

**T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
VETERİNERLİK PARAZİTOLOJİSİ ANA BİLİM DALI**



**SAMSUN YÖRESİ RUMİNANTLARINDA BİT
ENFESTASYONU VE MEVSİMSEL DAĞILIMI**

Yüksek Lisans Tezi

Ramazan AKARSU

Danışman
Prof. Dr. Mustafa AÇICI

SAMSUN
2023

TEZ KABUL VE ONAYI

Ramazan AKARSU tarafından, Prof. Dr. Mustafa AÇICI danışmanlığında hazırlanan “SAMSUN YÖRESİ RUMİNANTLARINDA BİT ENFESTASYONU VE MEVSİMSEL DAĞILIMI” başlıklı bu çalışma, jürimiz tarafından 4.1.2023 tarihinde yapılan sınav sonucunda oy birliği ile başarılı bulunarak Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

	Unvanı Adı Soyadı Üniversitesi Ana Bilim/Ana Sanat Dalı	Sonuç
Başkan	Prof. Dr. Şinasi UMUR Ondokuz Mayıs Üniversitesi Parazitoloji Ana Bilim Dalı	☒ Kabul ☐ Ret
Üye	Prof. Dr. Mustafa AÇICI Ondokuz Mayıs Üniversitesi Parazitoloji Ana Bilim Dalı	☒ Kabul ☐ Ret
Üye	Prof. Dr. Meral AYDENİZÖZ Kırıkkale Üniversitesi Parazitoloji Ana Bilim Dalı	☒ Kabul ☐ Ret

Bu tez, Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen ve yukarıda adları yazılı jüri üyeleri tarafından uygun görülmüştür.

Prof. Dr. Ahmet TABAK
Enstitü Müdürü

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI

Hazırladığım Yüksek Lisans tezinin bütün aşamalarında bilimsel etiğe ve akademik kurallara riayet ettiğimi, çalışmada doğrudan veya dolaylı olarak kullandığım her alıntıya kaynak gösterdiğimi ve yararlandığım eserlerin Kaynaklar'da gösterilenlerden oluştuğunu, her unsurun enstitü yazım kılavuzuna uygun yazıldığını ve TÜBİTAK Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu Yönetmeliği'nin 3. bölüm 9. maddesinde belirtilen durumlara aykırı davranılmadığını taahhüt ve beyan ederim.

Etik Kurul Gerekli mi ?

Evet ☐ (Gerekli ise ekler kısmına ekleyiniz)

Hayır ☒

04/01/ 2023
Ramazan AKARSU

TEZ ÇALIŞMASI ÖZGÜNLÜK RAPORU BEYANI

Tez Başlığı : SAMSUN YÖRESİ RUMİNANTLARINDA BİT ENFESTASYONU VE MEVSİMSEL DAĞILIMI

Yukarıda başlığı belirtilen tez çalışması için şahsım tarafından 26.12.2022 tarihinde intihal tespit programından alınmış olan özgünlük raporu sonucunda;

Benzerlik oranı : % 11

Tek kaynak oranı : % 3 çıkmıştır.

04/01/ 2023
Prof. Dr. Mustafa AÇICI

ÖZET

SAMSUN YÖRESİ RUMİNANLARINDA BİT ENFESTASYONU VE MEVSİMSSEL DAĞILIMI

Ramazan AKARSU
Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Veterinerlik Parazitolojisi Ana Bilim Dalı
Yüksek Lisans, Şubat/2023
Danışman: Prof. Dr. Mustafa AÇICI

Amaç: Bit enfestasyonları dünyada hayvancılık işletmelerinde ekonomik kayıplara sebep olması bakımından önemlidir. Bölgemizde ve Türkiye'de geviş getiren hayvanlarda bit enfestasyonu üzerinde yeterince araştırma yapılmamıştır. Bu çalışmada, Samsun yöresinde sığır ve koyunlarda başlıca bit enfestasyonlarının prevalansının araştırılması ve mevcut bit türlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot: Bu çalışma, Samsun yöresinde Kasım 2021-Ekim 2022 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Bunun için toplam 30 koyun çiftliği ve 2055 büyükbaş hayvan rastgele ziyaret edilmiştir. Hayvancılık işletmelerindeki tüm sığır ve koyunlar ışık altında bit varlığı açısından muayene edilmiştir. Bit türlerinin belirlenmesi için bitler içinde %70 etanol bulunan tüplere toplandı. Bitler laboratuvarında %10'luk KOH içine konuldu ve örnekler şeffaflaşmaya kadar bekletildi. Bunlar KOH içinden çıkarılıp etanol serilerinden (%50, 70, 80, 90, 95 ve 100) geçirildi ve bazı bit türleri (klorat hidrat 40 g. + asetik asit 30cc + distile su 30cc) solüsyonunda bekletildi ve ksilen ile seyreltilmiş Kanada balsamı kullanılarak bir lamel ile kaplandı. Bitler bazı yazarların literatürlerine göre anahtarlar kullanılarak mikroskop altında teşhis edildi. Elde edilen veriler SPSS Windows 20 versiyonu (IBM, USA) kullanılarak istatistiksel analizler yapıldı.

Bulgular: Bu çalışmada toplam 2055 sığır ve 3165 koyuna bit enfestasyonu yönünden incelenmiş, sığırlarda 2 cinse ait 2 tür, koyunlarda 1 cinse ait 1 tür bit varlığı ortaya çıkarıldı. Sığır ve koyunların toplam enfestasyon oranları sırasıyla %18 ve %26,6 olarak bulundu. Sığırlarda *B. bovis*, *L. vituli* ve koyunlarda *B. ovis* türleri saptandı.

Anahtar Sözcükler: Bit, Enfestasyon, Koyun, Sığır, Samsun

ABSTRACT

INFESTATION AND SEASONAL DISTRIBUTION OF RUMINANTS LICE IN SAMSUN PROVINCE

Ramazan AKARSU
Ondokuz Mayıs University
Institute of Graduate Studies
Department of Veterinary Parasitology
Master, February/2023
Supervisor: Prof. Dr. Mustafa AÇICI

Aim: Lice infestation is the most important in livestock production systems in the world that cause economic losses. Lice infestation of ruminants has not been adequately studied in our region and in Turkey. This study aimed to investigate the prevalence of major lice infestations and to identify the louse species found on sheep and cattle of Samsun province.

Material and Method: The study was carried out during the season, November to October of 2021- 2022 in the Samsun province. A total of 2055 cattle and 30 sheep farms were randomly visited. All the cattle and sheep on the farms were examined under light for the presence of lice. Lice were collected in tubes containing 70% ethanol for species determination. Lice were put in 10% KOH and left until the specimen became translucent in the laboratory. They were removed from the KOH and passed through grades of ethanol (50, 70, 80, 90, 95 and 100%) and some of the lice species were kept in a solution (chlorate hydrate 40 g. + acetic acid 30cc + distilled water 30cc) and covered with a cover slip, using Canada balsam diluted in xylene. Lice were identified under microscope using the keys according to the literatures of some authors. The data was analyzed by using SPSS Statistics for Windows, Version 20 (IBM, USA).

Results: In the current study of total of 2055 cattle and 3165 sheep for the presence of lice infestations were revealed the presence of 2 species of lice belonging to 2 genera in cattle and 1 species of lice belonging to 1 genus in sheep. Overall infestation rates of cattle and sheep were found to be 18% and 26.6%, respectively. The following species were found: *B. bovis*, *L. vituli* on cattle and *B. ovis* on sheep.

Keywords: Cattle, Infestation, Lice, Sheep, Samsun

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın ortaya çıkmasında, bilgi ve birikimleri ile bana destek olan danışmanım sayın Prof. Dr. Mustafa AÇICI'ya ve OMÜ Veteriner Fakültesi Parazitoloji Anabilim Dalı'nın tüm öğretim üyeleri ile laboratuvar çalışmaları sırasında yardımcı olan Anabilim Dalı doktora öğrencileri Elif Burcu GENÇAY TOPÇU, Öykü BARILI, Mehmet ÖZTÜRK, Tuğçe TUYGUN ve RubeydaDİNÇ'e, ayrıca bilimin öncülüğünü yaparak, Türk Milletini bilim dışı faaliyetlerin tutsağı olmaktan kurtaran Gazi Mustafa Kemal ATATÜRK'e gönül borcumu belirtir;

Teşekkür eder, saygılarımı sunarım.

Ramazan AKARSU

İÇİNDEKİLER

TEZ KABUL VE ONAYI	i
BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI	ii
TEZ ÇALIŞMASI ÖZGÜNLÜK RAPORUBEYANI.....	ii
ÖZET.....	iii
ABSTRACT	iv
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	viii
TABLolar DİZİNİ	ix
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Bitlerin kökeni ve sınıflandırma.....	1
1.2. Bitlerin yaşam döngüsü	4
2. EVCİL GEViŞEN HAYVANLARIN BİT TÜRLERİ VE ÖZELLİKLERİ	7
2.1 Sığır ve manda bitleri	7
2.2. Koyun bitleri	11
2.3. Keçi bitleri	14
3. SİĞİR VE KOYUNLARDA BİT ENFESTASYONU EPİDEMİYOLOJİSİ	18
3.1. Türkiye ‘de sığır ve koyunlarda bit enfestasyon.....	18
3.2. Dünyada bazı ülkelerde sığırlarda ve koyunlarda bit enfestasyonu	21
4. BİTLERİN VEKTÖRLÜKLERİ.....	24
5. BİT ENFEKSASYONU KLİNİK GÖRÜNÜMÜ	26
6. BİT ENFESYONUNDA PATOJENİTE VE İMMUNİTE.....	27
7. BİTLERDE TANI	28
7.1. Mikrosobik tanı.....	28
7.2. Moleküler tanı.....	28
8. BİT ENFESTASYONUNDA PATOJENİTE VE İMMUNİTE	30
9. BİTLERDE TANI	32
9.1. Materyal	32
9.2. Metot	32
9.3. İstatistiksel analiz	33
10. BULGULAR.....	34
11. TARTIŞMA.....	38
12. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	41
KAYNAKÇA.....	42
ÖZGEÇMİŞ	49

SİMGELER VE KISALTMALAR

bp	:Base pair (Baz çifti)
°C	: Santigrad Derece
cc	:Santimetre küp
cm	: Santimetre
g	:Gram
KOH	:Potasyum hidroksit
mm	:Milimetre
µm	:Mikrometre
P	:P değeri (İstatistiksel anlamlılık)
PCR	:Polymerase chain reaction (Polimeraz zincir reaksiyonu)
rDNA	:Ribosomal deoxyribonucleic acid
SC	:Subcutaneous

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1.Bitlerde cins bazında filogeni (Cladogram)	3
Şekil 1.2.Bitlerde aile bazında filogeni	4
Şekil 2.1. <i>B. bovis</i>	7
Şekil 2.2. <i>H. eurysternus</i>	8
Şekil 2.3. <i>H. quadripertusus</i>	9
Şekil 2.4. <i>H. tuberculatus</i>	9
Şekil 2.5. <i>L. vituli</i>	10
Şekil 2.6. <i>S.capillatus</i>	11
Şekil 2.7. <i>B. ovis</i>	12
Şekil 2.8. <i>L. ovillus</i>	12
Şekil 2.9. Genital organlar, <i>L. ovillus</i>	13
Şekil 2.10. <i>L. pedalis</i> , Dorsal ve ventral	13
Şekil 2.11. <i>L. africanus</i>	14
Şekil 2.12. <i>B. caprae</i>	15
Şekil 2.13. <i>B.crassipes</i>	15
Şekil 2.14. <i>B. limbatus</i>	16
Şekil 2.15. <i>L. stenopsis</i>	16
Şekil 9.1.Bit örneklerinin alındığı çalışma alanı.....	32
Şekil 10.1. <i>B.bovis</i> , Dişi.....	34
Şekil 10.2. <i>L. vituli</i> ,Dişi	35
Şekil 10.3. <i>B. ovis</i> ,Dişi.....	36

TABLolar DİZİNİ

Tablo 1.1. <i>B. ovis</i> 'in yaşam döngüsü	5
Tablo 1.2. <i>L. vituli</i> 'nin yaşam döngüsü	6
Tablo 3.1. Türkiye'de sığırlarda bit enfestasyon oranları ve türlerin yaygınlığı	19
Tablo 3.2. Türkiye'de koyunlarda bit enfestasyon oranları ve türlerin yaygınlığı.....	21
Tablo 3.3. Dünyada bazı ülkelerde sığırlarda bit enfestasyonu ve türlerin yaygınlığı	22
Tablo 3.4. Dünyada bazı ülkelerde koyunlarda bit enfestasyonu ve türlerin yaygınlığı	23
Tablo 4.1. Bitlerle taşınan patojenler	24
Tablo 8.1. Sığırlarda bit enfestasyonunda kullanılan insektisitler	30
Tablo 10.1. İlçelere göre sığırlarda bit enfestasyonları ve saptanan türler	34
Tablo 10.2. <i>B. bovis</i> (Dişi) vücut ölçüleri	34
Tablo 10.3. <i>L. vituli</i> (Dişi) vücut ölçüleri	35
Tablo 10.4.İlçelere göre koyunlarda bit enfestasyonları ve saptanan türler	36
Tablo 10.5. <i>B. ovis</i> (Dişi) vücut ölçüleri	37

1. GİRİŞ

Geniş bir artropot grubunu içeren Insecta sınıfı ve Phthiraptera dizisi içerisindeki bitlerin tüm üyelerinin, memelilerde ve kuşlarda kalıcı ektoparazit olarak bulunduğu tek böcek grubudur (Johnson et. al., 2004).

Memeli hayvanlarda ve kanatlılarda Amblycera, Ischnocera, Rhyncophthirina ve Anoplura olmak üzere 4 bit grubu vardır. Amblycera, Ischnocera ve Rhyncophthirina Mallophaga olarak bilinir ve çiğneyici bitleri, Anoplura ise kan emici bitleri ihtiva eder. Bitler zorunlu parazit olup, bütün ömürlerini konak üzerinde geçiren ovipar, insekta sınıfına ait artropodlardır. Anoplura türleri kan emerken, Amblycera ve Ischnocera ya ait türler deri döküntüsü, kıl, tüy ve yapağı çiğnemek suretiyle beslenirler (Dik, 2020; Sayın, 1960).

Sığırlarda ve koyunlarda hem Mallophaga hem de Anoplura enfestasyonlara sebep olurlar (Lyal, 1983). Hayvan yetiştiriciliğinde geviş getiren hayvanlarda bit enfestasyonları dünyadaki bütün ülkelerde sorun olmakta ve ekonomik bakımdan önem taşımaktadır. Türkiye’de pek çok hayvan yetiştiricisinde olduğu gibi, özellikle fenni olmayan, yeterli ve dengeli beslenmeyen ve bilinçli yetiştiricilik yapılmayan işletmelerde büyük ekonomik kayıplar yaşanmakta hatta hayvanlarda yavru atma ve ölüm olayları meydana gelmektedir (Durdan and Lloyd, 2009). İngiltere’de sığırlardaki bit enfestasyonundan dolayı deri endustrisinde yılda 30 milyon sterlin zarar meydana gelmektedir (Hadley, 2000). Sığırlarda ve koyunlarda kan emici bit popülasyonu arttığında, kilo kaybı, protein yetersizliği, yemden yararlanamama nedeniyle de ekonomik kayıplar olduğu bilinmektedir (Otter et al., 2003; Paul et. al., 2012). Bit enfestasyonu pediculosis olarak bilinir ve dünyada evcil hayvanlar içerisinde en çok sığırlar etkilenir (Mc Kiernan, 2020). Bit enfestasyonları bölgelere göre, iklime ve bakım şartlarına göre değişmektedir (Sayın, 1960).

1.1.Bitlerin kökeni ve sınıflandırma

Insecta sınıfına ait bitler, Phthiraptera dizi içerisinde sınıflandırılmıştır, ancak kitap ve kabuk biti olarak bilinen Psocoptera (Psocodea) ile yakın ilişkiye sahip oldukları ve bunlardan türedikleri düşünülmektedir (Johnson et al, 2004). Phthiraptera dizi önemli iki grup vardır, bunlardan Mallophaga çiğneyici, Anoplura ise kan emici bit türlerini içerir. Anoplura plasentalı memelilerin zorunlu kan emici

ektoparazitidir. Mallophaga ise daha çok kanatlıların olmak üzere memeli ve keseli hayvanların ektoparazitidir. Sınıflandırmada mikroskopik bakıyla, benzer ve farklı morfolojik anatomik yapıları, biyolojileri ve konak ilişkileri göz önüne alınıp, sistematik olarak gruplandırmalar yapılmış ve buna görecins ve türlere ait karakterlerden teşhis anahtarları oluşturulmuştur (Durden and Musser, 1994; Ewing, 1929; Gustafsson et. al. 2018; Ferris, 1932; Mc Kiernan, 2020; Talor et.al., 2007). Evcil geniş getiren hayvanlarda bitlerin taksonomisi aşağıda gibidir (Dik, 2020; Soulsby, 1992).

ALEM (REGNUM): ANIMALIA

Şube (Anaç: Phylum): Arthropoda

Alt Şube (Sub-phylum): Antennata

Sınıf (Class): Insecta

Takım (Dizi: Order): Phthiraptera

Alt takım (Sub-order): Ischnocera

Aile: Trichodectidae

Cins: *Bovicola*

Alt takım (Sub-order): Anoplura

Aile: Haemotopinidae

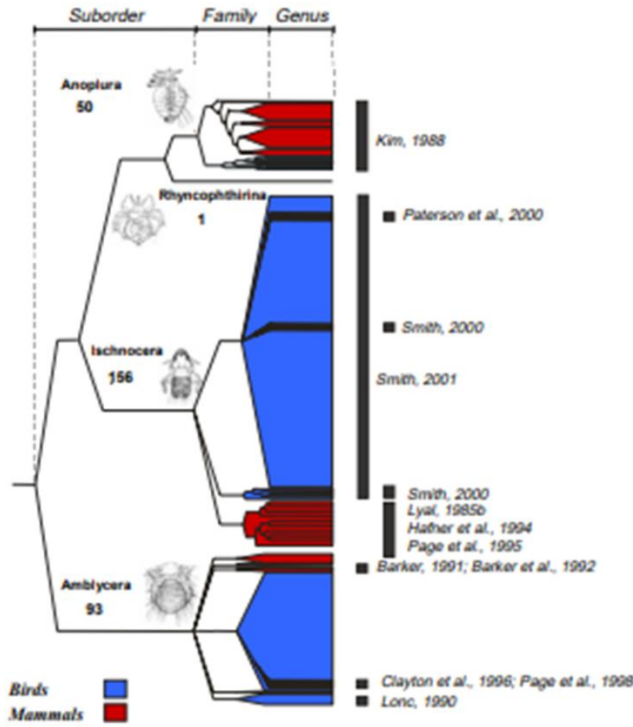
Cins: *Haematopinus*

Aile: Linognathidae

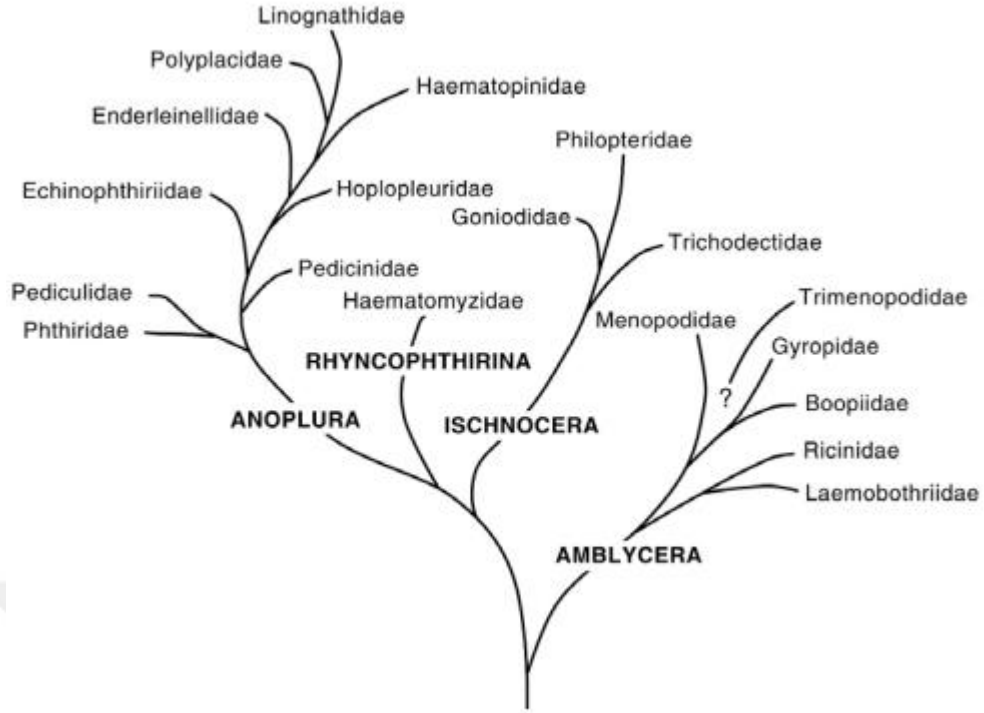
Cins: *Linognathus*

Cins: *Solenopotes*

Genetik olarak nükleer 18S rDNA geninin incelenmesisonucunda,bitlerin Maximum-likelihood (ML), Bayesian ML ve parsimony analizleri ile elde edilen veriler ışığında,parafiletik bir dizi olan Psocoptera (Psocodea) içerisindeki alt dizi Nanopsocetidae içinde saklı olduğu görülmüştür.ÜstelikPsocoptera'ya ait Liposcelididae ailesi, Phthiraptera dizisi içerisindeki Amblycera alt dizisi ile kardeş takson olarak tanımlanmıştır (Johnson et. al., 2004; Lyal,1985a). Moleküler biyolojideki gelişmeler sayesinde 20 yıldan beri hem memeli (Barker, 1991; Barker et al., 1992; Hafner et al., 1994; Lyal, 1985b; Kim, 1988; Page et al., 1995) hem de kanatlı (Clayton, 1996; Long, 1990; Marshall, 2002; Page et.al., 1998; Paterson et.al.,2000; Smith, 2000, 2001) bit türlerinin filogenisi üzerine çalışmalar başlatılmıştır (Şekil 1.1.1). Hemen hemen Phthiraptera dizisinin filogenisi tanımlanmıştır (Şekil 1.1.2) (Gillott,2005).



Şekil 1.1.Bitlerde cins bazında filogeni (Cladogram) (Marshall, 2002'den uyarlanmıştır)(Barker, 1991; Barker et. al., 1992;Clayton et.al., 1996; Hafner et.al., 1994;Kim, 1988; Long, 1990; Lyal, 1985b; Page et.al., 1998; Page et.al., 1995; Paterson et. al., 2000;Smith, 2000; Smith, 2001).



Şekil 1.2. Bitlerde aile bazında filogeni. ?) Trimenopodidae'nin Amblycera alt dizisi içerisindeki diğer ailelerle ilişkili yeri belli değildir (Gillott, 2005)

1.2. Bitlerin yaşam döngüsü

Hem çiğneyici hemde kan emici bitler hemi-metabol bir yaşam döngüsüne sahiptir. Yumurtadan çıkan nimfler daha küçük yapılı ve daha az kitinizasyona sahiptirler. Bitin tüm gelişim evreleri konak üzerindedir, konaktaktan ayrıldıklarında kısa sürede ölürlür. Yumurtlar 4 saat 45°C'nin üzerindeki ısınn etkisinde kalırsa nimfler yumurtadan çıkamaz. Bitler 3 nimf safhası geçirdikten sonra ergin olurlar. Gömlek değıştirme hormonların sayesinde gerçekleşir (Durden and Lloyd, 2009; Price and Graham, 1997). Yumurtadan yumurtaya *Haematopinus eurystenus*'un yaşam döngüsü ortalama 28 gündür (Collins, 1966). Koyunların çiğneyici biti *Bovicola ovis*'in konak üzerinde gelişme dönemleri Tablo 1.2.1'de, sığırlardan kan emen bitlerden *Linognathus vituli*'nin yaşam döngüsü Tablo 1.2.2'de verilmiştir.

Tablo 1.1. *B. ovis*'in yaşam döngüsü (Hopkins and Chamberlain, 1972'den uyarlanmıştır)

Gelişme dönemi	Cinsiyet	Gelişme Süresi (37°C ve % 68 nispi nem)	
		Gün Sayısı	Ortalama
Yumurta	Erkek	8.25-10.25	9.1
Yumurta	Dişi	8.25-10.25	9.1
Nimf I	Erkek	5.25- 8.25	7.0
Nimf I	Dişi	5.75-16.75	7.1
Nimf II	Erkek	5.00- 7.00	5.7
Nimf II	Dişi	5.00-11.00	5.9
Nimf III	Erkek	6.00- 9.00	7.3
Nimf III	Dişi	5.00-11.00	7.2
Yumurtlama öncesi		3.00- 4.50	3.9
Ergin yaşam süresi	Erkek	16.00-74.00	49.5
Ergin yaşam süresi	Dişi	5.00-53.00	27.7

Tablo 1.2. *L. vituli*'nin yaşam döngüsü (Price and Graham, 1997'den uyarlanmıştır)

Gelişme Dönemi	Gelişme Süresi (Gün)	
	Şubat	Mart
İnkübasyon	7-9	8-10
Nimf I	9	6-7
Nimf II	4	3-5
Nimf III	3	5
Yumurtlama öncesi	2	2
Toplam yaşam döngüsü	25-27	24-29
Ortalama çevre ısı	5°C	11.2°C
Konağın deri yüzeyi ısı	35.5°C	35.9°C

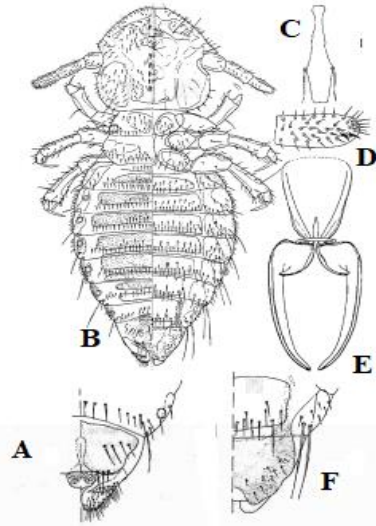
2. EVCİL GEVİŞEN HAYVANLARIN BİT TÜRLERİ VE ÖZELLİKLERİ

Dünyada ve Türkiye’de evcil ruminantlarda en çok görülen çiğneyici ve kan emici bit türleri ve özellikleri aşağıdaki gibidir (Dik, 2020; Mc Kiernan, 2020; Soulsby, 2016; Taylor et.al., 2015)

2.1.Sığır ve Manda Bitleri

Bovicola bovis Linnaeus, 1758

Dişiler sarımsı-kahverengidir. Şakaklar geniş ve yuvarlak, toraksa göre daha geniştir.Baş önde biraz daha dar ve yuvarlaktır.Antero-medianda marginal carina bir yarıkla ayrılmıştır.Baş genişliği uzunluğunahemen hemen eşittir. Gözler mevcut ve mandibula kuvvetli ve yoğun kitinizedir. Antenüç segmentli veipliksdir. Toraks kısa ve dar. bacaklar ince ve kısa,zayıf ince bir tırnak ve karşısında spin vardır. Birinci çift ayaklardaha kısadır. Abdomende6 çift stigma belirgindir. Abdomende enine 5-8 kırmızımsı kahverengi tergal plak bulunur. Gonopofizler çok uzun değil ve 9seta bulunur. Arka uç bir yarıkla ayrılır. Erkekler dahaküçük,abdomen arkaya doğru giderek daralmıştır. Genital organlar iyi gelişmiştir (Şekil 2.1).

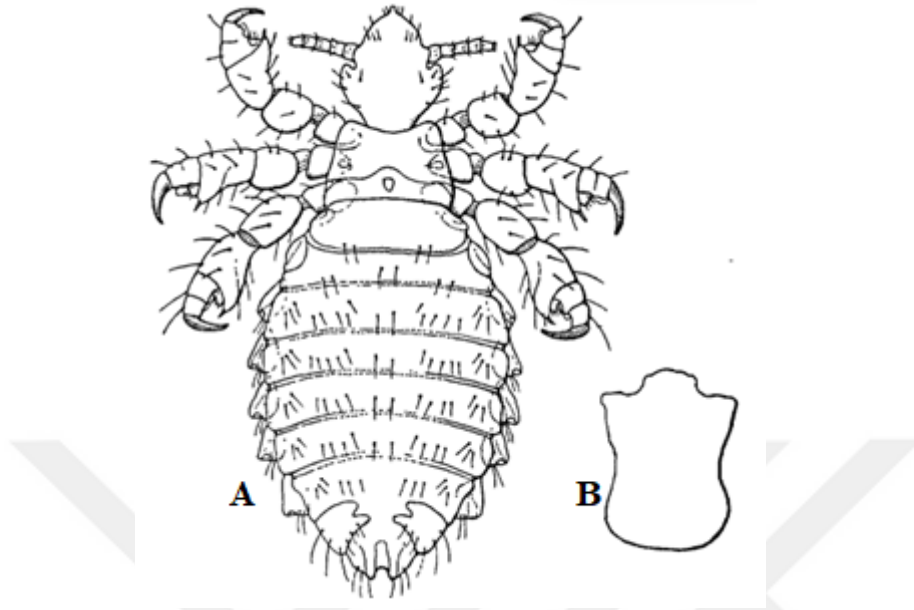


Şekil 2.1. *B. bovis*, Erkek. A) Abdomen arka uç dorsal B) Dorsal ve Ventral, C) Torasik eksternal plak D)Anten son segment ucuE) Genital organ, F) Abdomen arka uç ventral (Aguirre et.al.,1984’den uyarlanmıştır)

Anten erkek ve dişidebenzerdir. Erkek 1.3-1.4 mm,dişi 1.5–2.0 mm, büyüklüktedir.Konakta alın, boyun, omuzlar, sırt ve inguinal bölge ilebazan kuyruktan beslenirler(Aguirre et.al.,1984; Dik, 2020; Mc Kiernan, 2020; Seguy, 1944).

***Haematopinus eurysternus* Nitzsch, 1818**

Baş sarı-grimsi kahverengi kısa, sivri ve arkaya doğru geniş, uzunluğu genişliğinin iki katıdır. Göz yoktur, antenler beş segmentlidir (Şekil, 2.2).

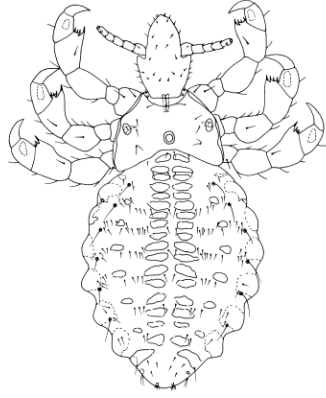


Şekil 2.2. *H. eurysternus*. A) Dişi, B) Torasik sternal plak (Seguy, 1944)

Dişilerde sarı-grimsi kahverengi toraks iyi kitinize olmuş ve geniştir. Torasik sternal plak ön ve yan çıkıntıları oval, kısa ve geniştir. Bacaklar eşit kalınlıkta ve uçta kuvvetli bir tırnak vardır. Yanlarda mavi-gri siyah şeritler bulunan abdomen geniş ve uzun, segmentlerdeki stigmalar çıkıntılıdır. Erkekler dişiye oranla daha pigmentlidir. Bununla birlikte, tergal plaklardaki kitinleşme *Haematopinus quadripertusus*'a oranla zayıftır. Erkeklerde abdomen küçük, segmentler yanlarda çıkıntılıdır. Gonopofizler küçük ve geniş, dorsal genital plak küçü ve subgenital plakta 6 seta vardır. Erkekte bazal plak kısa ve geniştir. Erkek 2,25 mm., dişi ise 3,25 mm., büyüklüktedir. Sığırlarda baş ve boyun bölgesine yerleşir. Yoğun enfestasyonlarda vücudun her tarafına yayılır. Bazan kuyruktan da beslenirse de genellikle boynuz kaidesi, burun ve göz çevresi ve kulak içinden kan emerler (Dik, 2020; Mc Kiernan, 2020; Seguy, 1944).

***Haematopinus quadripertusus* Fahrenholz, 1916**

Morfolojisi *H. eurysternus*'a benzer. Sığırlarda kuyruktan beslenirler. Ancak torasik sternal plak erkekte ön ve yan çıkıntıları uzun ve ince, dişide sternal plak ve gonopodlar daha dar ve uzun, dorsal genital plakta ön çıkıntı uzun, subgenital plakta 4 seta yer alır (Şekil. 2.3).

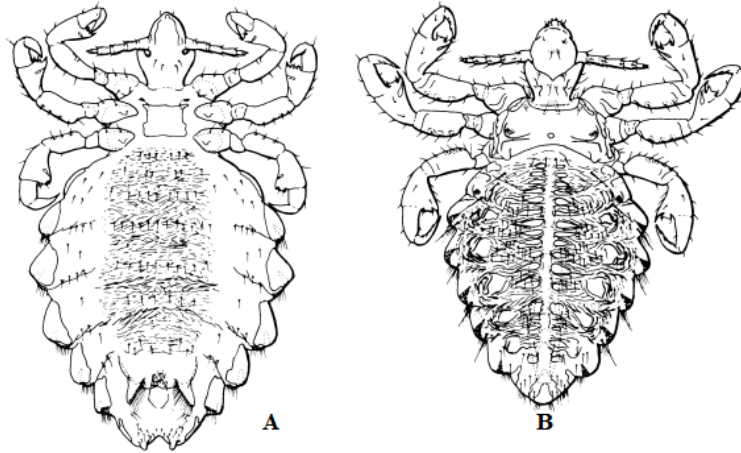


Şekil 2.3. *H. quadripertusus*, Erkek (Price and Graham, 1997)

Baş vücuda göre küçük ve ince, anten beş segmentlidir. Toraks başa göre geniş, abdomen geniş ve uzundur. Paratergal plaklar ve stigmalar belirgin, dorsalde ve medialde iyi kitinize, 17 çift küçük ve yassı tergal plak bulunur. Gonopodlar dar ve uzundur. Abdomendeki yan kitini plaklar belirgindir. *H. eurysternus* ve *Haematopinus tuberculatus*'un genital organlarının yapısı benzerdir. Sığırlarda özellikle kuyruk ve perineal bölgede beslendiğinden kuyruk biti olarak bilinir (Dik, 2020; Mc Kiernan, 2020; Price and Graham, 1997).

***Haematopinus tuberculatus* Burmeister, 1838**

Morfolojisi *H. quadripertusus* ve *H. eurysternus*'a benzer. Daha büyük ve vücutta daha kitinizedir. Torasik sternal plak dörtgen şeklinde ve kısa, abdomende segmentlerin kenarında ve paratergal plakların markasında bulunan setaların sayısı farklıdır.



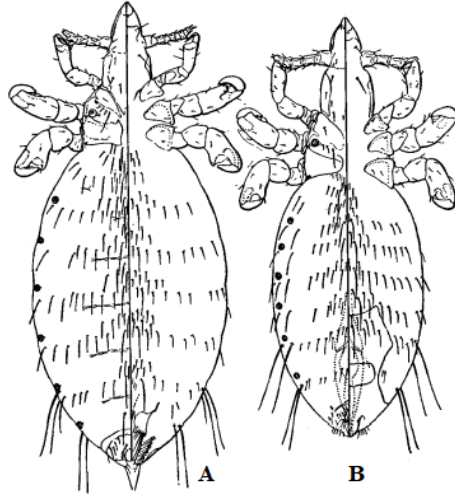
Şekil 2.4. *H. tuberculatus*. A) Dişi, B) Erkek (Price and Graham, 1997)

H. eurysternus'da 2-3 seta, *H. tuberculatus*'da en az 5-6 ve çoğunlukla 8 ve daha fazla seta vardır. Abdomenin arka ucunda, submarginal plaklar çıkıntılı ve geriye

doğrudur. Erkekte genital yapı *H. eurysternus*'a benzer (Şekil 2.4). Dişi 3,5–5,5 mm, erkek 2,5–4,0 mm. büyüklüktedir. Mandalarda kuyruk bölgesinde bulunur ve vücuda yayılır (Dik, 2020; Mc Kiernan, 2020; Price and Graham, 1997).

***Linognathus vituli* Linnaeus, 1758**

Rengi mavimsi siyah, baş önde sivri ve arkaya doğru genişir (Şekil 2.5).



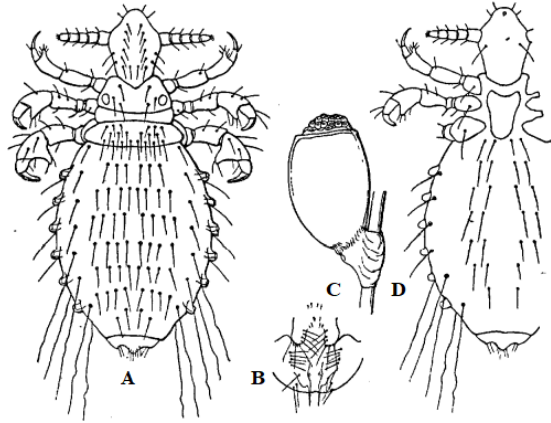
Şekil 2.5. *L. vituli*. A) Dişi, B) Erkek (Ferris, 1932)

Dişide başın uzunluğu genişliğinin iki katıdır. Bu tür "uzun burunlu bit" olarak adlandırılır. Antenler 5 segmentli ve göz yoktur.. Toraksın eni ve boyuyaklaşık olarak eşittir. Sternal plak az gelişmiş veya yoktur. Birinci çift ayaklar ince ve küçük bir tırnakla sonlanır. İkinci ve üçüncü çift ayaklar kalın ve uzun, uçlarında gelişmiş bir tırnak vardır. Abdomen uzun vedar, yanlarda stigmalar belirgindir. Gonopofizler önde sivri ve geniştir. Arka kısmında uzunlukları içten dışa doğru artan setalar bulunur. Erkekte baş geniştir. Abdomenin arka ucu sivridir. Paramerler uzun, uç kısımları incedir. Erkek 1.92–2.10 mm., dişi 2.5–3 mm. büyüklüktedir. Konağın baş, boyun ve gerdan bölgesinden beslenirler (Dik, 2020; Ferris, 1932; Mc Kiernan, 2020; Seguy, 1944).

***Solenopotes capillatus* Enderlein, 1904**

Mavimsi renkte görünürler ve göz bulunmaz, dişide baş kısa burunlu ve ince, ortada geniştir ve boyu genişliğinden biraz daha uzundur. Antenlerde segmentler

belirgin ve öne doğru uzanır. Toraks kısa, geniş ve iyi kitinizedir. Torasik sternal plak belirgindir (Şekil 2.6).



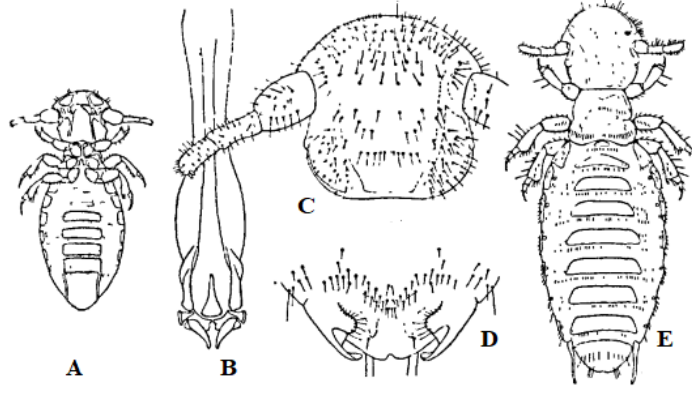
Şekil 2.6. *S.capillatus*. A) Erkek (dorsal), B) Dişi Sternitler (distal), C) Yumurta, D) Erkek (Ventral)(Seguy, 1944)

İkinci ve üçüncü çift ayaklar önayaklara göre daha uzun ve kalındır. Önayaklardaki tırnaklar daha sivridir. Abdomen kitinize, tergal, paratergal ve pleural plaklar gelişmemiştir. *Linognathus* cinsine kıyasla daha kısa olan abdomen geniş ve ovaldir. Ön2 segment kaynaşmıştır. Abdomendeki III-VIII. segmentler yanlarda çıkıntılıdır. Abdomenin son 3 segmenti uzun setalarla kaplıdır. Gonopofizler küçük ve uçta yuvarlaktır. Uç kenarda çok sayıda kısayak vardır. Erkek paramerler ince ve düzdür. Erkek 1,03–1,33 mm., dişi 1,49–1,84mm. büyüklüktedir. Konakta hemen hemen tüm vücuttan olmak üzere daha çok baş, boyun, omuz bölgesi, kalça ve kuyruktan kan emerler (Dik, 2020; Mc Kiernan, 2020; Ferris, 1932; Seguy, 1944).

2.2. Koyun Bitleri

Bovicola ovis Schrank, 1781

Dişi sarımsı-kahverengi renkte olup, morfolojik özellikleri *B. bovis*'e benzer. Ancak baş preantennal bölgede daha dar ve uzundur.

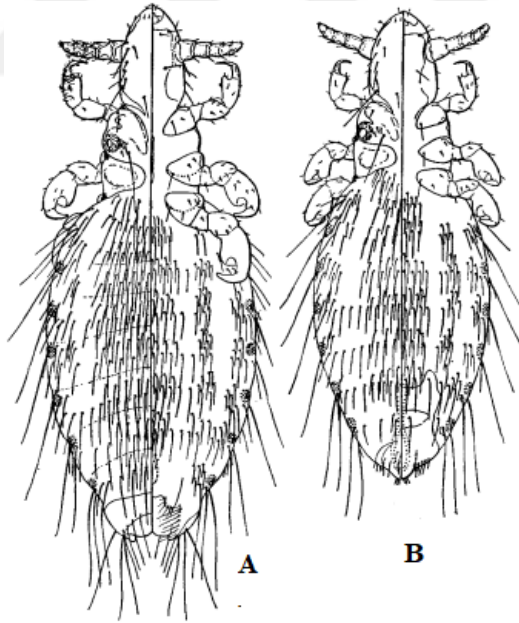


Şekil 2.7. *B. ovis*. A) Erkek, B) Genital organ (Erkek), C) Baş (Erkek), D) Sternitler (Dişi), E) Dişi (Seguy, 1944)

Erkekdaha küçük ve dişiye benzer (Şekil 2.7). Erkek 1.35-1.49 mm., dişi 1.67-1.8 mm. Uzunluktadır(Dik, 2020; Price and Graham, 1997;Seguy, 1944).

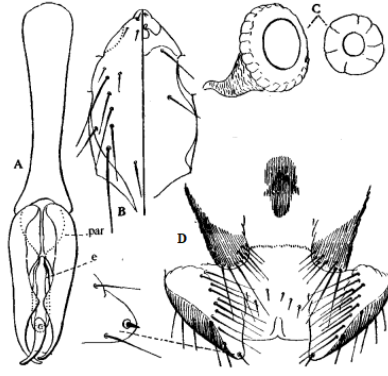
***Linognathus ovillus* Neumann, 1907**

Dişide baş büyük ve geniş, boyu genişliğine göre uzun, önde dar ve sivri ve göz bulunmaz. Preantennal bölge postantennal bölgeye göre dar olmakla birlikte, *Linognathus africanus*gibi çıkıntı yoktur. Antenlerde 5 segment vardır(Şekil 2.8).



Şekil 2.8. *L. ovillus*. A) Dişi, B) Erkek (Ferris, 1932)

Toraks hemen hemen baş kadar uzun ve incedir. Abdomende segmentlerde fazla sayıda seta vardır ve dorsalde, her segmentte 2 seta sırası vetergitlerin yanında 1-2 uzun seta vardır. Gonopofizlerin uç kısımları yuvarlak ve üzerinde orta uzunlukta birkaç seta bulunur. Sternal plak küçük ve genital delikten uzaktır.

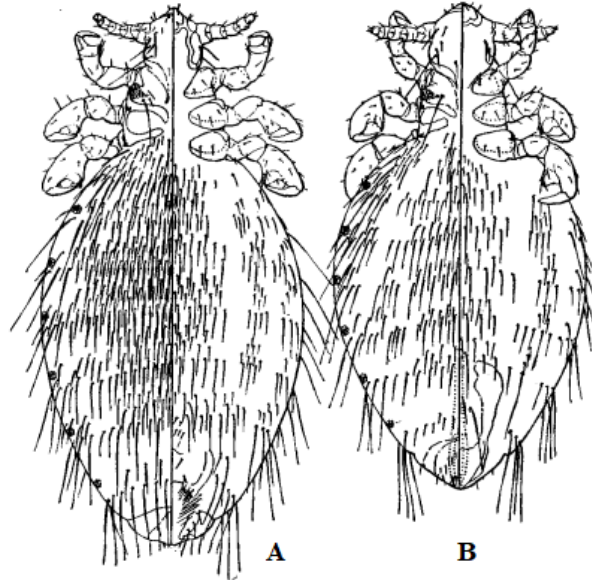


Şekil 2.9. Genital organlar, *L. ovillus*. A) Erkek genital organ, par: paramer, e: endomer B) Baş, C) Torasik ve abdominal stigma, D) Dişi genital bölge (Ferris, 1932)

Uçtaki loblar küçük, 3-4 uzun ve çok sayıda küçük seta bulunur. Paramerlerin uç kısımları belirgin olarak kıvrılmıştır (Şekil 2.9). Erkek dişiye benzer ve erkekte daha az seta bulunur. Erkek 2,25 mm., dişi 2,5 mm. büyüklüktedir. Koyunların baş bölgesinden beslenirler (Dik, 2020; Ferris, 1932; Price and Graham, 1997).

***Linognathus pedalis* Osborn, 1896**

Morfolojik olarak kan emici türlere benzer, baş önde küttür (Şekil 2.10).



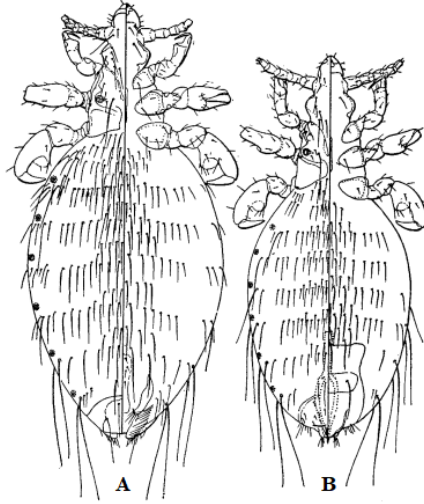
Şekil 2.10. *L. pedalis*, Dorsal ve ventral. A) Dişi, B) Erkek (Ferris, 1932)

Baş küçük ve kısa, toraks küçük, abdomen ise oval ve uzundur. Dorsalde, diğer türlerdeki gibi çok sayıda ince ve uzun seta vardır. Stigmalar küçük, gonopofizler geniş ve kısadır. Uç kısımlarında birkaç seta yer alır. Erkek dişiye benzerse de

abdomende daha az sayıda seta bulunur. Paramerler küt olarak sonlanmıştır. Koyunlardabacaklardabeslenir. Erkek 1,5–1,75 mm.,dişi 2 mm. büyüklüktedir (Dik, 2020; Ferris, 1932; Gustafsson et. al., 2018;Price and Graham, 1997).

***Linognathus africanus* Kellogg ve Paine, 1911**

Dişi *Linognathus stenopsis*'e benzer. Baş önde dar, ince ve uzun, postantennal bölgede dışarı doğru çıkıntılıdır. Bu özelliği ile diğer *Linognathus* türlerinden kolaylıkla ayrılır.



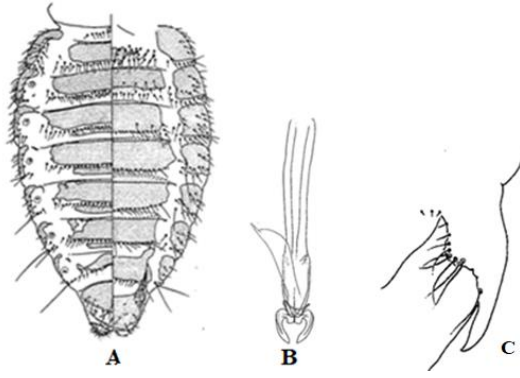
Şekil 2.11. *L. africanus*. A) Dişi, B) Erkek (Ferris, 1932)

Toraks ilebaşın uzunluğu hemen hemen eşittir. Abdomen uzun ve geniştir. Üzerinde kısa ince setalar vardır. Gonopofizler ince olup, uç kısımları yuvarlaktır.Erkekke daha az seta vardır (Şekil 2.11).Paramerler *L. stenopsis*'ten farklıdır. Koyun ve keçilerde bulunur. Erkek 1,5–1,75 mm.,dişi 2,0–2,5 mm. büyüklüktedir (Dik, 2020; Ferris, 1932;Gustafsson et. al., 2018; Price and Graham, 1997).

2.3.Keçi Bitleri

***Bovicola caprae* Gurlt, 1843**

Dişi uzun ve oval, baş dörtgen şeklinde, önkenar düzdür. Toraks kısa ve dardır.

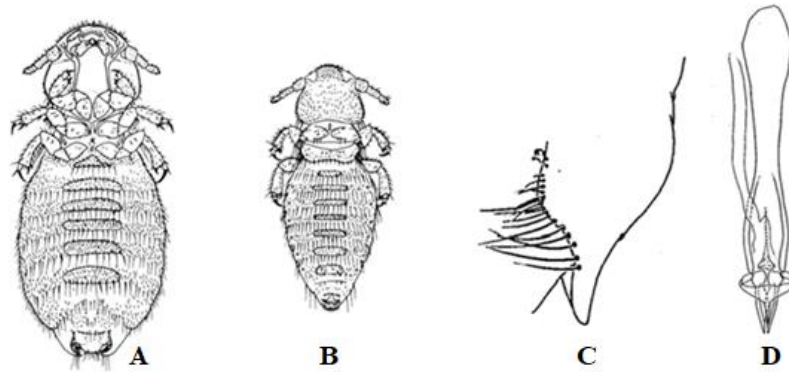


Şekil 2.12. *B. caprae*. A) Abdomen (Ekek), B) Genital Organ, C) Dişi, Gonopofiz (Ventral) (Lyal, 1983 ve Price and Graham, 1997' den uyarlanmıştır)

Kısa bacaklarince bir tırnaklasonlanır. Abdomen uzun,tergal plaklar iyi kitinize olmuş ve önden arkaya doğru giderek yoğunlaşır. Sternit ve tergitlerin arkasında tek sıra kısa seta vardır(Şekil 2.12). Erkek dışiden daha küçüktür (Dik, 2020; Gustafsson et. al., 2018; Lyal, 1983; Price and Graham, 1997).

***Bovicola crassipes* Rudow, 1866**

Dişi kırmızımsı-kahverengiye dasarımsı-kahverengidir. Baştaseta sayısı fazladır ve ön kenarı dışbükeydir.



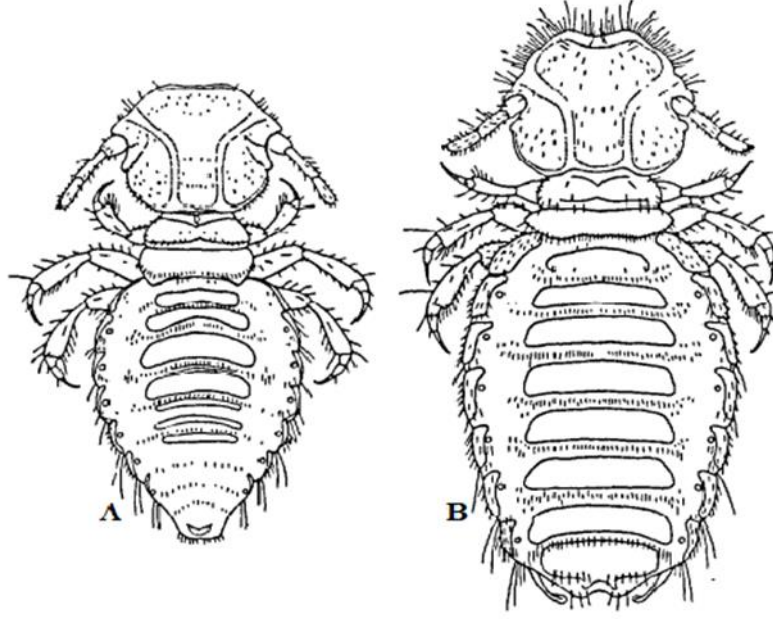
Şekil 2.13. *B. crassipes*. A) Dişi, B) Erkek, C) Dişi, gonopofiz, ventral. D) Erkek, genital organ (Price and Graham, 1997;Lyal, 1983'den uyarlanmıştır)

Preantenal bölge çok kısa, temporal bölge uzun ve yanlarda ovaldir. Antenler üç segmentlidir. Birinci çift bacaklar kısa ve öne doğrudur. Ayaklarınucunda ve küçük ve ince bir tırnak vardır. Son iki çift bacaklarda tırnaklar ince ve daha uzundur. Abdomen her segmenttehemden hemen eşit uzunlukta sık setalarla kaplıdır. Tergitler ortadayoğun kitinizedir. Ön segmentlerde kitinleşme zayıf vearkaya doğru

giderek kalınlaşır(Şekil 2.13). Abdominal stigmalar küçük ve çok belirgin değildir. Dişi 2.29-2.41 mm., erkek 1.64mm. büyüklüktedir(Dik, 2020;Gustafsson et. al., 2018; Lyal, 1983; Price and Graham, 1997) .

***Bovicola limbatus* Gervais, 1844**

Dişilerin morfolojisi *B. caprae*'ye benzer bundan dolayı dişileri birbirinden ayırmak güçtür.Dişide başın uzunluğu ile genişliği eşittir.

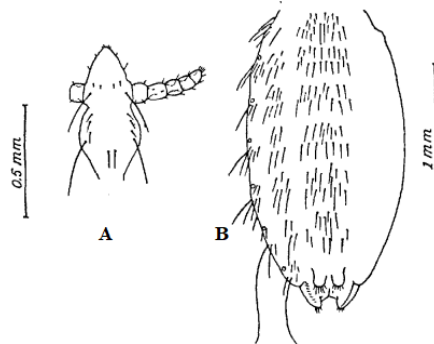


Şekil 2.14.*B. limbatus*. A) Erkek, B) Dişi (Seguy, 1944)

Erkek dişiye benzer, baş geniştir(Şekil 2.14).Erkek 1.4 mm.,dişi 1.9 mm.'dir(Dik, 2020; Lyal, 1983; Price and Graham, 1997; Seguy, 1944).

***Linognathus stenopsis* Burmeister, 1838**

Dişide baş oval ve uzun,preantennal bölge postantennal bölgeye göre dardır.



Şekil 2.15.*L. stenopsis*, Dişi. A) Baş, B) Abdomen, dorsalden (Seguy, 1944).

Antenlerin arka bölgesinin büyüklüğü antenlerin ön bölgesinin uzunluğunun hemen hemen iki katıdır ve hafif dışbükeydir. Anten segmentleri kalındır. Toraks kısa ve dörtgen şeklinde, uzunluğu başın uzunluğuna eşittir. Birinci çift ayaklar diğerlerine oranla küçük ve ince bir tırnak ile sonlanır. İkinci ve üçüncü çift ayaklar daha kalın ve kuvvetli bir tırnakla sonlanırlar. Abdomen oval ve uzundur. Abdomen uzunluğu dişide, eninden bir buçuk kat daha uzundur. Tergal setalar ortada yoğun, yanlarda azdır ve arkaya doğru sayıları azalır (Şekil 2.15). Dişilerde gonopfizlerin arka kenarı diş benzeri yapı gösterir. Erkeklerde antenler daha ince ve uzundur. Erkekler 2 mm., dişiler ise 2.9-3,5 mm.'dir (Dik, 2020; Ferris, 1932; Price and Graham, 1997; Seguy, 1944).



3. SIĞIR VE KOYUNLARDA BİT ENFESTASYONU EPİDEMİYOLOJİSİ

3.1. Türkiye'de sığır ve koyunlarda bit enfestasyonu

Dünyada olduğu gibi Türkiye'de de evcil ruminantların bit enfestasyonları üzerine epidemiyolojik çalışmalar yapılmıştır. Türkiye'de ruminantlarda yapılan bazı çalışmalar sığırlarda (Girişgin vd., 2011; Okursoy, 2007; Sayın vd., 1982) ve koyunlarda (Dumanlı vd., 1992b; Okursoy, 1998) insektisitlerin bitler üzerindeki etkisi üzerine yapılmıştır. Dumanlı vd., (1993), Elazığ'da koyunlarda yaptıkları bir çalışmada 550 koyundan %54.4'ü enfeste bulunmuş ve *B. ovis*, *L. pedalis*, *L. africanus*, *L. stenopsis*, *B. bovis*, *L. vituli*, *B. crassipes*, *B. caprae* ve *E. menacanthus stramineus* olmak üzere 9 tür tespit etmişlerdir. Enfestasyonlar Türkiyede ve diğer ülkelerde göreceli olarak miks enfestasyonlar şeklinde görülmektedir. Bugüne kadar keçilerde bit enfestasyonu üzerine 7 saha çalışması yapılmıştır (Açııcı vd., 1999; Akdemir vd., 2000; Dumanlı vd., 1995; Gül ve Günyaktı, 2016; Güralp ve Oğuz, 1967; Taşçı ve Topçu, 1989; Topçu ve Ulu, 1998). Güralp ve Oğuz. (1967), Çoğu Ankara olmak üzere Bolu ve Yozgat ilçelerinden mezbahaya kesim için gelen keçilerde % 70 oranında *Bovicola limbata* türünü saptamışlardır. Topçu ve Ulu (1998), Niğde yöresinde keçilerde 5 tür, saptamışlar, enfestasyon oranlarını; *B. caprae* %59, *B. crassipes* %4.82, *B. limbata* %1.95, *L. stenopsis* %22.12 ve *L. africanus* %12.09 olarak kaydetmiştir. Bingöl mezbahasında kesimi yapılan 290 keçiden % 30.34 oranında bit enfestasyonu tespit edilmiş, türlere göre; *B. caprae* %45, *B. limbata* %19 ve *L. africanus* %36 oranında bulunmuştur (Gül ve Günyaktı, 2016). Van Erciş yöresinde de keçilerde %52.5 enfestasyon ve 2 bit türünden *B. caprae* %62.78 ve *L. africanus* %37.21 oranlarında saptanmıştır (Yılmaz vd., 2017). Van yöresinde diğer bir çalışmada keçilerde %57.60 oranında enfestasyon, türler göre de *B. caprae* %52.51, *B. crassipes* %7.56, *B. limbata* %6.39, *L. africanus* %17.81, ve *L. stenopsis* %15.71 oranlarında görülmüştür (Taşçı, 1989). Van yöresinde yapılan bir çalışmada keçilerde %65.1 oranında enfestasyon ve 2 bit türünden *B. caprae* %46.4, *L. africanus* %42.4 olarak saptanmıştır (Akdemir vd., 2000). Diğer bir çalışmada Ankara yöresinde *Damalinia limbata* %70 oranında rastlanmıştır (Güralp ve Oğuz, 1967). Dumanlı vd. (1995), Elazığ yöresinde keçilerde %82.1 oranında enfestasyon ve *B. caprae* %86.62, *B. limbata* %1.94, *B. crassipes* %1.21, *B. bovis* %0.97, *B. ovis* %0.48, *L. africanus* %35.59, *L. stenopsis* %7.51 olarak saptamışlardır. Açııcı vd.,

(1999), Samsun yöresinde keçilerde %83.3 enfestasyon tespit edilmiş, türlerden *L. africanus*, *B. crassipes* ilkbaharda, *B. caprae* ve *B. limbata* kış mevsiminde yaygın bulunmuştur. Mandalarda ise Samsun yöresinde *H. tuberculatus* enfestasyonlarını kış mevsiminde %13.3, ilkbaharda %30.7 oranında saptanmıştır (Açııcı vd., 1999), Sayın (1960), Ankara'nın Polatlı, Haymana, Kırıkkale, Çubuk, Keskin, Ayaş, Kızılcahamam, Bala ilçeleri ve köylerinde 1022 sığır bit enfestasyonu yönünden incelemiş ve % 39'unda bitlere rastlamış, 16082 bitin mikroskopik bakışında 6 tür, *B. bovis*, *H. eurysternus*, *L. vituli*, *S. capillatus* ve *E. stramineum* olarak belirlemiştir. Merdivenci (1965), Türkiye'de ruminantlarda bazı bit türlerini kaydetmiştir. Türkiye'de miks enfestasyonlar hariç evcilsığır ve koyunlarda görülen bit enfestasyonlarının yaygınlığı ve enfestasyonlardan sorumlu türler Tablo 3.1. ve Tablo 3.2 'de verilmiştir.

Tablo 3.1. Türkiye'de sığırlarda bit enfestasyon oranları ve türlerin yaygınlığı.

Yöre, Kaynak	İncelenen Sığır sayısı	Enfestasyon Oranı (%)	Saptanan Türler (%)	Yaygınlık (%)
Bursa, Çelik ve Coşkun, 1996	1872	16.40	<i>B.bovis</i>	62.54
			<i>L. vituli</i>	5.21
			<i>H. quadripertusus</i>	0.33
			<i>S. capillatus</i>	1.30
Elazığ, Dumanlı vd., 1992a	535	34.4	<i>B.bovis</i>	82.1
			<i>L.vituli</i>	7.1
			<i>S.capillatus</i>	0.5
İstanbul. El-Metenawy vd. 1997	1752	27.6	<i>B.bovis</i>	23.6
			<i>L.vituli</i>	1.6
			<i>S.capillatus</i>	2.5
			<i>H. eurysternus</i>	1.9
			<i>H. quadripertusus</i>	0.3

Tablo 3.1'in
devamı

Niğde, Topçu, 1999	290	28.6	<i>B. bovis</i>	44.7
			<i>L. vituli</i>	36.9
			<i>H. eurysternus</i>	12.1
Samsun, Açıcı vd., 1999	1507	6.6	<i>S. capillatus</i>	17.2
			<i>L. vituli</i>	86.87
			<i>B. bovis</i>	30.8
Van, Biçek vd., 2000	280	46.78	<i>B. bovis</i>	35.1
			<i>L. vituli</i>	24.4
			<i>H. eurysternus</i>	21.3
Van, Taşçı ve Topçu, 1989	300	61.66	<i>B. bovis</i>	38.09
			<i>L. vituli</i>	8.09
			<i>H. eurysternus</i>	1.94
			<i>S. capillatus</i>	11.90
			<i>H. tuberculatus</i>	30.95
Van, Değer vd., 1994	45	33.33	<i>B. bovis</i>	33.33

Tablo 3.2. Türkiye’de koyunlarda bit enfestasyon oranları ve türlerin yaygınlığı.

Yöre, Kaynak	Muayene Edilen Koyun Sayısı	Enfestasyon Oranı (%)	Saptanan Türler (%)	Yaygınlık (%)
Niğde, Topçu, 2000	670	30.7	<i>B. ovis</i>	51.6
			<i>L.ovillus</i>	7
			<i>L. africanus</i>	41.2
Samsun, Açıcı vd., 1999	100 (sürü)	24	<i>B. ovis</i>	8.3-59
			<i>L.ovillus</i>	38.6
			<i>L. pedalis</i>	2.4
Van, Akdemir vd., 2000	461	42.2	<i>B.ovis</i>	49.2
			<i>L.ovillus</i>	27.6
			<i>L. pedalis</i>	12.3
			<i>L. africanus</i>	9.2
Van, Taşçı ve Topçu, 1989	450	66.66	<i>B.ovis</i>	64.2
			<i>L.ovillus</i>	8.57
			<i>L. pedalis</i>	7.14
			<i>L. africanus</i>	20
Van, Değer vd., 1994	65	9.23	<i>B.ovis</i>	9.23

3.2. Dünyada bazı ülkelerde sığırlarda ve koyunlarda bit enfestasyonu

Dünyada ruminantlarda mallophaga ve anoplura enfestasyonları ile ilgili çalışmaları yapılmış, İskoçya’da çiftliklerin %80’inde, İsveçte %29 bit enfestasyonu bildirilmiştir (Christensson et.al, 1994; Geden et.al., 1990; James et.al., 1998; Titchener, 1983). Dünyada bazı ülkelerde miks enfestasyonlar hariç evcil sığır ve koyunlarda görülen bit enfestasyonlarının yaygınlığı ve enfestasyonlardan sorumlu türler Tablo 3.3 ve Tablo 3.4 'de verilmiştir.

Tablo 3.3. Dünyada bazı ülkelerde sığırlarda bit enfestasyonu ve türlerin yaygınlığı

Ülke, Kaynak	İncelenen Sığır sayısı	Enfestasyon Oranı (%)	Saptanan Türler (%)	Yaygınlık (%)
Kanada, Douglas et.al., 2001	791-933	69.2-71.1	<i>B. bovis</i>	26.7-38
			<i>L. vituli</i>	57.8-95.6
			<i>H. eurysternus</i>	2.6-4.4
			<i>S. capillatus</i>	6
Yeni Zelanda, Chalmers and Charleston, 1980	364	4.1	<i>B. bovis</i>	3
			<i>L. vituli</i>	4.1
Bangladeş, Bilkis et. al., 2011	250	23.2	<i>H. eurysternus</i>	23.2
Etiyopya, Onu and Shiferaw, 2013	212	10.4	<i>B. bovis</i>	1.9
			<i>L. vituli</i>	4.7
			<i>H. eurysternus</i>	3.8
Tunus, Gharbi et.al., 2013	789	4.7	<i>B. bovis</i>	4
			<i>L. vituli</i>	0.2
			<i>H. eurysternus</i>	0.4
Pakistan, Kakar and Kakarsulemankhel, 2009	909	38.3	<i>B. bovis</i>	38.3
			<i>H. quadripertusus</i>	23.5
			<i>H. eurysternus</i>	17.7

Tablo 3.3'ün devamı

Norveç, Nafstad and Gronstol, 2001	330	27	<i>B. bovis</i>	27
			<i>L.vituli</i>	5
İrlanda, Mc Kiernan, 2020	682	49	<i>B. bovis</i>	88
			<i>L.vituli</i>	7

Tablo 3.4. Dünyada bazı ülkelerde koyunlarda bit enfestasyonu ve türlerin yaygınlığı

Ülke, Kaynak	İncelenen Koyun Sayısı	Enfestasyon Oranı (%)	Saptanan Türler (%)	Yaygınlık (%)
Etiyopya, Deferes and Geresu, 2016	384	49.5	<i>B. ovis</i>	36.7
			<i>L. ovillus</i>	16.9
Iran, Yakhchali and Hosseine, 2006	77	67.5	<i>B. ovis</i>	58.8
			<i>L. ovillus</i>	29.4
Irak, Zangana et.al., 2013	1248	3.84	<i>B. ovis</i>	75
			<i>L. stenopsis</i>	33.3
Nijerya, George et.al., 1992	794	17.3	<i>B. ovis</i>	6.7
			<i>L. ovillus</i>	83.3
Brezilya, Madeira et.al., 2000	80 sürü	13.8	<i>B. ovis</i>	13.8

4. BİTLERİN VEKTÖRLÜKLERİ

Bitlerin bir kısmı kan emici insektalar oldukları için bakteri, virus, mantar ve protozoon gibi enfeksiyon etkenlerine vektörlük yapabilir. Kan emici bitlerden *H. qudrupertusus* sığırlarda *Bartonella*, *L. africanus* keçilerde *Anaplasma ovis* ve *Rickettsia* spp. etkenlerine vektörlük yaptığı moleküler olarak saptanmıştır (Gutierrez et.al., 2014; Hornok et.al., 2010; Promransee et.al., 2019). Diğer kan emici bitlerde spiroketlere ve fungal patojen, *Metarhizium anisopliae*'ye vektörlük yaptığı bilinmektedir (Briggs et.al., 2006; Burgdorfer and Hayer, 1990). İnsan bitleri de önemli patojenleri; epidemic typhus, *Rickettsia prowazekii*, trench fever, *Bartonella (Rochalimaea) quintana*. ve louse-borne relapsing fever, *Borrelia recurrentis* etkenlerine vektörlük yaparlar (Durden and Lloyd, 2009). *H. tuberculatus*'un mikoplazma etkenlerini mandalara taşıması yanında, *Trypanosoma evansi* ve *Anaplasma marginale* türlerinin vektörü olduğu bilinmektedir (Egri, 2019). Laboratuvarlarda kan emici bitler sığırlarda anaplasmosis, theileriosis, vedermatomikoz gibi hastalıkların etkenlerine vektörlük yapabileceği gösterilmiştir. Ancak bitlerin bu hastalıkların yayılmasında önemli bir rol oynadıkları şüphelidir (Cortinas and Jones, 2006). Bitlerin vektörlük yaptığı patojenler Tablo 4.1 de verilmiştir.

Tablo 4.1. Bitlerle taşınan patojenler (Durden and Lloyd, 2009'dan uyarlanmıştır)

Hastalık	Hastalık Etkeni	Vektör	Konak	Coğrafik Dağılım
<u>Viral</u> Domuz çiçeği	Domuz çiçeği virusu	<i>Haematopinus suis</i>	Domuz	Yaygın
<u>Bakteriyal</u> Sığır anaplamosisi	<i>Anaplasma</i> spp.	Sığır kan emici biti	Sığır	Küresel
Epidemik tifus	<i>R. prowazekii</i>	<i>P. h. humanus</i>	İnsan	Küresel
Sporadic Epidemik tifus	<i>R. prowazekii</i>	Uçan sincap	Uçan sincap,	Kuzey Amerika

		bitleri	İnsan	
Tablo 4.1'in devamı				
Bit döneke humması	<i>Borrelia recurrentis</i>	<i>P. h. humanus</i>	İnsan	Küresel
Salmonellosis	<i>Salmonella enteriditis</i>	<i>P. h. humanus</i>	İnsan	Avrasya
Siper humması	<i>Bartonella quintana</i>	<i>P. h. humanus</i>	İnsan	Küresel
Tularemia	<i>Francisella tularensis</i>	Tavşan ve Rodent bitleri	Tavşan Rodent	Küresel
Rodent brucellosisi	<i>Brucella brucei</i>	<i>Hoplopleura acanthopus</i>	Kurt	Kuzey Yarımküre
Murine hemobartonellosis	<i>Haemobartonella muris</i>	<i>Polyplax spinulosa</i>	Ev ratı	Küresel
Murine eperythrozoonosis	<i>Eperythrozoon coccoides</i>	<i>Polyplax serrata</i>	Ev faresi	Küresel
<u>Fungal</u> Sığır dermatomycosisi	<i>Trichophyton verrucosum</i>	Sığır bitleri	Sığır	Küresel
<u>Helmintik</u> Seal heartworm	<i>Dipetalonema spirocauda</i>	<i>Echinophthirius horridus</i>	Fok	Kuzey Yarımküre
Kanatlı filariasisi	<i>Eulimdana spp.</i>	Kanatlı bitleri	Yağmur kuşları	Yaygın
Kanatlı filariosisi	<i>Pelecitus fulicaeatrae</i>	<i>Pseudomenopon pilosum</i>	Su kuşları	Holarktik Bölge
Kanatlı filariasisi	<i>Sarconema eurycerca</i>	<i>Trinoton anserinum</i>	Kuş, Kaz	Holarktik Bölge
Köpek tenyası	<i>Dipylidium caninum</i>	<i>Trichodectes canis*</i>	Köpek, İnsan	Küresel

5. BİT ENFESTASYONU KLİNİK GÖRÜNÜMÜ

Bit enfestasyonu hayvanlarda kan kaybı sonucu anemiye, iştahsızlığa, huzursuzluğa, strese, 25-30 kg kadar ağırlık azalmasına ve süt üretiminin kaybına yol açar (Egri, 2019; Gibney et. al., 1985; Collins and Dewhirst, 1965; Nickel, 1971; Petersen et.al., 1953; Shemanchuk et.al., 1960).

Kan emici bitler tarafından enfesteedilen konaklarda, kaşınma, yalanma semptomları görülür. Kaşınma esnasında vücutlarını sert cisimlere sürterek veya ısıtarak tüy dökülmesine, yün kaybına ve yaralanmalara neden olurlar (Egri, 2019; Cortinas and Jones, 2006; Fadok, 1984). Stres altındaki hayvanlarda %10'a kadar süt veriminin azalmasına yol açar ve bu hayvanlar diğer hastalıklara da duyarlı hale gelir. Enfestasyona maruz kalmış vücut kısmı bazan tamamen tüysüz kalabilir. Hem derinin endüstriyel değeri düşer hemde daha ucuza kesime giderler. İngiltere’de bit enfestasyonu nedeni ile derilerde %80 kayıp meydana geldiği bildirilmiştir (Egri, 2019)

Ağır enfestasyonlarda hematokrit değeri düştüğünden mukozalar soluk renkte görülür (Collins, 1966).

6. BİT ENFESTASYONUNDA PATOJENİTE VE İMMÜNİTE

Deri, anatomik ve histolojik yapısı itibarıyla vücudun artropodlar dahil patojenik mikroorganizmaların invazyonuna karşı koruyan ilk engellerden birini oluşturur. Deri hem diğer dokulardan daha sert, dayanıklı ve hemde özelliğini kaybetmeden de genişleme kapasitesi vardır. Vücut üzerindeki çok sayıdaki kıl ve tüylerde artropodun doğrudan deri yüzeyine temasını engellemektedir (Burns, 1989; Gaafar, 1972). Derideki epidermis ve epitel hücre tabakaları artropodlar dahil birçok fiziksel ve kimyasal faktörün etkisine karşı engel olmaktadır. Ayrıca deri üzerinde bulunan ter ve yağ bezleri artropodlara karşı bir bariyer özelliği taşır. Ancak kan emici bitler solenofaj artropodlar oldukları için sivri ağız organelleri ileri deriyi deler, direk kılcak ve lenf damarları içinden beslenirler (Clifford and Keirans ,1977; Nelson et.al., 1970). Bununla birlikte aynı konak türünün farklı bireylerinin aynı tür ektoparazite verdiği tepkilerde önemli farklılıklar bulunmaktadır. Bu durum artropod tarafından salgılanan antijenik maddelere karşı, aralıklı veya sürekli maruz kalmaya göre değişen, konak bireylerin duyarlılığı ile ilgilidir. Sığır bitleri en çok hayvanların derisinin kuru olduğu ve derinin soyulduğu kış mevsiminde görülür. İlkbaharda deri döküntülerinden sonra deri yüzeyi daha yağlı hale gelir (Burns, 1989; Hopkins, 1949; Roberts, 1938). Ayrıca güneşin etkisi önemlidir ve yaz mevsiminde bitler kulaklardaki ve vücuttaki uzun tüylerin içinde bulunurlar. Fazla bit dışkısına maruz kalan derinin irritasyonundan dolayı konağın reaksiyonu daha şiddetli olmaktadır (Mock, 1974; Peck et.al., 1943). Bit enfestasyonu yoğun olduğunda konakta stres oluşmakta, hatta yavru atma ve ölümler meydana gelmektedir (Cortinas and Jones, 2006). Bit ısırığı fazla olduğunda da deri de ödematöz kırmızı renkte lekeler görülmektedir. Hayvanlardaki kronik irritasyonlar bitlere karşı direnç oluşmasında önemlidir (Nelson et. al.,1977). Enfeste hayvanlarda lenfosit ve antijen gösteren hücre sayısında artış ile hem Th1 aktivasyonu meydana gelmekte, hem de CD3, CD4, veMHC class II hücrelerinde anlamlı derecede artış gözlenmektedir. Özellikle CD4 ve CD8 oranlarında ve mononükleer hücrelerdeki artış enfeste olmayan hayvanlarla karşılaştırıldığında hücresel immünitenin immünopatogenesisinde önemli rol oynadığını göstermektedir (Milnes et.al., 2007).

7. BİTLERDE TANI

7.1. Mikroskopik tanı

Hayvanlar üzerinden toplanan bitler laboratuara, saklama şişesi üzerinde saklama solüsyonu, parazit ve konağa ait bilgiler bulunan%70'lik alkol içinde getirilir. Mikroskop altında incelenecek bit örneklerini şeffaflandırma ve yumuşatma işlemi için % 20'lik KOH içerisinde 15-35 saat tutulur. Örnekteki potasyum hidroksit etkisini nötrleştirmek için %10'luk asetik asit içerisinde 30-40 dakika bekletilir. Boyamak için yüksek konsantrasyonda sulu asit fuksin içerisinde 8-16 saat tutulur. Daha sonra suyunu gidermek için %40, %70 ve %96'lık alkol serilerinin her birinde 30-40 dakika bekletilir. Fazla boyadan örneği arındırmak için de örnek, karanfil yağı (Clove oil) içerisinde en az 24 saat bırakılır ve diseksiyon da karanfil yağı içerisinde yapılır. Daha sonra içinde örnek bulunan lamalar etiketlenir ve Kanada balzamu içerisinde alınarak üzerine ksilol damlatılmış lamel kapatılır. Hazırlanmış bu preparatlar 50-55°C lik sterilizatörde 3 hafta tutulur (Palma, 1987). Bundan başkaiçinde %10'luk KOH bulunan petri kutularında 24-48 saat bekletilen örnekler, şeffaflaştırılıp su ve alkol serilerinden geçirildikten sonra Kanada balzamu, Hoyer solusyonu veya Berlese sıvısı içine alınarak monte edilebilir (Dik, 2020). Bitlerin tanısı için daha önce bitler üzerine yapılmış ve morfolojik karakterleri belirlenmiş cins ve tür bazında teşhis anahtarlarına bakılarak yapılır (Hopkins and Clay, 1952; Mimioğlu, 1973; Price and Graham, 1997; Price et al., 2003; Sayın, 1960).

7.2. Moleküler tanı

Moleküler olarak Psocoptera'dan 347 bp uzunluğunda Uzama Faktörü 1a Geni (EF1a) ile 127 bit üzerinde çalışılarak 70 cins ve 105 türün sekans analizleri yapılmıştır (Cruickshank et.al., 2001). Bununla birlikte Amblycera, Ischnocera, Rhynchophthirina, ve Anoplura alt takımları arasındaki filogenetik ilişkiler, 20 yıllık çalışmalara rağmen tam olarak çözülmemiştir (Lyal, 1985a; Song et.al., 2019). Çiğneyici bitlerin bazılarının mitokondrial genlerin analizlerinde *B. bovis* ve *B. ovis*'in 12, *B. caprae* ve *T. canis* 13 minikromozomdan oluşan aynı mitokondriyal karyotipe sahip oldukları görülmüştür (Song et.al., 2019). Memeli bitleri, Anoplura, Rhynchophthirina ve Ischnocerayaait bitler arasındaki mitokondriyal karyotipler oldukça çeşitlidir. Song et.al., (2019), *B. bovis*, *B. caprae*, *B. ovis*, *T. canis*, *Colpocephalum griffoneae*, *Falcolipeurus quadripustulatus*, *Amyrsidea minuta* ve *Campanulotes compar* türlerinin sekans analizlerini yayınlamıştır. Bit türleri 18S

rRNA çoğaltılarak, konvansiyonel PCR ile de belirlenebilmektedir (Promrangsee et. al., 2019; Yoshizawa and Johnson, 2006).



8. BİT ENFESTASYONU TEDAVİSİ VE KONTROLÜ

Ruminantlarda bitlerin tedavisi genellikle insektisitlerle yapılmaktadır. İnsektisitler artropodlarda gelişmeyi engelleme, veya direk öldürme özelliği olan kimyasal maddelerdir. Bunların bir kısmı konakta sistemik etkili, bir kısmı temas etkili, diğer bir kısmı da memelilerde kolay parçalandığından toksik etkileri minimal düzeydedir. Hayvanların beslenme şekline göre de kalıcı etkisi kısa veya uzun süreli etkili insektisitler kullanmak gerekir. İnsektisit hangi organlarda biriktiği (yağlar, sakatatlar) veya hangi yolla vücuttan atıldığı (idrar vs.) da kullanılacak insektisin seçiminde rol oynar. Sığırlarda en çok kullanılan insektisitler aşağıdaki Tablo 8.1’de verilmiştir.

Tablo 8.1. Sığırlarda bit enfestasyonunda kullanılan insektisitler (Mc Kiernan, 2020’ den uyarlanmıştır)

Formulasyon	Ticari ismi	Kullanım şekli	Hedef Hayvan sayısı	Et, sakatat arınma süresi	Süt arınma süresi
%1’lik Abamectin	Abacare®	Pour-on (Dökme)	Besi sığırı ve laktasyonda olmayan hayvanlar	35 gün	Kullanılmaz
% 0.5’lik Doramectin	Dectomax®	Pour-on (Dökme)	Besi sığırı ve laktasyonda olmayan hayvanlar	35 gün	Kullanılmaz
% 1’lik Doramectin	Dectomax®	SC	Besi sığırı ve laktasyonda olmayan hayvanlar	70 gün	Kullanılmaz
% 0.5’lik Eprinomectin	Zeromectin®	Pour-on (Dökme)	Besi ve Süt sığırı	28 gün	0 gün
% 2’lik Eprinomectin	Eprecis®	SC	Besi ve Süt sığırı	63 gün	0 gün
% 0.5’lik Ivermectin	Animec ®	Pour-on (Dökme)	Besi sığırı ve laktasyonda olmayan hayvanlar	28 gün	Kullanılmaz
% 1’lik Ivermectin	Animec ®	SC	Besi sığırı ve laktasyonda olmayan hayvanlar	49 gün	Kullanılmaz

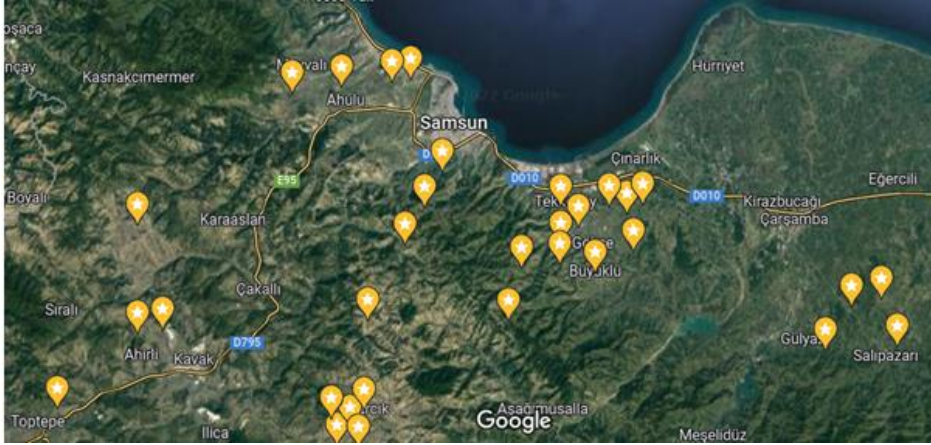
Tablo 8.1'in devamı					
% 1'lik Moxidectin	Cydectin®	Pour-on (Dökme)	Besi ve Süt sığırı	14 gün	6 gün
% 0.5'lik Moxidectin	Cydectin®	SC	Besi sığırı ve laktasonda olmayan hayvanlar	108 gün	Kullanılmaz
%12.5'luk Amitraz	Taktic®	Sprey, Banyo	Besi ve Süt sığırı	4 gün	4 gün
%2.5'luk Cypermethrin	Ectospec®	Pour-on (Dökme)	Besi ve Süt sığırı	10 gün	12 gün
%0.75'lik Deltamethrin	Butox®	Pour-on (Dökme)	Besi ve Süt sığırı	18 gün	12 gün
%1'lik Deltamethrin	Spot on®	Spot-on (Topik)	Besi ve Süt sığırı	17 gün	0 gün
%1'lik Flumethrin	Bayticol®	Pour-on (Dökme)	Besi ve Süt sığırı	5 gün	10 gün

İnsektisit uygulaması sığırlarda ve koyunlarda bit enfestasyonunda yumurtadan çıkacak nimfler için 15 gün sonra tekrar edilir. İşletmede bit enfestasyonu varsa ayrıca işletme de pulverzasyonla ilaçlanır. Dışarıdan işletmeye alınacak hayvanlar belli bir karantina süresi içinde ilaçlandıktan sonra sürüye katılmalıdır (Mimioğlu, 1973).

9. MATERYAL VE METOT

9.1. Materyal

Bu çalışma, Kasım 2021-Ekim 2022 tarihleri arasında Samsun'da ortalama % 5 tahmini prevalans oranı , % 1 hata payı ve % 95 güven aralığında (Thrusfield, 1995), random usulü seçilen 6 ilçe (Asarcık,Atakum, Canik,Kavak,Salıpazarı, Tekkeköy) ve toplam 30 köy (Şekil 9.1) ve her köyden ektoparazitlere karşı ilaçlama yapılmamış, 6 işletme ve toplamda entansif ve ekstansif beslenen işletmelerden en az 300'ü 0-2 yaş, 300'ü 2 yaş üstü 2055 sığır ve 14 köyden en az 30 işletmeden bir yaş ve bir yaş üstü 3165 koyun olmak üzere bit yönünden incelenmiştir. Muayene ışık kaynağı kullanılarak yapıldı , boynuz dipleri, boyun ve gerdan bölgesi, sırt bölgesi, kalça, bacaklar ve kuyruk sokumu bit yönünden incelendi, her hayvandan ayrı ayrı toplanan bitler içerisinde % 70'lik etil alkol bulunan şişelere alınarak ve hayvanın yaşı ve cinsiyeti kayıt edildi.



Şekil 9.1. Bit örneklerinin alındığı çalışma alanı

9.2. Metot

Laboratuara getirilen örnekler şeffaflaştırılmak için % 10 luk KOH ile 24-48 saat ve alkol serilerinden geçirildikten sonra ve örneklerden bazılarını (klorahhidrat 40 g.+ asetik asit 30cc + distile su 30cc) solüsyonu içerisinde 10 gün süre bekletildikten sonra stero-mikroskop ve ışık mikroskobunda, ilgili literatürlerin teşhis anahtarlarına göre (Dik, 2020; Ewing, 1929; Gustafsson et.al., 2018; Mimioğlu, 1974; Price and Graham, 1997; Sayın, 1960; Soulsby, 1992) tür tanımlamaları yapıldı.

9.3. İstatistiksel analiz

Çalışmadaişletmelerdeki gençlerle yaşlılar arasında karşılaştırmalar (Thrusfield, 2007) ve türlerin mevsimsel yayılış oranları bakımından, SPSS Windows 20 versionu (IBM, USA) kullanılarak ki-kare önemlilik testi ile istatistiksel analizler yapıldı.



10. BULGULAR

Bu çalışmada, Samsun yöresinden 6 ilçeye ait 30 köyde 30 aile sığır işletmesinden toplam 2055 sığır bit yönünden muayene edilmiştir. İncelenen sığırların %18’inde bit enfestasyonu saptanmıştır (Tablo 10.1).

Tablo. 10.1. İlçelere göre sığırlarda bit enfestasyonları ve saptanan türler

İlçe	İncelenen Hayvan Sayısı	Enfeste Hayvan Sayısı	Enfestasyon Oranı (%)	Saptanan Bit Sayısı			Bit Türü
				Erkek	Dişi	Nimf	
Asarcık	265	55	20.8	12	64	9	<i>B. bovis</i>
Atakum	45	0	0	-	-	-	-
Canik	342	60	17.5	6	94	8	<i>B. bovis</i>
Kavak	129	26	20.2	7	41	-	<i>B. bovis</i>
Salıpazarı	185	64	34.6	13	85	10	<i>B. bovis</i>
Tekkeköy	1089	165	15.2	28	138	11	<i>B.bovis+ L. vituli</i>
TOPLAM	2055	370	18	66	422	38	

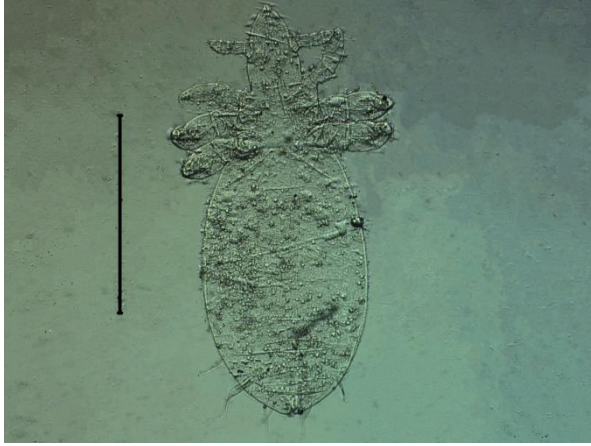
Kış ve ilkbaharda enfestasyon saptanan 370 sığırın, 315’i 0-2 yaş arası ve 55’i 2 yaş ve enfestasyon oranları sıra ile %85.1 ve %14.9 oranlarında saptanmıştır. Çalışma süresince *B. bovis* başat olmak üzere, 30 sığırda *L. vituli* türlerine rastlanmıştır. Yüzdelik oranları; *B. bovis* % 91.9 ve *L. vituli* %8.1 olarak kaydedilmiştir. Bulunan türlerden *B. bovis* ve *L.vituli*’in mikroskopik görünümü ve morfolojik mikroskopik ölçüleri Şekil 10.1 ve Şekil 10.2 ile Tablo 10.2 ve Tablo 3’de verilmiştir.



Şekil 10.1. *B. bovis*, Dişi, Bar: 500µm.(Orijinal)

Tablo 10.2. *B. bovis* (Dişi) vücut ölçüleri

Parametre		Dişi (µm.)
Uzunluk	Baş	453.3
	Toraks	230.6
	Abdomen	1027
	Son segment	272.5
	Total boy	1711
Genişlik	Baş	494
	Toraks	369
	Abdomen	752
	Son segment	522.3
Vücut indeksi= Boy (Total) / Abdomen (Genişlik)		2.275
Baş indeksi= Baş (boy) / Baş (Genişlik)		0.917
Son segment indeksi= Son segment (boy) / Son segment (Genişlik)		0.521

Şekil 10.2. *L. vituli*, Dişi, Bar: 1000µm.(Orişinal)Tablo 10.3. *L. vituli* (Dişi) vücut ölçüleri

Parametre		Dişi (µm.)
Uzunluk	Baş	478.3
	Toraks	236.7
	Abdomen	1345.6
	Son segment	107.6
	Total boy	2060.6
Genişlik	Baş	828.0
	Toraks	271.0
	Abdomen	830.3
	Son segment	388.0
Vücut indeksi= Boy (Total) / Abdomen (Genişlik)		2.481
Baş indeksi= Baş (boy) / Baş (Genişlik)		0.577
Son segment indeksi= Son segment (boy) / Son segment (Genişlik)		0.277

Sığırlarda İlçelere göre enfestasyon oranı en yüksek % 34.6 ile Salıpazarı'nda tespit edilmiştir. Ancak istatistiksel olarak ilçeler arasında fark tespit edilmemiştir ($P > 0.05$). Enfestasyon oranı 0-2 yaşarası ile 2 yaş ve üstü sığırlarda anlamlı bulunmuştur ($P < 0.05$).

Koyunlarda ise 4 ilçeye ait 14 köyde toplam 3165 koyun bit yönünden incelenmiştir. İncelenen koyunların %26.6'sinde bit enfestasyonu saptanmıştır (Tablo 10.4). Kış ve ilkbaharda enfestasyon saptanan 842 koyunun, 700'ü (%83.1) 0-1 yaş arası ve 142'si (%14.9) 1 yaş üstü kayıt edilmiştir. Koyunlardan toplanan bitlerin tamamı *B. ovis* olarak teşhis edilmiştir. İlçelerden Atakum'daki koyunlarda en yüksek enfestasyon %33.13 olarak kaydedilmiştir. Koyunlarda enfestasyonlarla ilgili ilçeler arasında istatistiksel fark saptanmamıştır ($P > 0.05$). Bununla birlikte enfestasyon oranı 0-1 yaş arası ile 1 yaş ve üstü koyunlarda anlamlı bulunmuştur ($P < 0.05$). *B. ovis*'in mikroskopik görünümü ve morfolojik mikroskopik ölçüleri Şekil 10.3 ve Tablo 10.2 ve Tablo 5'de verilmiştir.

Tablo 10.4. İlçelere göre koyunlarda bit enfestasyonları ve saptanan türler

İlçe	İncelenen Hayvan Sayısı	Enfeste Sayısı	Hayvan	Enfestasyon Oranı (%)	Saptanan Bit Sayısı			Bit Türü
					Erkek	Dişi	Nimf	
Atakum	850	282		33.18	24	224	36	<i>B. ovis</i>
Canik	205	0		0	-	-	-	-
Kavak	510	165		32.35	-	140	30	<i>B. ovis</i>
Tekkeköy	1600	395		23.24	23	356	28	<i>B. ovis</i>
TOPLAM	3165	842		26.6	47	720	104	



Şekil 10.3. *B. ovis*, Dişi, Bar: 500 µm.(Orijinal)

Tablo 10.5. *B. ovis* (Dişi) vücut ölçüleri

Parametre	Dişi (µm.)
Uzunluk	
Baş	367.5
Toraks	287.2
Abdomen	1238
Son segment	136.4
Total boy	1892.7
Genişlik	
Baş	358
Toraks	384.5
Abdomen	700.8
Son segment	311.3
Vücut indeksi= Boy (Total) / Abdomen (Genişlik)	2.700
Baş indeksi= Baş (boy) / Baş (Genişlik)	1.026
Son segment indeksi= Son segment (boy) / Son segment (Genişlik)	0.438

11.TARTIŞMA

Sığır ve koyunlarda bit enfestasyonu önemli ekonomik problem oluşturmakta ve yaygınlığı ile ilgili Türkiye’de ve dünyada birçok çalışma yapılmıştır (Tablo 3.1, Tablo 3.2, Tablo 3.3., ve Tablo 3.4).

Türkiye’de ve birçok ülkede sığırlarda bit enfestasyonu ile ilgili yapılan çalışmalarda bit türleri değişik oranlarda olmak üzere *Bovicola*, *Linognathus*, *Haematopinus* ve *Solenopotes* cinsleri yaygın olarak bildirilmiştir (Açııcı vd., 1999; Çelik ve Coşkun, 1996; Charleston, 1980; Douglas et. Al., 2001; El-Metenawy vd., 1997; Gharbi et. al., 2013; Sayın vd., 1960).Bu çalışmada sığırlarda daha çok çiğneyici bitler olmak üzere *Bovicola* ve *Linognathus* soyu tespit edilmiştir.

Türkiye genelinde yapılan çalışmalarda sığırlarda bit enfestasyonları %6.6-61.66 oranları arasında değişmektedir (Açııcı vd., Çelik ve Coşkun, 1996; Dumanlı vd., 1992a; Taşçı ve Topçu, 1989; Topçu, 1999). Bu çalışmada sığırlarda %18 oranında bit enfestasyonu rastlanmıştır. Türkiye’de bit türlerinin yaygınlığı üzerine yapılan çalışmalarda, en yaygın tür Samsun yöresinde *L. vituli* %86.87 (Açııcı vd., 1999) bulunurken sırası ile *B. bovis* Elazığ’da %82.1(Dumanlı vd., 1992a), Bursa’da %62.54 (Çelik ve Coşkun, 1996), Niğde’de %44.7 (Topçu, 1999), Van’da %38.09 (Taşçı ve Topçu, 1989), *L. vituli*Niğde’de %36.9 (Topçu, 1999), *B. bovis* Van’da %33.33-35.1(Biçek vd., 2000, Değer vd.,1994), *H. tuberculatus* Van’da %30.95 (Taşçı ve Topçu, 1989), *B. bovis* Samsun’da %30.8 (Açııcı vd., 1999), *L. vituli* Van’da %24.4 (Biçek vd.2000), *B. bovis* İstanbul’da %23.6 (El-Metenawy vd., 1997), *H. eurysternus* Van’da %21.3 (Biçek vd.2000), *S. capillatus* Samsun ve Van’da %17.2-11.90 (Açııcı vd., 1999; Taşçı ve Topçu, 1989), *H. eurysternus* Niğde’de %12.1(Topçu, 1999). *L. vituli* Van’da %8.09, Elazığ’da %7.1, Bursa’da %5.21(Çelik ve Coşkun, 1996; Dumanlı vd., 1992a; Taşçı ve Topçu, 1989), *S. capillatus* İstanbul’da %2.5 (El-Metenawy vd., 1997), *H. eurysternus* Van’da %1.94, İstanbul’da %1.9 (El-Metenawy vd., 1997; Taşçı ve Topçu, 1989), *L. vituli* İstanbul’da%1.6, Bursa’da %1.30ve Elazığ’da %0.5 (Çelik ve Coşkun, 1996; Dumanlı vd., 1992a; El-Metenawy vd., 1997), *H. quadripertusus* Bursa’da %0.33 ve İstanbul’da %0.3 (Çelik ve Coşkun, 1996; El-Metenawy vd., 1997) oranlarında kaydedilmiştir. Bu çalışmada *B. bovis* % 91.9 ve *L. vituli* %8.1 oranlarında saptanmıştır. Çiğneyici bit *B. bovis*’in yaygınlık oranı Türkiyede yapılan

Çalışmalardan Elazığ'da Dumanlı vd., (1992a)'nin %82.1'lik yaygınlık oranı ile paralellik arz ederken, *L. vituli* düşük oranda bulunmuştur. Diğer ülkelerde de yapılan çalışmalarda daha çok *B. bovis*, *L. vituli*, *H. quadripertusus* ve *H. eurysternus* türlerinde yaygınlık kaydedilmiştir. Bunlardan *L. vituli* Kanada'da %57-95 oranında (Douglas et.al., 2001), *B. bovis* sırasıyla İrlanda'da %88 (Mc Kiernan, 2020), Pakistan'da %38.3 (Kakar and Kakarsulemankhel, 2009), Kanada'da %26.7-38 (Douglas et.al., 2001), Norveç'de %27 (Nafstad and Gronstol, 2001), *H. quadripertusus* Pakistan'da %23.5 (Kakar and Kakarsulemankhel, 2009), *H. eurysternus*, Bangladeş'de %23.2 (Bilkis et. al., 2011), Pakistan'da % 17.7 (Kakar and Kakarsulemankhel, 2009) oranlarında yaygın bulunmuştur. Bu çalışmada iki tür, *B. bovis* ve *L. vituli* % 91.9 ve %8.1 oranlarında saptanmıştır.

Ülkemizde koyunlardayapılan çalışmalarda bit enfestasyon oranları %9.23-66.66 oranları arasında değişmektedir. Yine nceki bir çalışmada Samsun yöresinde koyun bit enfestasyonu %24 olarak belirlenmiştir (Açıcı vd., 1999). Bu çalışmada koyunlardaki bit enfestasyonu %.26.6 olarak bulunmuştur. Bu oran Açıcı vd., (1999)'nin yaygınlık oranı ile benzerlik göstermektedir. nceki çalışmalarda türler üzerinden yaygınlık oranları sırasıyla; Van'da *B. ovis* %64.2 (Taşçı ve Topçu, 1989), Samsun'da %8.3-59 (Açıcı vd., 1999), Niğde'de %51.6 (Topçu, 2000), Van'da %49.2 (Akdemir vd., 2000), *L. africanus* Niğde'de %41.2 (Topçu, 2000), *L. ovillus* Samsun'da %38.6 (Açıcı vd., 1999), Van'da %27.7 (Akdemir vd., 2000), *L. africanus* Van'da %20 (Taşçı ve Topçu, 1989), *L. pedalis* Van'da %12.3 (Akdemir vd., 2000), *B. ovis* Van'da %9.23 (Değer vd., 1994), *L. africanus* Van'da %9.2 (Akdemir vd., 2000), *L. ovillus* Van'da %8.57 , Niğde'de %7 (Taşçı ve Topçu, 1989; Topçu, 2000), *L. pedalis* Van'da %7.14, Samsun'da %2.4 (Açıcı vd., 1999; Taşçı ve Topçu, 1989) oranlarında bildirilmiştir. Bu çalışmada tüm enfeste koyunlarda *B. ovis* saptanmış, başka tür saptanamamıştır.

Dünyadaki bazı ülkelerde koyunlarda benzer çalışmalarda; bit enfestasyon oranları %3.84-67.5 arasında değişmektedir (Yakhchaliand Hosseine, 2006; Zangana et.al.,2013). Koyunlarda *B. ovis* enfestasyonları daha yaygın görülmekte, yaygınlık oranları Irak'da %75, İran'da %58.8, Etiyopya'da %36.7, Brezilya'da %13.8 ve Nijerya'da %6.7 olarak bulunmuştur (George et.al., 1992; Madeira et.al., 2000; Deferesand Geresu, 2016; Yakhchaliand Hosseine, 2006; Zangana et.al.,2013). Kan emici bitlerden *L. ovillus* Nijerya'da %83.3, İran'da %29.4, Etiyopya'da %16.9,

L.stenopsis Irak'da %33.33 (Zangana et.al.,2013; Deferesand Geresu, 2016; Yakhchaliand Hosseine, 2006; George et.al., 1992) oranlarında kaydedilmiştir. Bu çalışmada tek bir tür, *B. ovistes* pit edilmiştir.



12. SONUÇ VE ÖNERİLER

Günümüzde hayvan yetiştiricilerinin yaygın insektisit uygulamalarına rağmen bit enfestasyonları hayvan sağlığı için risk olmaya devam etmektedir. Bu çalışmanın verilerine bakıldığında ektoparazitlerden özellikle bit enfestasyonları, Veteriner Hekimler tarafından dikkatle izlenmeli ve hayvan yetiştiricilerine sık sık soru surveyler ve seminerler düzenlenmeli, diğer taraftan halk sağlığına en az zararlı kimyasallar kullanılarak arınma süreleri bitiminde et ve süt ürünlerine izin verilmeli. Kış mevsiminde uygun ve dengeli bakım besleme ile bit enfestasyonları en aza indirilmelidir. Bit enfestasyonu belli süre temas ile yayıldığı için hayvan başına yeteri kadar alan hesaplanarak ahırlar ve işletmeler yapılmalı ve denetlenmelidir. Hatta insektisitlere alternatif, kalıntısı olmayan bitkisel insektisit ve esansiyel yağların bitler üzerine olan yıkımlayıcı etkileri ile ilgili çalışmalar yapıp, alternatif tedavi yöntemleri geliştirilmelidir. Sonuç olarak bit enfestasyonlarının prevalansı, Samsun yöresindeki sığırlarda %18, koyunlarda %26.6 olarak kaydedilmiştir ve bit enfestasyonlarının ekonomik yönden olumsuz etkileri sığır ve koyunlarda devam etmektedir.

KAYNAKLAR

- Açııcı, M., Kurt, M., Aydın, İ.(1999). Samsun yöresi ruminantlarında bit enfestasyonları, uyuzolguları ve *Melophagus ovinus*'un yayılışı. *11.Ulusal Parazitoloji Kongresi* 6-10 Eylül 1999, Sivas, Program ve Bildiri Özetleri, sayfa 258-259.
- Aguirre, J.M., Benitez Rodriguez, R., Gallego, J., Soler Cruz, M.D. (1984). Redescription del macho de *Bovicola bovis* (Linne, 1758) Keler, 1938 (Mallophaga: Ischnocera). *Revista iberica de parasitologia*, 44 (3): 219-225.
- Akdemir, C., Biçek, K., Değer, S.(2000). Van ve yöresi koyun ve keçilerinde bit (Phthiraptera) enfestasyonları. *Yüzüncü Yıl Veteriner Fakültesi Dergisi*, 11 (1): 5-7.
- Barker, S.C. (1991). Evolution of host-parasite associations among species of lice and rock-wallabies: coevolution (J.F.A. Sprent Prize Lecture, August, 1990). *International Journal for Parasitology*, 21: 497-501.
- Barker, S.C., Briscoe, D.A., Close, R.L. (1992). Phylogeny inferred from Allozymes in the *Heterodoxus octoseriatus* group of species (Phthiraptera: Boopidae). *Australian Journal of Zoology*, 40: 411-422
- Biçek, K., Akdemir, C., Değer, S.(2000). Van ve yöresi sığırlarında bit (phthiraptera) enfestasyonları. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 11: 8-10.
- Bilkis, M.F., Mondal, M.M.H., Rony, Sa., Islam, M.A., Begum, N. (2011). Host determinant based prevalence of ticks and lice in cattle (*Bos indicus*) at Bogra district of Bangladesh. *Progressive Agriculture*, 22(1-2): 65 – 73.
- Briggs, L.L., Colwell, D.D., Wall, R. (2006). Control of the cattle louse *Bovicola bovis* with the fungal pathogen *Metarhizium anisopliae*. *Veterinary Parasitology*, 142: 344– 349
- Burgdorfer, W., Hayes, S.F. (1990). Vector-spirochete relationships in louse-borne and tick-borne borrelioses with emphasis on Lyme disease. *Advances in Disease Vector Research*, 6: 127-150. http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4612-3292-6_5.
- Burns, L.M. (1989). Pathogenesis of bovine pediculosis on calves: *Linognathus vituli* (linn), the long-nosed sucking louse. Theses, <https://theses.gla.ac.uk/research-enlighten@glasgow.ac.uk>
- Gaafar, S.M. (1972). Immune response to arthropods. In : Immunity to animal parasites. Ed. Soulsby, E.J.L., Academic Press, New York and London. Chapter 10
- Chalmers, K., Charleston, W.A.G. (1980). Cattle lice in New Zealand: observations on the prevalence, distribution and seasonal patterns of infestation, *New Zealand Veterinary Journal*, 28 (10): 198-200, DOI: 10.1080/00480169.1980.34753
- Collins, R.C. (1966). Anemia and weight loss in louse infested range cattle. In Partial Fulfillment of the Requirements For the Degree of Master of Science In the Graduate College the University of Arizona, <http://hdl.handle.net/10150/551832>
- Collins, R.C., Dewhirst, L.W. (1965). Some effects of the sucking louse, *Haematopinus eurysternus*, on cattle on unsupplemented range. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 15;146:129-132.
- Cortinas, R., Jones, C.J. (2006). Ectoparasites of cattle and small ruminants. *Veterinary Clinics of North America - Food Animal Practice*, 22: 673–693
- Christensson, D., Gyllansvaan, C., Skioldebrand, E., Viring, S. (1994). Lice in Swedish Cattle—a survey. *SvenskVet.-Tidn.* 46, 119–121.

- Cruickshank, R.H., Johnson, K.P., Smith, V.S., Adams, R.J., Clayton, D.H., Page, R.D.M. (2001). Phylogenetic analysis of partial sequences of Elongation Factor 1 α identifies major groups of lice (Insecta: Phthiraptera). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 19: 202-215.
- Çelik, İ., Coşkun, Ş.Z. (1996). Bursa yöresi sığırlarında bit enfestasyonunun yaygınlığı ve etken türler. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 20 (2): 251 -260.
- Deferes, D., Geresu, M.A. (2016). Sheep mange mites and lice: prevalence and risk factors in Asella and its surroundings, south eastern Ethiopia. *Journal of Veterinary Science and Technology*, 7: 371. doi: 10.4172/2157-7579.1000371
- Değer, S., Taşçı, S., Akgül, Y., Alkan, İ. (1994). Van ve yöresinde evcil hayvanlarda ektoparazitler dermaditisler. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 5(1-2): 155-161.
- Dik, B. (2020). Türkiye'deki evcil ve yabani memelilerde görülen bit (Phthiraptera) türleri. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, p. 68, ISBN 978-605-87556-8-0, <https://www.researchgate.net/publication/344311753>
- Dik, B. (2012). Sığır ve koyunlarda bit enfestasyonları. *Türkiye Klinikleri Journal of Veterinary Sciences*, 3 (2): 45 -50.
- Douglas, D.C., Clymer, B., Booker, C.W., Guichon P.T., Jim, G.K., Schunicht, O.C., Wildman, B.K. (2001). Prevalence of sucking and chewing lice on cattle entering feedlots in southern Alberta. *Canadian Veterinary Journal*, 42:281-285.
- Dumanlı, N., Erdoğan, Z., Köroğlu, E., Angın, M., Yılmaz, H. (1992a). Elazığ yöresi sığırlarında bulunan bit (Mallophaga, Anoplura) türleri. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 1992; 39: 381-393.
- Dumanlı, N., Güler, S., Yılmaz, H. (1992b). *Linognathus africanus*'a (Anoplura) karşı Fenvalerat, Flumethrin ve Amitraz'ın etkisi üzerine in-vitro deneyler. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 39 (1 - 2): 184 -190.
- Dumanlı, N., Erdoğan, Z., Köroğlu, E., Angın, M., Yılmaz, H. (1993). Elazığ yöresi koyunlarında bulunan bit (Mallophaga, Anoplura) türleri. *8.Ulusal Parazitoloji Kongresi* 7-10 Eylül 1993, Trabzon, Bildiri Özetleri, sayfa 64.
- Dumanlı, N., Köroğlu, E., Erdoğan, S.Z., Angın, M., Yılmaz, H. (1995). Elazığ Yöresi keçilerinde bulunan bit (Phthiraptera) türleri. *9.Ulusal Parazitoloji Kongresi* 24-27 Ekim 1995, Antalya, Bildiri Özetleri, sayfa 89.
- Durden, L.A., Musser, G.G. (1994). The sucking lice (Insecta: Anoplura) of the world: a taxonomic checklist with records of mammalian hosts and geographical distributions. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, No. 218, 90 pp.
- Durden, L.A., Lloyd, J.E. (2009). "Lice (Phthiraptera) 59-82." In: Medical and Veterinary Entomology (Eds. G.R. Mullen, L.A. Durden). 2nd edn Academic Press, Burlington, MA, 01803, USA, 637pp.
- Egri, B. (2019). Louse infestation of ruminants. In: Sadashiv, S.O., Patil, S.J., editors. Bovine science-a key to sustainable development. London: Intech Open; 2018. p. 79-88. <https://www.intechopen.com/books/bovine-science-a-key-to-sustainable-development/loose-infestation-of-ruminants>.
- El-Metenawy, T., Tüzer, E., Göksu, K. (1997). A survey of lice infestation on cattle brought to anabaotir in İstanbul. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 21: 477-481.
- Ewing, H.E. (1929). A manual of external parasites. Charles C Thomas, Springfield, III.

- XIV,p.225 (Chapter 4. The Anoplura, or sucking lice pp. 127-152).
- Fadok, V.A. (1984). Parasitic skin diseases of large animals. Veterinary Clinics of North America: *Large Animal Practice*, 6: 3-26.
- Ferris, G.F. (1932). Contributions Toward a Monograph of the Sucking Lice. Stanford University Publications University Series Biological Sciences, Volume II, No:5, Humphery Milford Oxford University Press, London,p.413.
- Geden, C.J., Rutz, D.A., Bishop, D.R. (1990). Cattle Lice (Anoplura, Mallophaga) in New York: Seasonal population changes, effects of housing type on infestations of calves, and sampling efficiency. *Journal of Economic Entomology*, 83(4): 1435-1438
- George, J.B.D., Ootobo S., Ogunleye,J., Adediminyi, B. (1992). Louse and mite infestation in domestic animals in northern Nigeria. *Tropical Animal Health and Production*, 24: 121-124.
- Gharbi, M., Abdallah, H.B., Mbarek, Y., Jedidi, M., Darghouth, M.A. (2013). *Revue Scientifique et Technique-Office International des Epizooties*, 32 (3): 879-883.
- Gillott, C. (2005). Entomology.Third Edition,Published by Springer, P.O. Box 17, 3300 AA Dordrecht, The Netherlands, <http://www.springeronline.com/> p. 831
- Gibney, V.J., Campbell, J.B., Boxler, D.J., Clanton, D.C., Deutscher, G.H. (1985). Effects of various infestation levels of cattle lice (Mallophaga: Trichodectidae and Anoplura: Haematopinidae) on feed efficiency and weight gains of beef heifers. *Journal of Economic Entomology*. 78:1304-1307. DOI: 10.1093/jee/78.6.1304
- Girişgin, A.O., Güleğen, A.E., Aydın, L., Selçuk, Ö., Coşkunserçe, G. (2011). *Bovicola bovis* ve *Linognathus vituli* ile doğal enfeste danalarda Flupeks'in (%1 Flumethrin) etkisi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 22 (1): 31 -33.
- Gustafsson DR, Di Blasi E, Olsson U, Najer T, Sychra O, Bush SE 2018. Checklist and key to the lice (Insecta: Phthiraptera) of Sweden. *Entomologisk Tidskrift*, 139 (4): 205-394.
- Gutierrez, R., Cohen, L., Morick, D., Mumcuoglu, K.Y., Harrus, S., Gottlieb, Y. (2014). Identification of Different Bartonella Species in the Cattle Tail Louse (*Haematopinus quadripertusus*) and in Cattle Blood. *Applied and Environmental Microbiology*,80(17): 5477–5483
- Gül A, Günyaktı Kılınç Ş 2016. Bingöl belediye mezbahasında kesimi yapılan kıl keçilerinde bit türlerinin yaygınlığının araştırılması. *Dicle Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 2 (1): 48-53.
- Güralp, N., Oğuz, T.(1967). Yurdumuzda tiftik keçilerinde görülen parazit türleri ve bunların yayılış oranı. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 14 (1): 55-64.
- Hadley, P.J., 2000. Development of Strategies for Improving The Quality of Raw Hides and Skins, The Raw Material of The Leather Industry. Part 1. UK Animal Husbandry Practices Survey. BLC, Northampton.
- Hafner, M.S., Sudman, P.D., Villablanca, F.X., Spradling, T.A., Demastes, J.W., Nadler, S.A. (1994). Disparate rates of molecular evolution in cospeciating hosts and parasites. *Science*, 265: 1087-1090.
- Hopkins, G.H.E. (1949). The host associations of the lice of mammals. *Proceedings of the Zoological Society of London*, 119: 387-604.
- Hopkins, G.H.E., Clay, T. (1952). A Checklist of the Genera and Species of Mallophaga. British Museum (Natural History), London
- Hopkins, D.E., Chamberlain, W.F. (1972). Sheep biting louse: Notes on the biology of lice reared off the host. *Annals of Entomological Society of America*, 65:1182-1184.

- Hornok, S., Hofmann-Lehmann, R., Fernandez de Mera, I.G., Meli, M. L., Elek, V., Hajtos, I., Repasi, A., Gönczi, E., Tanczos, B., Farkas, R., Lutz, H., De La Fuente, J. (2010). Survey on blood-sucking lice (Phthiraptera: Anoplura) of ruminants and pigs with molecular detection of *Anaplasma* and *Rickettsia* spp. *Veterinary Parasitology*, 174, 355-358
- İnci A, Yıldırım A, Dik B, Düzlü Ö 2010. Current knowledge of Turkey's louse fauna. *Turkish Journal of Parasitology*, 34: 212-220.
- James, P.J., Moon, R.D., Brown, D.R.(1998). Seasonal dynamics and variation among sheep in densities of the sheep biting louse, *Bovicola ovis*. *International Journal for Parasitology*, 28 ; 283-292.
- Johnson, K.P., Yoshizawa, K., Smith, V.S. (2004) Multiple origins of parasitism in lice. *Proceedings of the Royal Society B Biological Sciences*, 271:1771–1776. <http://rspb.royalsocietypublishing.org/>
- Kakar, M.N., Kakarsulemankhel, J.K. (2009). Prevalence of lice species on cows and buffaloes of Quetta, Pakistan. *Pakistan Veterinary Journal*, 29(1): 49-50.
- Kim, K.C. (1988). Evolutionary parallelism in Anoplura and eutherian mammals. In: Service MW, ed. *Biosystematics of Haematophagous Insects*. Clarendon Press, Oxford. 91-114.
- Lonc, E. (1990). Phenetic classification of Ricinidae (Phthiraptera: Amblycera). *Polstie Pismo Entomologiezne*, 59: 403-491
- Lyal, C.H.C. (1983). Taxonomy, Phylogeny and Host Relationships of the Trichodectidae (Phthiraptera: Ischitocera). Department of Pure and Applied Biology, Imperial College, London SW7
- Lyal, C.H.C. (1985a). Phylogeny and classification of the Psocodea, with particular reference to lice (Psocodea: Phthiraptera). *Systematic Entomology*, 10: 145-165.
- Lyal, C.H.C. (1985b). A cladistic analysis and classification of trichodectid mammal lice (Phthiraptera: Ischnocera). *Bulletin of the British Museum (Natural History). Entomology*, 51: 187-346.
- Lyal, C.H.C. (1986). Coevolutionary relationships of lice and their hosts: a test of Fahrenholz's rule. In: Stone AR, Hawksworth DL, eds. *Coevolution and Systematics*. Systematics Association, Clarendon Press, Oxford. 77-91.
- Madeira, N.G., Amarante, A.F.T., Padovani, C.R. (2000). Diversity of ectoparasites in sheep flocks in Sao Paulo, Brazil. *Tropical Animal Health and Production*, 32: 225-232.
- Marshall, I.K.(2002). Congruence and Cospeciation: Morphological and Molecular Phylogenetics of the Amblycera (Phthiraptera). Thesis, Institute of Biomedical and Life Sciences, University of Glasgow, p. 253.
- Mc Kiernan, F. (2020). The Prevalence and Control of Ectoparasites in Irish Cattle Herds. University College Dublin. School of Veterinary Medicine. <http://hdl.handle.net/10197/12853>.
- Merdivenci, A.(1965). Türkiye'nin Entomolojik Coğrafyası. Unat E.K, Yaşarol Ş, Merdivenci A, Editörler. Türkiye'nin Parazitolojik Coğrafyası. Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi yayınları No: 42, Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir, s.114-154.
- Mimioğlu, M. (1973). Veteriner ve Tıbbi Artropodoloji. 343. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayınları, Ankara Üniversitesi Matbaası.
- Milnes, A. S., Bailey, M., Knowles, T. G., Coles, G. C., Green, L. E., Day, M. J. (2007). An Immunohistochemical assessment of the cutaneous immune response to louse

- infestation in cattle. *Journal of Comparative Pathology*. , 136: 240-249doi:10.1016/j.jcpa.2007.02.007.
- Mock, D.E. (1974). The cattle biting louse, *Bovicola bovis* (Linn.). I. In vitro culturing, seasonal population fluctuations, and role of the male. II. Immune response of cattle. Ithaca, NY: Cornell University.
- Nafstad, O., Gronstol, H. (2001). Eradication of lice in cattle. *Acta veterinaria scandinavica* , 42: 81-89.
- Nelson, W.A., Shemanchuk, J.A., Haufe, W.O. (1970). *Haematopinus erysternus*: blood of cattle infested with the short-nosed cattle louse. *Experimental Parasitology*, 28:263-271.
- Nelson, W.F., Bell, J.F., Clifford, C.M., Keirans, J.E. (1977). Interaction of ectoparasites and their hosts: review article. *Journal of Medical Entomology*, 13: 389-428.
- Nickel, W.E. (1971). The economical importance of cattle lice in Australia: Advances in systemic control by pour-on method. *Revue de Médecine Vétérinaire*., 2(3): 392-404.
- Okursoy, S. (1998). Kuzularda *Bovicola ovis*'in Diazinon (Neocidol 600 EC Solüsyon) ile tedavisi. *Veteriner Hekimler Derneği Dergisi*, 69 (1 -2): 40 -42
- Okursoy, S. 2007. Danaların *Linognathus vituli* ve *Bovicola bovis* enfestasyonlarının Cypermethrin ile tedavisi. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 31 (3): 212-214
- Onu, S.H., Shiferaw, T.Z. (2013). Prevalence of ectoparasite infestations of cattle in Bench Maji zone, southwest Ethiopia. *Veterinary world*, 6(6):291-294, doi:10.5455/vetworld.
- Otter, A., Twomey, D. F., Crawshaw, T. R., Bates, P. (2003). Anaemia and mortality in calves infested with the long-nosed sucking louse (*Linognathus vituli*). *The Veterinary Record*, 153, 176-179.
- Page, R.D.M., Price, R.D., Hellenthal, R.A. (1995). Phylogeny of Geomydoecus and Thomomydoecus pocket gopher lice (Phthiraptera: Trichodectidae) inferred from cladistic analysis of adult and first instar morphology. *Systematic Entomology*, 20: 129-143.
- Page, R.D.M., Lee, P.L.M., Becher, S.A., Griffiths, R., Clayton, D.H. (1998). A different tempo of mitochondrial DNA evolution in birds and their parasitic lice. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 9 (2): 276-293.
- Palma. R. (1978). Slide-mounting of Lice: a Detailed Description of the Canada Balsam technique. *The New Zealand Entomologist*, . 6 (4): 432-436.
- Paterson, A.M., Wallis, G.P., Wallis, L.J., Gray, R.D. (2000). Seabird and louse coevolution: Complex histories revealed by 12S rRNA sequences and reconciliation analyses. *Systematic Biology*, 49 (3): 383-399.
- Paul, A., Tanjim, M., Akter, S., Rahman, M., Talukder, M. (2012). Prevalence of ectoparasites in black Bengal goat at the gaibandha district of Bangladesh. *Journal of the Bangladesh Society for Agricultural Science and Technology*, 10(1): 005-008, ISSN 2305-1809 (Online version) Bangladesh
- Peck, S.M., Wright, W.H., Grant, J.Q. (1943). Cutaneous reactions due to the body louse, *Pediculus humanus*. *Journal of the American Medical Association*, 123: 821-825
- Petersen, H.O., Roberts, I.H., Becklund, W.W., Kemper, H.E. (1953). Anemia in cattle caused by heavy infestations of the blood-sucking louse, *Haematopinus eurysternus*. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 122: 373-377
- Price, M.A., Graham, O.H. (1997). Chewing and Sucking Lice as Parasites of IVI mammals

- and Birds. Technical Bulletin Number 1849, USDA, National Agriculture Library NAL Bldg 10301 Baltimore Blvd Beltsville, MD 20705-2351, B.24 .
- Price, R.D., Hellenenthal, R.A., Palma, R.L., Johnson, K.P., Clayton, D.H. (2003). The Chewing Lice: World checklist and biological overview. Illinois Natural History Survey Special Publication; 24. x +501 p.
- Promransee, C., Khositharattanakool, P., Somwang, P., Sunantaraporn, S., Phumee, A., Preativatanyou, K., Tawatsin, A., Brownell, N., Siriyasatien, P. (2019). The prevalence of Bartonella bacteria in cattle lice collected from three provinces of Thailand. *Insects*, 2019, 10, 152; doi:10.3390/insects10060152
- Roberts, R.H.S. (1938). Cattle lice: their economic importance in Queensland. *Australian Veterinary Journal*, 14: 55-58.
- Sayın, F. (1960). Ankara ve civarı sığırlarında bulunan Anoplura ve Mallophaga'lar üzerine araştırmalar. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayınları: 118, Çalışmalar 63, Ankara: Ege Matbaası, 112 sayfa.
- Sayın, F., Ergün, H., Karaer, Z. (1982). Tikaz'ın ektoparazitler üzerine etkisiyle ilgili saha çalışmaları. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 29 (1-2): 151-163.
- Seguy, E. (1944). Faune de France. Insectes Ectoparasites, 957 fig. Paris Paul Lechevalier et Fils 12, Rue de Tournon. France, 684 p.
- Shemanchuk, J.A., Haufe, W.Q., Thompson, C.O.M. (1960). Anemia in range cattle heavily infested with the short-nosed sucking louse, *Haematopinus eurysternus* (Nitz.) (Anoplura: Haematopinidae). *Canadian Journal of Comparative Medicine*, 24:158-161.
- Smith, V.S. (2000). Basal Ischnoceran louse phylogeny (Phthiraptera: Ischnocera): Goniodidae and Heptapsogasteridae). *Systematic Entomology*, 25: 73-94
- Smith, V.S. (2001). Avian Louse Phylogeny (Phthiraptera: Ischnocera): a cladistic study based on morphology. *Zoological Journal of the Linnean Society*. 132: 81-144.
- Song, F., Li, H., Liu, G.H., Wei, W., James, P., Colwell, D.D., Tran, A., Gong, S., Cai, W., Shao, R. (2019). Mitochondrial genome fragmentation unites the parasitic lice of eutherian mammals. *Systematic Biology*, 68 (3): 430–440.
- Soulsby, E.J.L. (1992). Helminthes, arthropods and protozoa of domestic animals, 7th Edn., Lea and Febiger (eds), Philadelphia, USA, pp. 357-507.
- Taşçı, S., Topçu, A. (1989). Van yöresi koyunlarında bit (Mallophaga ve Anoplura) türleri ve bunların mevsimsel aktiviteleri. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 36 (2): 467–476.
- Taşçı, S., Topçu, A. (1989). Van yöresi keçilerinde Phthiraptera (bit) türleri ve bunların mevsimsel aktiviteleri. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 36 (2): 503-525.
- Taşçı, S., Topçu, A. (1989). Van yöresi sığırlarında bulunan bit (Anoplura ve Mallophaga) türleri. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 36(3):527-539.
- Taylor, M.A., Coop, R.L., Wall, R.L. (2015). "Veterinary Helminthology". In. *Veterinary Parasitology*, 1–109. <https://doi.org/10.1002/9781119073680.ch1>
- Thrusfield, M. (2007). Surveillance. In: Thrusfield, M. *Veterinary Epidemiology*, 3rd edn. Blackwell Science, Oxford, UK, pp. 168 -186.
- Titchener, R.N. (1983). Prevalence of cattle lice on calves. *Veterinary Record*. 112, 460
- Topçu, A, Ulu, İ.(1998). Niğde yöresi keçilerinde bulunan bit (Anoplura ve Mallophaga)

- türleri. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 45: 201–205
- Topçu, A. (1999). Niğde yöresi sığırlarında bulunan bit (Anaplura ve Mallophaga) türleri. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 46: 51-55
- Topçu, A. (2000). Niğde yöresi koyunlarında bulunan bit (Phthiraptera) türleri. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 47: 197 -200.
- Yakhchali, M., Hosseine, A. (2006). Prevalence and ectoparasites fauna of sheep and goats flocks in Urmia suburb, Iran. *Veterinarski Arhiv*, 76 (5): 431-442.
- Yılmaz, A.B., Denizhan, V., Göz, Y. (2017). Van ili Erciş ilçesi kıl keçilerinde bulunan bit (Mallophaga, Anoplura) ve pire (Siphonaptera) türleri. *Dicle Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*. 10(2): 138-143.
- Yoshizawa, K., Johnson, K.P. (2006). Morphology of male genitalia in lice and their relatives and phylogenetic implications. *Systematic Entomology*, 31: 350-361.
- Zangana, İ.K., Ali, B.A., Naqid, I.A. (2013). Distribution of ectoparasites infested sheep and Goats in Duhok province, North Iraq. *Basrah Journal of Veterinary Research*, 12 (1): 54-64.

ÖZ GEÇMİŞ

Ramazan AKARSU, Samsun Tülay Başaran Anadolu Lisesimezunu ve Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi'ni 2012 yılında bitirdikten sonra 2020 yılında OMÜ LEE Veterinerlik Parazitolojisi Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans programına girdi. Mezuniyetinden bu yana veteriner hekim olarak görev yapmaktadır. 22.12.2022

İletişim Bilgileri

ORCID ID : 0000-0001-6075-4187

Yayınlar:

1. Akarsu, R., Açıcı, M. (2022). Findings of ruminants infested with lice and a review on the epidemiology of lice infestations on domestic ruminants and equids in Turkey. *6th International Aegean Conferences*, December 20-22, 2022 Izmir, Turkey. Natural and Medical Program, Abstract book: ID-22-E2-035, Proceedings book, No: 194