels, 5 species from rain pools, 5 species from reed sites, 4 species from dripping waters, 3 species from moisty soils with no organic matter, 2 species from sites along the stream and 2 species from muds near the dams were obtained.

The *Culicoides* species were mostly breded in samples obtained from muds rich in organic matters near the water reservoirs (%81.59). The other sites were as follows; wet organic matter rich soils (4.50%), rain pools (2.79%), watering channels (2.54%), sewage channel (2.39%), dripping waters (2.36%), reed sites (1.75%), garden watering channels (1.00%), moisty soils (0.82%), sites along the stream (0.18%) and muds near the dams (0.07%). No *Culicoides* were breded in samples obtained from dungs and tree holes.

During the period of this investigation, a total of 2798 *Culicoides* samples were collected. Out of these samples, 19 species were identified. These were *Culicoides circumscriptus* (48.25%), *C. festivipennis* (22.52%), *C. shaklawensis* (9.26%), *C. gejjelensis* (6.58%), *C. puncticollis* (6.15%), *C. nubeculosus* (2.86%), *C. riethi* (1.81%), *C. longipennis* (0.86%), *C. odiatus* (0.43%), *C. flavipulicaris* (0.32%), *C. cataneii* (0.29%), *C. submaritimus* (0.18%), *C. parroti* (0.11%), *C. kibunensis* (0.11%), *C. schultzei* (0.11%), *C. subfascipennis* (0.07%), *C. salinarius* (0.04%), *C. pulicaris* (0.04%) and *C. maritimus* (0.04%).

The distribution of *Culicoides* species by months were 0.25% in May, 3.75% in June, 34.13% in July, 33.95% in August, 23.44% in September and 4.50% in October.

In general, almost all species obtained in this study were observed in all breeding sites. On the other hand; we observed that *C. circumscriptus*, *C. festivipennis*, *C. shaklawensis*, *C. gejjelensis* and *C. puncticollis* preferred muds rich in organic matters near the water reservoirs.

8. LITERATÜR LİSTESİ

- Akey DH, Potter HW and Jones RH (1978)** *Effects of rearing temperature and larval density on longevity, size, and fecundity in the Biting Gnat Culicoides variipennis*, Ann Soc Ent Amer, 71(3), 411-418.
- Atchley WR, Wirth WW, Gaskins CT and Strauss SL (1981)** *A Bibliography and Keyword Index of the Biting Midges (Diptera : Ceratopogonidae)*, Bibliographies and Literature of Agriculture Number 13, United States Department of Agriculture, Washington.
- Becker P (1957)** *Changes in response to light stimuli of the larvae of Culicoides circumscriptus*, Nature, 180, 559-560.
- Birley MH, Braverman Y and Frish K (1984)** *Survival and Blood-Feeding rate of some Culicoides species (Diptera: Ceratopogonidae) in Israel*, Environ Entomol, 13, 424-429.
- Bishop AL, Kirland PD, McKenzie HJ and Barchie IM (1996)** *The dispersal of Culicoides brevitarsis in eastern New South Wales and associations with the occurrences of arbovirus infections in cattle*, Aust Vet, 73, 174-178.
- Blackwell A (2001)** *Recent advances on the ecology and behaviour of Culicoides spp. in Scotland and the prospects for control*, Vet Bull, 71 (11), 1-8.
- Boorman J (1974)** *The maintenance of laboratory colonies of Culicoides variipennis (Coq.), C. nubeculosus (Mg.) and C. riethi (Kieff.) (Diptera, Ceratopogonidae)*, Bull Ent Res 64, 371-377.
- Boorman J and Goddard P (1970)** *Observations on the biology of Culicoides impunctatus Goetgh. (Diptera : Ceratopogonidae) in southern England*, Bull Ent Res, 60, 189-198.
- Borkent A and Wirth WW (1997)** *World Species of Biting Midges (Diptera . Ceratopogonidae)*, Bulletin of The American Museum of Natural History, Number 233, New York.
- Borror DS, Triplehorn CA and Johnson NF (1989)** *An Introduction to the study of Insects, Diptera* P: 499-575, Sixth Edition, Harcourt Brace College Publishers, Orlando, USA.

- Bram AR (1978)** *Surveillance and collection of arthropods of veterinary importance. Animal and plant health inspection service in cooperation with agricultural research service.* United States Department of Agriculture, Agriculture handbook No: 518.
- Braverman Y (1970)** *An improved emergence trap for Culicoides.* *Scientific notes*, 63 (5), 1674-1675.
- Braverman Y (1973)** *The bionomics of Culicoides (Diptera : Ceratopogonidae) associated with farm animals in Israel*, Thesis submitted Doctora., Submitted to the Senate of Tel-Aviv University.
- Braverman Y (1978)** *Characteristics of Culicoides (Diptera, Ceratopogonidae) breeding places near Salisbury, Rhodesia*, *Ecological Entomology*, 3, 163-170.
- Braverman Y (1988)** *Preferred landing sites of Culicoides species (Diptera: Ceratopogonidae) on a horse in Israel and its relevance to summer seasonal recurrent dermatitis (Sweet itch)*, *Equine Vet J*, 20 (6), 426-429.
- Braverman Y (1994)** *Nematocera (Ceratopogonidae, Psychodidae, Simuliidae and Culicinae) and control methods*, *Rev sci tech Off int Epiz*, 13 (4), 1175-1199.
- Braverman Y and Galun R (1973a)** *The medical and veterinary importance of the genus Culicoides (Diptera : Ceratopogonidae)*, *Ref Vet*, 30 (2), 62-68.
- Braverman Y and Galun R (1973b)** *The occurrence of Culicoides in Israel with Reference to the Incidence of Bluetongue*, *Ref Vet*, 30, 121-127.
- Braverman Y and Linley JR (1988)** *Parity and voltinism of several Culicoides spp. (Diptera : Ceratopogonidae) in Israel, as determined by two trapping methods.* *J Med Entomol* 25 (2), 121-126.
- Braverman Y and Linley JR (1993)** *Effect of light trap height on catch of Culicoides (Diptera : Ceratopogonidae) in Israel*, *J Med Entomol*, 30 (6), 1060-1063.
- Braverman Y, Galun R and Ziv M (1974)** *Breeding sites of some Culicoides species (Diptera, Ceratopogonidae) in Israel*, *Mosq News*, 34, 303-308.
- Burgers NRH and Cowan GO (1993)** *A Colour Atlas of Medical Entomology*, Chapman Hall Medical, Typeset in 10/12 Palatino by Keyset Composition, Colchester, Essex Printed in HongKong.
- Burgu İ, Akca Y, Hamblin C and Kitching P (1991)** *Epizootic Haemorrhagic Disease Virus Antibodies in Turkey.* *Med Vet Entomol*, 23 (4), 261-267.
- Das Gupta SK (1962)** *Breeding habitats of Indian Culicoides (Diptera, Ceratopogonidae)*, *Curr. Sci.*, 31, 465-466.

- Davies FG and Walker AR (1974)** *The distribution in Kenya of bluetongue virus and antibody, and the Culicoides* vector*, J Hyg Camb, 72, 265-272.
- Dik B (1988-89)** *Culicoides (Diptera : Ceratopogonidae) soyuna bağlı sineklerin tıbbi önemleri*, Elazığ Bölgesi Veteriner Hekimler Odası Dergisi, 3, 33-40.
- Dik B (1989)** *Konya ve çevresinde bulunan Culicoides (Diptera: Ceratopogonidae) türleri üzerine araştırmalar. Doktora Tezi. A Ün Sağ Bil Ens.*, 100 sayfa, Ankara.
- Dik B (1993)** *Adana, İçel ve Antalya Yörelerinde Bulunan Culicoides Latreille, 1908 (Diptera : Ceratopogonidae) Türlerinin Tespiti*, Türk Vet Hek Derg, 5 (2), 48-55.
- Dik B (1996)** *Ege Bölgesi Culicoides (Diptera : Ceratopogonidae) Türlerinin Tespiti*, T Parazitol Derg, 20 (1), 131-137.
- Dik B (1997)** *Ceratopogonidler ve Parazitolojik Önemleri. 'Parazitolojide Artropod Hastalıkları ve Vektörler'* Ed. M.Ali Özcel, Nilgün Daldal, Türkiye Parazitoloji Derneği yayın No: 13, Ege Üniversitesi Basımevi, S.111-143, İzmir.
- Dik B (1998)** *Veteriner Entomoloji. Ders Kitabı*, Selçuk Üniv Vet Fak Yayın Ünitesi, Konya.
- Dipeolu OO and Ogunrinade AF (1976)** *Species of Culicoides breeding on rocks and riverbanks in Nigeria*, Ecological Entomology, 1, 267-274.
- Downes JA (1950)** *Habits and Life-Cycle of Culicoides nubeculosus Mg.* Nature 166, 510-511.
- Dyce AI (1969)** *Biting Midges (Diptera : Ceratopogonidae) reared from rotting cactus in Australia*, Mosq News, 29 (4), 644-649.
- Dzhafarov SM (1976)** *Biting Midges (Diptera: Heleidae) of Transcaucasus (Morphology, Biology, Ecology, Geographical Distribution and Harmfulness, Control, Fauna of the Genera Culicoides, Leptoconops and Lasiohelea)*. Franklin Book Programs, 525 p, Cairo.
- Edwards FW (1939)** *Ceratopogonidae. In: Edwards, FW., Oldroyd, H. and Smart, J.: British Blood-Sucking Flies.* British Museum Natural History, p.25-50, 129-148, London.
- El Sinnary KA, Muller R, El Mannan AA and Hüssein SH (1985)** *The diurnal activity of Culicoides kingi in Northern Sudan*, Rev Elev Méd vét. Pays Trop, 38 (3), 270-275.
- Eren H, Yağcı Ş ve Dinçer Ş (1995)** *Ankara'da bulunan Culicoides (Diptera : Ceratopogonidae) türleri.* Ankara Üniv Vet Fak Derg., 42:179-182.

- Fish D and Soria SJ (1978)** *Water-Holding plants (Phytotelmata) as larval habitats for Ceratopogonid pollinators of cacao in Bahia, Brazil*, Rev Theobroma (Brasil), 8,133-146.
- Forattini OP, Rabello EX and Pattoli D (1957)** *A brief note on breeding places of Culicoides in Sao Vicenta, Brazil*, 17(4), 312-313.
- Fredeen FJH (1969)** *Culicoides (Selfia) denningi, a unique river-breeding species*, Can Ent, 101, 539-544.
- Girgin H, Yonguç AD, Akçora A ve Aksak E (1986)** *Türkiye'de ilk Ephemeral Fever Salgını*. Etlik Vet Mikrobiol Enst Derg., 5,(10,11,12), 5-14.
- Gazeau LJ and Messersmith DH (1970)** *Rearing and distribution of Maryland Culicoides (Diptera : Ceratopogonidae)*, Mosq News, 30 (1), 30-34.
- Greiner EC, Knausenberger WI, Messersmith M, Kramer WL and Gibbs PJ (1990)** *Culicoides spp. (Diptera : Ceratopogonidae) associated with cattle in St. Croix, Virgin Islands, and their relevance to bluetongue virus*, J Med Entomol, 27 (6), 1071-1073.
- Hagan CE (1984)** *The immature stages of Culicoides Henryi Lee and Reye (Diptera: Ceratopogonidae)* J Aust ent Soc 23, 241-245.
- Hair JA, Turner EC and Messersmith DH (1966)** *Larval habitats of some Virginia Culicoides (Diptera : Ceratopogonidae)*, Mosq News, 26 (2), 195-204.
- Hogue CL and Wirth WW (1968)** *A new central American sand fly breeding in crab holes (Diptera : Ceratopogonidae)*, Contributions in Science, 152, 1-7.
- Hribar LJ and Mullen GR (1991)** *Alimentary tract contents of some biting midge larvae (Diptera : Ceratopogonidae)*, J Entomol Sci, 26(4), 430-435.
- Jennings M, Boorman JPT and Ergün H (1983)** *Culicoides from western Turkey in relation to bluetongue disease of sheep and cattle*. Rev Elev Méd vét. Pays Trop, 36, (1), 67-70.
- Jones RH (1957)** *The laboratory colonization of Culicoides variipennis (Coq)*, J Econ Entomol, 50 (1), 107-108.
- Jones RH (1959)** *Culicoides breeding in human sewage sites of dwellings in Texas*, Mosq News 19 (3),164-167.
- Jones RH (1961)** *Observation on the larval habitats of some North American species of Culicoides (Diptera: Ceratopogonidae)*, Ann Ent Soc Amer, 54 (5), 702-710.
- Jones RH (1962)** *Rearing records for Culicoides loughnani Edwards (Diptera : Ceratopogonidae)*, Ann Ent Soc Amer, 55, 721-722.

- Jones RH, Walton TE and Foster NM (1978)** *Culicoides variipennis as a model for research with filarial forms*, Fourth International Congress of Parasitology, 19-26 August 1978, Warszawa.
- Kettle DS (1965)** *Biting Ceratopogonids as vectors of human and animal diseases*, Acta Trop, 12 (5), 356-361.
- Kettle DS (1993)** *Medical and Veterinary Entomology*, 2nd Ed., Cambridge: CAB International, UK.
- Kettle DS, Wild CH and Elson MM (1975)** *A new technique for rearing individual Culicoides larvae (Diptera : Ceratopogonidae)*, J Med Ent, 12(2), 263-264.
- Khalaf KT (1966)** *The Seasonal Incidence of Culicoides in southern Louisiana (Diptera : Ceratopogonidae)* Ann Ent Soc Am, 5, 881-883.
- Khamala CPM (1971)** *Ecological distribution of east African Culicoides Latreille (Dipt., Ceratopogonidae) as shown by light-traps*, Bull Ent Res, 60, 549-557.
- Kitaoka S and Morii T (1963)** *Observation on the breeding habitats of some biting midges and seasonal population dynamics in the life cycle of Culicoides arakawae in Tokyo and its vicinity*, National Institute of Animal Health Quarterly, 3 (4), 198-208.
- Kline DL (1986)** *Seasonal abundance of adult Culicoides spp, (Diptera : Ceratopogonidae) in a salt marsh in Florida, USA*, J Med Entomol, 23(1), 16-22.
- Koch HG and Axtell RC (1978)** *Autogeny and rearing of Culicoides furens, C. hollensis and C. melleus (Diptera: Ceratopogonidae) from coastal North Carolina*, Mosq News 38 (2), 240-244.
- Koch HG and Axtell RC (1979)** *Correlation of hourly suction trap collections of Culicoides furens and C. hollensis (Diptera : Ceratopogonidae) with wind, temperature and habitat*, J Med Entomol, 15(5-6), 500-505.
- Konurbayev EO (1965)** *Biting Midges (Diptera : Heleidae) of the Issyk-Kul' depression in Kirgizia*, Ent Rev (44), 75-78.
- Kramer WL, Greiner EC and Gibbs EPJ (1985a)** *A survey of Culicoides midges (Diptera : Ceratopogonidae) associated with cattle operations in Florida, USA*, J Med Entomol, 22 (2), 153-162.
- Kramer WL, Greiner EC and Gibbs EPJ (1985b)** *Seasonal variations in population size, fecundity, and parity rates of Culicoides insignis (Diptera : Ceratopogonidae) in Florida, USA*, J Med Entomol, 22 (2), 163-169.
- Kühlhorn F (1964)** *Über das Vorkommen von Culicoides-Mücken im Nutztviehbereich*. Gesundheitsw. Desinf 56, 99-103.

- Lane RP and Crosskey RW (1996)** *Medical Insects ve Arachnids, Department of Entomology, The Natural History Museum, London, UK.*
- Lee VH (1979)** *Isolation of viruses from field populations of Culicoides (Diptera : Ceratopogonidae) in Nigeria, J Med Entomol, 16 (1), 76-79.*
- Lillie TH, Kline DL and Hall DW (1987)** *Diel and Seasonal Activity of Culicoides spp. (Diptera : Ceratopogonidae) Near Yankeetown, Florida, Monitored with a Vehicle-mounted Insect Trap, J Med Entomol, 24, 503-511.*
- Linley JR (1966a)** *Field and laboratory observations on the behavior of the immature stages of Culicoides furens Poey (Diptera: Ceratopogonidae), J Med Entomol, 2 (4), 365-391.*
- Linley JR (1966b)** *The ovarian cycle in Culicoides barbosai (Wirth & Blanton) and C. furens (Poey) (Diptera : Ceratopogonidae), Bull Entomol Res, 57,1-17.*
- Lubega R and Khamala P.M. (1976)** *Larval habitats of common Culicoides Latreille (Diptera, Ceratopogonidae) in Kenya, Bull Entomol Res, 66, 421-425.*
- Mair T, Love S, Schumer J and Watson E (1998)** *Equine Medicine, Surgery and reproduction. Wb Saunders Company LTD, London.*
- Meiswinkel R (1997)** *Discover of a Culicoides imicola-free zone in South Africa: preliminary notes and potential significance, Onderstepoort J Vet Res, 64, 81-86.*
- Mellor PS (1971)** *A membrane feeding technique for the infection of Culicoides nubeculosus mg. and Culicoides variipennis sonorensis coq.with Onchocerca cervicalis Rail. and Henry, Trans R Soc trop Med Hyg, 65 (2), 199-201.*
- Mellor PS, Osborne R and Jennings DM (1984)** *Isolation of bluetongue and related viruses from Culicoides spp. in the Sudan, J Hyg Camb, 93, 621-628.*
- Merdivenci A (1973)** *Medikal Entomoloji, 2. Baskı, İst Üniv Cerrahpaşa Tıp Fak Yayınları, Rektörlük No.2445, İstanbul.*
- Mimioğlu M (1961)** *At vebası çıkan Güney Doğu illerimizde sokucu sinekler üzerinde araştırmalara dair ilk bildiri. Vet Fak Derg, 8: 437-439.*
- Mimioğlu M (1973)** *Veteriner ve Tıbbi Artropodoloji. Ank Üniv Vet Fak Yayınları, No: 196, Ankara.*
- Mullen GR and Hribar LJ (1988)** *Biology and feeding behavior of ceratopogonid larvae (Diptera: Ceratopogonidae) in North America, Bull Soc Vector Ecol 13 (1), 60-81.*
- Mullens BA (1985)** *Age-Related Adult Activity and Sugar feeding by Culicoides variipennis (Diptera: Ceratopogonidae) in southern California-USA, J Med Entomol 22 (1), 32-37.*

- Muller MJ (1979)** *A Method of feeding the biting midge Culicoides brevitarsis (Diptera: Ceratopogonidae) on mammalian hosts*, J Med Entomol 16 (4), 335-338.
- Muradov SM (1965)** *The Biting Midges (Diptera: Heleidae) of Turkmenia, Fauna and Ecology*, Ent Rev 44, 70-74.
- Murpree CS and Mullen RG (1991)** *Comparative larval morphology of the genus Culicoides Latreille (Diptera: Ceratopogonidae) in North America with a key to species*, Bull Soc Vector Ecol, 16 (2), 269-399.
- Murray WS (1957)** *Investigations on the bionomics of Culicoides obsoletus (Meigen) and other biting midges at mount solon, Virginia*, Mosq News, 17 (2), 77-82.
- Navai S (1977)** *Biting Midges of the genus Culicoides (Diptera : Ceratopogonidae) from Southwest Asia. Ph.D. Thesis, University of Maryland*, pp. 202.
- Nevill EM (1968)** *A Significant New Breeding Site Of Culicoides Pallidipennis Carter, Ingram and Macfie (Diptera: Ceratopogonidae)*, JI S Afr Vet Med Ass, 39 (3), 61.
- Nevill EM, Venter GJ, Edwardes M, Pajor ITP, Meiswinkel R and Van Gas JH (1988)** *Culicoides species associated with livestock in the stellenbosch area of the western cape province, republic of South Africa (Diptera: Ceratopogonidae)*, Onderstepoort J Vet Res, 55, 101-106.
- Olbrich S (1987)** *Untersuchungen zur Biologie von Gnitzen der Gattung Culicoides Latreille (Diptera : Ceratopogonidae) an Weiderindern in Norddeutschland, Ergebnisse aus dem Freiland und dem Laboratorium*, Dissertation, 182 pp. Hannover.
- Oytun HŞ (1945)** *Culicoides Denilen Sineklerin Zoolojik Durumu ve Önemleri*, Türk Vet Cem Derg, 1, 30-32.
- Parker AH (1949)** *Observation on the seasonal and Daily Incidence of Certain Biting Midges (Culicoides Latreille-Diptera : Ceratopogonidae) in Scotland*. Trans R Ent Soc Lond, 100, 179-190.
- Raccurt C, Rebholtz C and Kremer M (1977a)** *New or Non-typical Larval Habitats and Biological Particularities of some Culicoides in Haiti*, Fourth International Congress of Parasitology, 19-26 August, Warszawa.
- Raccurt C, Rebholtz C, Kremer M (1977b)** *Geographical distribution and ecology of Culicoides in Haiti-preliminary results*, Mosq News, 37 (2), 1977.
- Rahman AH and Manickam R (1997)** *Toxorhynchites-fluorescent antibody system for the detection of bluetongue virus from Culicoides midges (Diptera: Ceratopogonidae)*, Onderstepoort J Vet Res, 64, 301-307.

- Ratanaworabhan NC (1977)** *Culicoides of Northern Thailand*, Mosq News, 37 (2), 287.
- Rieb JP and Kremer M (1981)** *Ecologie Des Ceratopogonides De La Plaine D'alsace*, Ann Parasitol, 56 (4), 423-439.
- Roberts LS and Janovy J (1996)** *Foundations of Parasitology*, WCB. WM-C Brown Publishers, London.
- Rozendaal JA (1997)** *Vector control methods for use by individual and communities*, WHO, 412 p, Geneva.
- Ryckman RE (1960)** *Biology of cactiphilic species of Ceratopogonidae (Diptera)*, Ann Entomol Soc Amer, 53 (5), 559-661.
- Service MW (1971)** *Adult flight activities of some British Culicoides species*, J Med Ent, 8 (5), 605-609.
- Sellers RF ve Pedgley DE (1985)** *Possible windborne spread to western Turkey of Bluetongue virus in 1977 and of Akabane virus in 1979*, J Hyg Camb, 95 : 149-158.
- Sherlock IA and Guitton N (1964)** *Dermatozoonosis by Culicoides bite (Diptera : Ceratopogonidae) in Salvador, State of Bahia, Brazil*, Mem Inst Oswaldo Cruz, 62, 145-159.
- Smith BP (1990)** *Large Animal Internal Medicine*, The C.V. Mosby Company, Toronto.
- Smith WW and Varnell JH (1967)** *Hydrogen ion concentration (pH) as related to the occurrence and abundance of tree-hole dwelling Culicoides spp., (Diptera: Ceratopogonidae) in Northern Florida*, Mosq News 27(4), 519-521.
- Soria SJ and Butler DR (1999)** *Influence of day length and air temperature on flight activity of Forcipomyia (Forcipomyia) genualis and F. (Euprojoannisia) spatulifera (Diptera, Ceratopogonidae) in Cacao plantation, Ilheus, Bahia, Brasil*, Entomology Vectores Rio de Janeiro, 6 (6), 641 - 661.
- Soria SJ, Chapman RK and Knoke JK (1981)** *Cacao pollination in Costa Rica. 2. Breeding sites of Ceratopogonid (Diptera, Nematocera) midges*, Revista Theobroma, 11 (2), 119-123.
- Soulsby E.J.L (1986)** *Helminths, Arthropods and Protozoa of Domesticated Animals*, Seventh Ed., Bailliera Tindall, London.
- Sun W.K.C (1974)** *Laboratory colonization of biting midges (Diptera: Ceratopogonidae)*, J Med Ent, 11(1), 71-73.
- Tilki N ve Dik B (2003)** *Farklı renkteki ışıkların Culicoides (Diptera: Ceratopogonidae) türlerinin yakalanmaları üzerine etkileri*, T Parazitol Derg, 27 (2): 144-147.

- Tokunaga M, Takiyama K, Tanaka M and Yoshikawa H (1961)** *Early stages and breeding place of Culicoides arakawae (Diptera : Ceratopogonidae)*, Scientific Reports of the Kyoto Prefectural University Agriculture, 13, 53-59.
- Uçan F (1997)** *Ünitelerimizde Konya İli ; Çevremiz, köyümüz, kasabamız, ilçemiz, ilimiz ve bölgemiz*, Pratik öğretim yayımları, Konya.
- Van Ark H and Meiswinkel (1992)** *Subsampling of large light trap catches of Culicoides (Diptera : Ceratopogonidae)*, Onderstepoort J Vet Res, 59,183-189.
- Vaughan JA and Turner EC (1987)** *Seasonal microdistribution of immature Culicoides variipennis (Diptera: Ceratopogonidae) at Saltville, Virginia*, J Med Entomol 24, 340-346.
- Walker AR (1977a)** *Seasonal fluctuation of Culicoides species (Diptera: Ceratopogonidae) in Kenya*, Bull ent Res, 67, 217-233.
- Walker AR (1977b)** *Culicoides as potential vectors of viruses to livestock in Kenya*, Mosq News. 37 (2), 285-286.
- Walker AR (1994)** *Arthropods of humans and domestic animals*, Centre for tropical Veterinary Medicine University of Edinburgh, Chapman & Hall, London.
- Wall and Shearer D (1997)** *Veterinary Entomology, Arthropod Ectoparasites of Veterinary Importance* Chapman & Hall, London.
- Williams RW (1962)** *Observations on the bionomics of Culicoides furens (Poey) on st. John, U.S. Virgin Islands (Diptera, Ceratopogonidae)*, Mosq News, 22(2),155-157.
- Williams RW (1964)** *Observation on habitats of Culicoides larvae in Trinidad, W. I. (Diptera : Ceratopogonidae)*, Ann Entomol Soc Amer, 57 (4), 462-466.
- Williams RW (1966)** *Culicoides (Diptera : Ceratopogonidae) in the vicinity of Ibadan, Nigeria with special reference to cocoa pods as a breeding habitat*, Ann Ent Soc Amer, 59 (4), 862.
- Williams RW (1969)** *Add Water 'instead' Culicoides*, Ann Ent Soc Amer,62 (4), 929-930.
- Wirth WW and Dyce AL (1985)** *The current taxonomic status of the Culicoides vectors of bluetongue viruses, Bluetongue and Related Orbiviruses*, 151-164.
- Wirth WW and Hubert AA (1960)** *Ceratopogonidae (Diptera) reared from cacti, wirth a review of the copiosus group of Culicoides*, Ann Entomol Soc Amer, 53, 639.
- Wirth WW and Hubert AA (1972)** *A new oriental species of Culicoides Breeding in Tree Rot cavities (Diptera: Ceratopogonidae)* J Wash Acad Sci 62 (1), 41-42.

- Wirth MO, Wirth WW and Blanton FS (1968)** *Plant materials as breeding places of Panama Culicoides (Diptera : Ceratopogonidae)*, Proceeding of the Entomol Soc of Washington, 70 (2), 132.
- Yağcı Ş, Eren H ve Dinçer Ş (1999)** *Aydın (Umurlu)'da saptanan bazı Nematocera (Diptera) türleri*, T Parazitol Derg, 23 (2): 210-215.
- Yılmaz H (1994)** *Elazığ Yöresinde Bulunan Culicoides (Diptera : Ceratopogonidae) Türleri Üzerine Araştırmalar*, Doktora Tezi, Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 109 sayfa, Elazığ.
- Yılmaz H ve Dumanlı N (1995)** *Türkiye'de Elazığ Bölgesinde İlk Defa Saptanan Culicoides (Diptera: Ceratopogonidae) Türleri*, Tr J of Veterinary and Animal Sciences, 19:223-230.
- Yonguç AD, Taylor WP, Csontos L ve Worrall E (1982)** *Bluetongue in western Turkey*. Vet Rec, 111: 144-146.
- Zimmerman RH, Barker SJ and Turner EJ (1982)** *Swarming and mating behavior of a natural population of Culicoides variipennis (Diptera : Ceratopogonidae)*, J Med Entomol, 19 (2),151-156.

9. ÖZGEÇMİŞ

Kadınhanı'nda, 25.05.1969 tarihinde doğdu. İlk ve Orta öğrenimini Kadınhanı'nda tamamladıktan sonra, 1988 yılında Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi'ne girdi ve 1993 yılında mezun oldu. Askerlik görevini Şanlıurfa'da tamamladı. Askerlik dönüşü bir yıl Çankırı'da, Aytaç Dış Ticaret Yatırım Sanayi A.Ş.'de Veteriner Hekim olarak çalıştı. 1997 yılında Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Parazitoloji Anabilim Dalı'na Araştırma Görevlisi olarak atandı. Türkiye Parazitoloji Derneği ve Konya-Karaman Veteriner Hekimleri Odası üyesidir. Evli ve iki çocuk babasıdır. İngilizce bilmektedir.



10. TEŞEKKÜR

Araştırma süresince büyük yardımlarını gördüğüm Danışmanım Prof. Dr. Bilal DİK'e, örneklerin alınmasında ve literatür temininde yardımcı olan, yanında bir süre çalıştığım ve tecrübelerinden yararlandığım İsrail'deki Kimron Veterinary Institute'sinden Prof. Dr. Yehuda Braverman'a, manevi desteklerinden dolayı Doç. Dr. Feyzullah GÜÇLÜ, Doç. Dr. Ferda SEVİNÇ, Uzman Suphi GÜLBAHÇE ve Veteriner Hekim Özlem DERİNBAŞ'a, verilerin sağlanmasında kolaylık gösteren Meteoroloji Bölge Müdürlüğü yetkililerine ve maddi desteklerinden dolayı Selçuk Üniversitesi Araştırma Fonu (SÜAF)'na teşekkür ederim.



11. RESİMLER



Resim 3.1. Su kaynaklarının yakınılarında bulunan organik maddelerce zengin çamurlar



Resim 3.2. Su kaynaklarının yakınılarında bulunan organik maddelerce zengin çamurlar



Resim 3.3. Organik madde karışımı nemli topraklar



Resim 3.4. Organik madde karışımı nemli topraklar



Resim 3.5. Organik madde içermeyen nemli topraklar



Resim 3.6. Organik madde içermeyen nemli topraklar



Resim 3.7. Hayvan gübreleri



Resim 3.8. Hayvan gübreleri



Resim 3.9. Ağaç kovuk ve delikleri



Resim 3.10. Ağaç kovuk ve delikleri



Resim 3.11. Su sızıntısı



Resim 3.12. Su sızıntısı



Resim 3.13. Köy kanalizasyonu



Resim 3.14. Köy kanalizasyonu



Resim 3.15. Sazlık alan



Resim 3.16. Sazlık alan



Resim 3.17. Bahçe sulama kanalı



Resim 3.18. Bahçe sulama kanalı



Resim 3.19. Sulama kanaleti



Resim 3.20. Sulama kanaleti



Resim 3.21. Yağış suyu birikintisi



Resim 3.22. Yağış suyu birikintisi



Resim 3.23. Baraj çevresindeki çamurlar



Resim 3.24. Baraj çevresindeki çamurlar



Resim 3.25. Dere ve çay kenarlarındaki amurlar



Resim 3.26. Dere ve çay kenarlarındaki amurlar



Resim 3.27. Laboratuarda kovaların görünümü



Resim 3.28. Laboratuarda kovaların görünümü



Resim 3.29. Laboratuarda Culicoides'lerin yakalanmaları



Resim 3.30. Laboratuarda Culicoides'lerin toplanmaları