ÇANKIRI KARATEKİN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ÇANKIRI İLİNDE TRAFİK VE KARAYOLLARININ MEMELİ HAYVANLAR ÜZERİNE ETKİSİ

Yaşar GÜVEN

DANIŞMAN

Dr. Öğr. Üys. Tarkan YORULMAZ

BİYOLOJİ ANABİLİMDALI

ÇANKIRI
2019

Her hakkı saklıdır.

TEZ ONAYI

Yaşar GÜVEN tarafından hazırlanan "**ÇANKIRI İLİNDE TRAFİK VE KARAYOLLARININ MEMELİ HAYVANLAR ÜZERİNE ETKİSİ**" adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Çankırı Karatekin Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Dr. Öğr. Üys. Tarkan YORULMAZ

Jüri Üyeleri : Prof. Dr. Özcan ÖZKAN

Çankırı Karatekin Üniversitesi, Biyoloji Anabilim Dalı

Dr. Öğr. Üys. Serdar GÖZÜTOK

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

Yaban Hayatı Ekolojisi ve Yönetimi Bölümü

Dr. Öğr. Üys. Tarkan YORULMAZ

Çankırı Karatekin Üniversitesi, Biyoloji Anabilim Dalı

Yukarıdaki sonucu onaylarım

Prof. Dr. Tamer KEÇELİ

Enstitü Müdürü V.

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ÇANKIRI İLİNDE TRAFİK VE KARAYOLLARININ MEMELİ HAYVANLAR ÜZERİNE ETKİSİ

Yaşar GÜVEN

Çankırı Karatekin Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üys. Tarkan YORULMAZ

Çankırı ili kuzeyi Karadeniz güneyi ise İç Anadolu özelliği gösteren ve yaban hayatı türleri bakımından zengin bir çeşitliliğe sahiptir. Türkiye genelinde karayolları ve trafiğin yaban hayatına olan etkisi giderek artan popüler bir konu haline gelmektedir. Ancak henüz bu konu ile ilgili kapsamlı bir çalışma bulunmamaktadır. Çankırı ilinde 2015-2019 yılları arasında önemli iki karayolu üzerinde (D-100 Çerkeş-Tosya ve D-765 Ankara il sınırı-Kastamonu İl sınırı) memeli hayvanları ile ilgili çarpışma vakalarını ve bu vakaların sık olduğu sıcak noktaları belirlemek amacıyla bu çalışma yürütülmüştür.

2019, 70 sayfa

ANAHTAR KELİMELER: Çankırı, Memeli Hayvanlar, Trafik Karayolu

ABSTRACT

Ph. D. Thesis

EFFECTS OF TRAFFİC AND HİGHWAYS ON MAMMALS İN ÇANKIRI PROVİNCE

Yaşar GÜVEN

Çankırı Karatekin Üniversity

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Biology

Supervisors: Dr. Öğr. Üys. Tarkan YORULMAZ

The province of Çankırı has a rich diversity in terms of wildlife species and features Black Sea in the north and Central Anatolia in the south. The impact of traffic and highways on the wildlife in Turkey is becoming increasingly popular topic. However, there is no comprehensive study on this subject. This study was carried out in order to determine the collision cases related to mammals and the hot spots where these incidents are common between 2015-2019 in Çankırı province on two important highways (D-100-Çerkeş-Tosya and D-765-Ankara provincial border-Kastamonu provincial border). There are no wild animal crossing bridges on these two main roads.

2019, 70 pages

KEY WORDS: Çankırı, , Traffic And Highways

TEŞEKKÜR

"Çankırı İlinde Trafik ve Karayollarının Memeli Hayvanlar Üzerine Etkisi" adlı bu Yüksek Lisans çalışmamın her safhasında yakın ilgi ve önerileri ile beni yönlendiren, her türlü yardımını esirgemeyen, her zaman destekleyen ve inanılmaz bir anlayış gösteren değerli hocam Dr. Öğr. Üyesi Tarkan YORULMAZ'a. ve çalışmanın yönlendirilmesinde ve yürütülmesinde yol gösteren, kıymetli fikirlerini esirgemeden sunan, değerli eş danışman hocam sayın Prof. Dr. Tamer KEÇELİ'ye sonsuz teşekkür ederim.

Ayrıca çalışmalarım süresince birçok fedakarlık göstererek ve bana desteklerini esirgemeyen Canım eşim Dilek GÜVEN'e ve kızlarım Zeynep Kübra ve Fatıma Zehra GÜVEN'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Yaşar GÜVEN
Çankırı, Aralık 2019

İÇİNDEKİLER

KAPAK i
TEZ ONAYI ii
ÖZET iii
ABSTRACT iv
TEŞEKKÜR v
SİMGELER DİZİNİ vii
ŞEKİLLER DİZİNİ viii
ÇİZELGELER DİZİNİ ix
1. GİRİŞ 1
2. GENEL BİLGİLER 5
2.1. Karayolları ve Yaban Hayatı 5
2.2. Araç-Hayvan Çarpışmalarının 9
2.2.1 Yol güvenliği için önemi 9
2.2.2. Ekolojik önemi 10
2.4. Yolların Yaban Hayatına Olan Etkileri 11
2.4.1. Habitat parçalanması 11
2.4.2. Bariyer etkisi 14
2.5. Dünyada ve Türkiye'de Yapılan Çalışmalar (Ekolojik Köprüler) 18
3. MATERYAL VE YÖNTEM 21
3.1. Çalışma Alanı 21
3.2. Çalışma Metodu 22
4. BULGULAR 24
4.1. Fotokapan Çalışması Bulguları 24
4.1.1. Vaşak - *Lynx lynx* 25
4.1.2. Bozayı - *Ursus arctos* 26
4.1.3. Yaban Tavşanı - *Lepus europaeus* 27
4.1.4. Kurt - *Canis lupus* 28
4.1.5. Karaca - *Capreolus capreolus* 29
4.1.6. Kızılgeyik - *Cervus elaphus* 30
4.2. Kaza Bulguları 31
4.2.1. Kaza Sonucu Öldüğü Tespit Edilen Memeli Türleri; 33
4.3. Emniyet Genel Müdürlüğü Verileri 49
5. TARTIŞMA ve SONUÇ 51
5.1. Sıcak Noktaların Tartışılması 52
KAYNAKLAR 57
ÖZGEÇMİŞ 60

SİMGELER DİZİNİ

CBS	Coğrafi Bilgi Sistemleri
IUCN	Dünya Doğa ve Doğal Kaynakları Koruma Birliği
LC	Asgari Endişe
VU	Hassas
%	Yüzde
+	Artı
°	Derece
'	Dakika
"	Saniye
-	Eksi
ºC	Santigrat Derece
/	Taksim
Km	Kilometre
gr	Gram
kg	Kilogram
lt	Litre
m²	Metrekare
mm	Milimetre
vd	ve diğerleri
vb	ve bunun gibi

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Çizgili Sırtlanlar trafik kazası (Foto: internet) 3
Şekil 2. Saz kedisinin trafik kazası (Foto: internet) 3
Şekil 3. Vaşak trafik kazası (Foto: internet) 3
Şekil 4. Karayolları Genel Görünümü (URL 3) 6
Şekil 5. Habitat bölünmeleri (URL 4) 7
Şekil 6. Ekolojik Köprü (Foto: internet) 8
Şekil 7. Yabani Hayvana Çarpma Araç Kazası (Ilgaz-Kastamonu Karayolu). 9
Şekil 8. Ekolojik köprü. (Foto: internet) 19
Şekil 9. Gülek Boğazı Adana Otoyolu. (Foto: internet) 20
Şekil 10. Çankırı İli Haritsı. (Foto: internet) 21
Şekil 11. Çalışma Alanın Trafik Yoğunluğu. (KGM 2018) 23
Şekil 12. Çankırı İlinde Çalışma Alanını Temsil Eden Yollara Yakın Noktalara Kurulan Fotokapan Noktaları. 24
Şekil 13. Vaşak-*Lynx lynx* Bolu - Çerkeş Karayolu. 25
Şekil 14. Vaşak-*Lynx lynx* Bolu - Çerkeş Karayolu. (fotokapanan) 25
Şekil 15. Bozayı-*Ursus arctos* Ilgaz-Kastamonu Karayolu. 26
Şekil 16. Bozayı-*Ursus arctos* Ilgaz-Kastamonu Karayolu. (fotokapanan) 26
Şekil 17. Yaban Tavşanı - *Lepus europaeus* Çankırı - Kastamonu Karayolu (fotokapanan) 27
Şekil 18. Kurt - *Canis lupus* Çankırı -Kastamonu Karayolu. (fotokapanan) 28
Şekil 19. Karaca - *Capreolus capreolus* Ilgaz-Kastamonu Karayolu. (fotokapanan) 29
Şekil 20. Kızılgeyik - *Cervus elaphus* Ilgaz-Kastamonu Karayolu (fotokapanan) 30
Şekil 21. Kirpi *Erinaceus concolor.* 33
Şekil 22. Sincap *Sciurus anomalus.* 34
Şekil 23. İran Çöl Faresi *Meriones tristrami.* 35
Şekil 24. Yabani Tavşan *Lepus europaeus.* 36
Şekil 25. Alaca Sansar *Vormela peregusna.* 37
Şekil 26. Porsuk *Meles meles.* 38
Şekil 27. Kaya Sansarı *Martes foina.* 39
Şekil 28. Boz Ayı *Ursus arctos.* 41
Şekil 29. Tilki *Vulpes vulpes.* 42
Şekil 30. Kurt *Canis lupus.* 43
Şekil 31. Çakal *Canis aureus* 44
Şekil 32. Vaşak *Lynx lynx.* 45
Şekil 33. Karaca *Capreolus capreolus.* 46
Şekil 34. Kızıl Geyik *Cervus elaphus.* 47
Şekil 35. Yaban Domuzu *Sus scrofa.* 48
Şekil 36. Çerkeş- Tosya Karayolu Sıcak Noktalar. 52
Şekil 37. Çankırı-Ankara Karayolu Sıcak Noktalar. 53
Şekil 38. Çankırı İli Karayollarının Ekosistemlere Göre Gösterimi. 54

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1. Türkiye Karayolların Yılara Göre Uzunluğu (TUİK 2018).....5
Çizelge 2. Müller ve Berthoud (1997) Yaban Hayatı Üzerinde Oluşan Trafiğin Bariyer Etkisine İlişkin Grafiği.....17
Çizelge 3. Tez Çalışmasının İş Takvimi. 23
Çizelge 4. Çankırı İli A ve B Yollarındaki Tür ve Kaza Sayısı Verileri 32
Çizelge 5. Oluşuna Göre Hayvana Çarpma Kazalarını Yılara Göre Dağılımı (EGM ve TUİK).....49
Çizelge 6 Oluşuna Göre Hayvana Çarpma Kazalarını Yılara Göre Dağılımı Tablosu (EGM ve TUİK).....50
Çizelge 7. Grafik Çankırı İlinde Trafik Kazası Sonucu Ölen Memeli Takımlarındaki Tür Sayısı ve Çarpışma Vaka Sayısı.....51
Çizelge 8. Çankırı ili A (Çerkeş-Tosya) ve B (Çankırı-Ilgaz) karayollarındaki her 20 km mesafelerde meydana gelen vaka sayıları ve kaza sonucu ölen hayvanların tür çeşitlilik sayıları.....54

1. GİRİŞ

İnsanlar yüzyıllardır, doğaya ve onun önemli unsuru olan hayvanlara sadece kendi egemenliği perspektifinden bakmış, zaman içerisinde kendisine ve yaşadığı toplum bireylerine olduğu kadar, doğal bir parçası olduğu ekolojik bütüne ve doğaya da yabancılaşmıştır(Gökmen 2007). Sanayi devrimi ile birlikte ortaya çıkan, nüfus artışına bağlı olarak doğal kaynakların bilinçsiz ve aşırı kullanımı, ekolojik dengenin gittikçe olumsuz yönde bozulmasına, çevre sorunlarının hızla artmasına neden olmuş; artan gereksinimlerin karşılanmasına yönelik ortaya çıkan kentsel, endüstriyel, tarımsal ve benzeri alan kullanımları, doğal yaşam alanlarının parçalanmasına yol açmıştır (Wilson 1988 ; Hester ve Harrison 2007).

İnsan çevresinde daha geniş alanlara ve noktalara yayıldıkça yaban hayatı için daha çok müdahaleci bir seviyeye yükselmektedir (Arda 2013). Bu müdahale kimi zaman insanın ihtiyaçlarının karşılanması için bazı doğal kaynakların kullanımı ya da besin amaçlı yeni tarım alanlarının açılması şeklinde meydana gelmektedir. Çoğalan ve hızlı yayılan insanoğlunun giderek artan bir sorunu da ulaşımdır. İnsanoğlunu ulaşım ihtiyacı karayolları yapımını hızlandırmış ve arttırmıştır (Yorulmaz ve ark. 2012).

Karayollarıyla yaban hayatının çakışması birçok sorunu da beraberinde getirmiştir. Karayollarının ve trafiğin yaban hayatına etkisi dünyada önemli bir problem olarak görülmektedir. Yollar ve üzerinde oluşan araç trafiği yaban hayvanlarını 4 şekilde etkilemektedir;

(1) habitatların miktar ve kalitesini düşürmek,

(2) ölümlere neden olmak,

(3) yolun diğer kısmında kalan habitat kaynaklarına ulaşamamak,

(4) hayvan popülasyonlarının daha küçük parçalara ayrılmasına ve gen akışının kesilmesine neden olmak (Jaeger ve diğ. 2005; Primack 2006).

Yabani hayvanların hareketlerini kısıtlayarak belli bir alanda sınırlandırmak mümkün değildir. Yabani hayvanların hayatlarını devam ettirmede gerekli besin, örtü, su ve alan ihtiyaçlarını karşılamak, avlanmak, üremek vs. için yer değiştirmek ve önüne karayolu çıksa da geçmek zorunluluğu vardır (Yorulmaz ve ark. 2012). Yabani hayvanların karayolunu kullanmalarıyla yaşanan trafik kazaları sonucu hem insan hem de hayvan ölümleri meydana gelmektedir. Ayrıca hayvanların karıştığı kazalar sonucu oluşan maddi hasarlar da söz konusudur. Yol yapım aşaması ve sonrasında değişen bitki örtüsü, toprak yapısı, topoğrafya değişikliği gibi çevresel faktörler, yaban hayvanlarını davranış değişikliğine zorlamakta, hareketliliğinin kısıtlanmasına sebep olmaktadır (Pamukoğlu ve Yorulmaz 2013). Hayvanlar ise bu kısıtlama ve değişikliklere direnerek alışkanlıklarını devam ettirmek istemektedirler. Yapılan mevcut ve yeni yollar birçok noktada yaban hayvanının yaşama alanını ile çakışmaktadır. Doğal alanlardaki yol geçişleri ile oluşan parçalanma, yaban hayatının bozulmasının yanı sıra yabani hayvanlardan kaynaklanan trafik kazalarına da neden olmaktadır (Altunbaşak 2012).

Habitatlarının bölünmesi sonucu doğal ihtiyaçlarını karşılamak için bu yolları geçmek zorunda kalan hayvanlar, ya da çeşitli sebeplerle yollara gelen hayvanlar araçların çarpması sonucu ölmekte ya da ciddi yaralar almaktadır. Türkiye'de trafik kazası sonucu meydana gelen hayvan ölümleri sadece insana verilen zarar durumunda kayda alınmaktadır (Yorulmaz ve ark. 2012). Türkiye'de bu şekildeki hayvan ölümleri hakkında ya da bu durumun ne seviyede olduğunu göstermek adına yapılmış bilimsel bir çalışma ya da projeye yoktur. Bu konudaki verilerin çoğu yerel gazetelerdeki kaza haberlerinde, doğa severlerin çektikleri resimlerde yada ihbarlarında görülmektedir (Pamukoğlu ve Yorulmaz 2013).



Şekil 1. Çizgili Sırtlanlar trafik kazası (Foto: internet)



Şekil 2. Saz kedisinin trafik kazası (Foto: internet)



Şekil 3. Vaşak trafik kazası (Foto: internet)

Doğa koruma; insan, hayvan ve bitkilerin yaşam esaslarının ve varlıklarının dengeli bir yapı içinde güvence altına almak amacıyla doğal çevrenin ve öğelerinin geniş kapsamlı olarak korunmasıdır (Tülek ve Atik 2013). Canlı doğal kaynakların diğer canlı türleri ve cansız çevre bileşenleriyle etkileşimde bulunduğu ekosistemler dünyadaki besin, enerji ve su döngüsünü sağlamaktadır. Endüstrileşme ve kentleşme amaçlı yanlış arazi kullanım kararları sonucunda doğal habitatlar yok olmaya veya parçalanarak ekosistem yapıları giderek bozulmaktadır (URL 1).

Habitat bölünmesi ya da habitat parçalanması olarak tanımlanan bu süreçler sonucunda besin ve enerji zincirinde kopmaların yaşanması, buna bağlı olarak da bazı türlerin yok olması veya göç etmesi kaçınılmazdır (Gül 2010). Doğal yaşam alanlarında neden olunan habitat parçalanması sonucunda türlerin doğal yayılma ve beslenme akışlarının bozulduğu ve besin zincirinde yaşanan kopmalar nedeniyle de türlerin zaman içerisinde göç etmesi ve biyolojik çeşitliliğin azalması sonuçları ortaya çıkmaktadır (Maguran 2004). Orman alanlarından geçmesi planlanan bir enerji iletim hattının araziye uygulanması sonucunda hattın her iki tarafında yok edilen orman dokusu ekosistem yapısında çok ciddi boyutlarda parçalanmalara neden olmakta ve türlerin doğal yayılış olanağını ortadan kaldırmaktadır (Acar ve Ark. 2010).

Habitat parçalanmasına neden olan eylemlerin henüz planlama aşamasındayken, etki edeceği habitatların ve ekosistem yapılarının detaylı bir şekilde irdelenmesi, türlerin doğal yayılışına ve besin zincirine olumsuz etkilerin ortaya çıkmasını önleyici koridorların ve geçiş alanlarının bırakılması veya oluşturulması ile bu tür yatırımların doğal çevre ile uyumlu ve koruma-kullanma dengesi kurulan hal almaktadır (Gül, 2010).

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Karayolları ve Yaban Hayatı

Yabani hayvanların karayolunu kullanmalarıyla yaşanan trafik kazaları sonucu hem insan hem de hayvan ölümleri meydana gelmektedir. Ayrıca hayvanların karıştığı kazalarda maddi hasarlar da söz konusudur. Avrupa'da yabani hayvanların neden olduğu kazaların yaklaşık olarak çarpışma sayısı 507.000 olduğu bu kazalarda 300 den fazla insanın öldüğü ve 300.000 den fazla insanın yaralandığı ve 1 milyar doların üzerinde maddi hasara yol açtığı bilinmekte (URL 9). Ülkemizde yabani hayvan kazalarının istatistik verilerinin tam olarak hesaplanmamaktadır. Bunun nedeni olarak kazalarda tutulan tutanaklarda kaza nedenin (Maddi Hasarlı, Yaralamalı ve Ölümlü Kaza) önemli olması ve hayvanın evcil ya da yabani olmasından çok genel adlandırmanın yapılması (Hayvana çarpma) olarak kayıt yapılmasıdır. Ülkemizde karayolları ağı gelişmekte ve büyümektedir (Arda 2003).

Yıl	Toplam Km.
1990	59.369
2000	62.764
2005	63.606
2010	64.865
2015	66.437
2016	66.774
2018	67.333

Çizelge 1. Türkiye Karayolların Yılara Göre Uzunluğu (TUİK 2018)

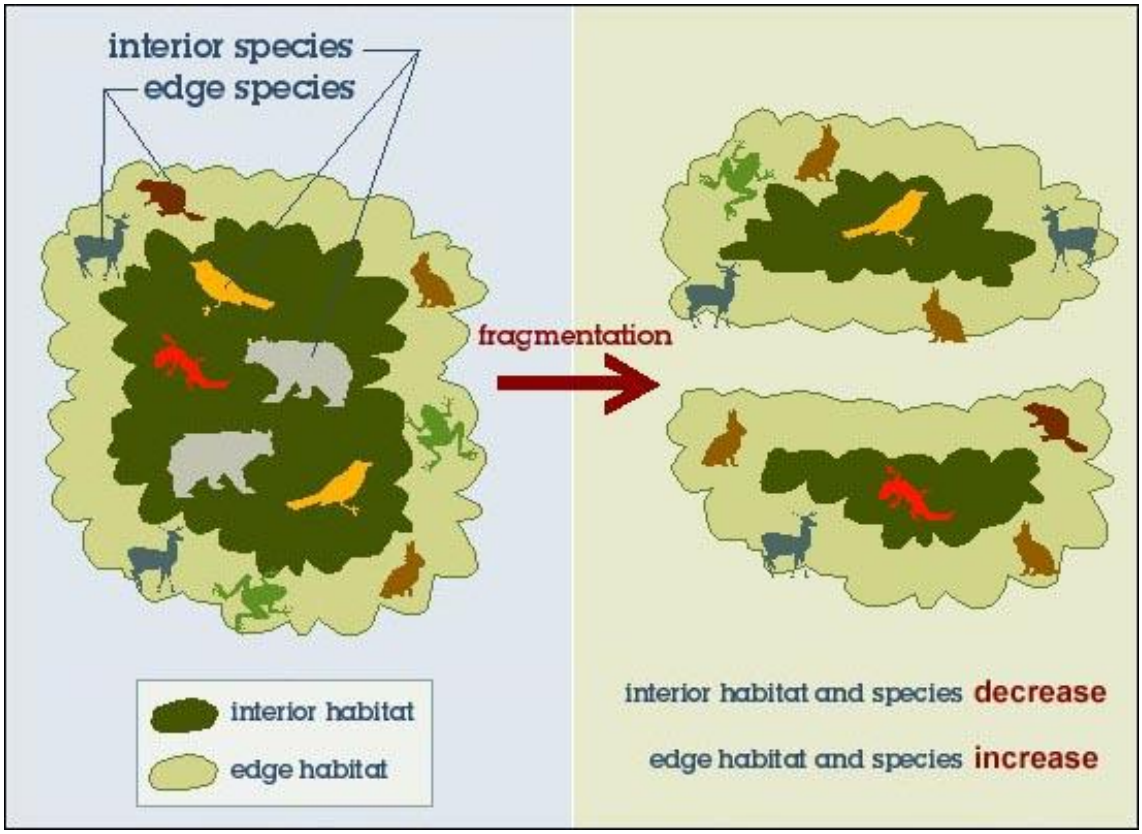
Günümüz yaban hayatının önemli sorunlarından biri yaşam alanı bozulmaları ve bölünmeleridir. Yabani türlerin soylarını sağlıklı bir biçimde devam ettirebilmesi için geniş beslenme, barınma ve üreme alanlarına ihtiyacı vardır. Ancak artan insan nüfusu, yeni yerleşim yerleri kurulması, yeni tarım alanları açılması, turizm gibi nedenlerle yabani türlerin yaşayabileceği alanlar giderek daralmaktadır (URL 10).

Türler nerdeyse sadece avcılığın ve yerleşim yeri açmanın yasak olduğu milli parklarda ve doğa koruma alanlarında yaşayabilmekte, beslenmek için bu alanın dışına çıktıklarında kaçak avcılık gibi nedenlerle öldürülüyorlar. Bu durumdan en çok etkilenenler büyük memeliler dediğimiz iri vücutlu, popülasyon yoğunluğu düşük hayvanlardır. Örneğin: Büyük memelilerin yaşayabileceği alanın büyüklüğüyle ilgili Yellowstone Milli Parkı'nda (1872'de Amerika Birleşik Devletlerinin Yellowstone yöresinde dünyanın ilk milli parkı olan "Yellowstone Milli Parkı" ilan edilmiştir.) yapılan bir çalışmada, boz ayıların yaşamlarını devam ettirebilmesi için gerekli olan alanın, yasal olarak onlara ayrılmış alandan 10 kat büyük olduğu ortaya çıkmıştır. Bu, koruma altındaki alanlarının sınırlarının korunması ve mümkünse daha da genişletilmesi gerektiğinin bir göstergesidir (URL 1; URL 2).



Şekil 4. Karayolları Genel Görünümü (URL 3)

Ancak yabani türlerin yaşadığı koruma altındaki alanların da yoğun insan faaliyetlerinden etkilenmemesi mümkün değildir. Koruma altındaki bölgelerde barajlarla, otoyollarla, demiryollarıyla, sulama kanallarıyla, enerji hatlarıyla, küçüklü büyüklü yerleşim yerleriyle çevrili durumdadır. Bu durum türlerin yaşayabileceği alanları birbirinden ayırdığı için bu alanlar birbirinden bağımsız "adalar" haline gelmiştir (Eken 2006).



Şekil 5. Habitat bölünmeleri (URL 4)

Yaşam alanlarının bu şekilde bölünmesi ve bu bölünmenin gittikçe artması yabani türlerin üzerindeki baskıyı artırmıştır. Türler otoyolda karşıdan karşıya geçerken otomobil çarpması riskiyle karşılaştıkları gibi, otomobillerdeki ve yollardaki ışıklardan, gürültüden de olumsuz yönde etkilenir. Bu durum genelde türlerin yollardan ve yerleşim yerlerinden uzaklaşmasına ve iyice kendi adalarının iç kesimlerine çekilmesine neden olur. Bu, uzun dönemde çok daha önemli sorunlara yol açıyor. Kendi adalarına çekilen türler sadece bulundukları yerlerdeki bireylerle çiftleşebildiğinden genetik olarak da gittikçe zayıflıyorlar. Bu gibi durumları engellemek, bu adaları hayvanların geçebileceği biçimde birbirine bağlamak için çeşitli çalışmalar yapılıyor. Otoyolların altından ya da üzerinden hayvanlar için geçiş koridorları, tüneller oluşturmak bunlardan en önemlisi. Ekosistem köprüsü, hareket koridoru olarak da bilenen bu sistem sayesinde, bölünmüş yaşam alanlarındaki hayatta kalabilmeleri için yabani türlere bir şans daha verilmiş oluyor (Ertuğrul 2009).



Şekil 6. Ekolojik Köprü (Foto: internet)

Ekosistem köprüleri veya alt geçitleri bir noktadan da olsa bölünmüş yaşam alanları arasında iletişimi ve gen akışını tekrar sağlayan bir sistem. Türler geçiş yolunu kullanarak diğer taraftaki bireylerle çiftleşme şansı bulur ve gen akışı sağlanır. Böylece soy içi üreme engellenir ve popülasyon sağlıklı biçimde yaşamına devam eder (Gökmen 2007). Soy içi üreme, aynı ortamı paylaşan çok yakın bireyler arasında gerçekleşen üremedir. Bu durum uzun dönemde popülasyonun genetik olarak darboğaza (şişe boynu etkisi) girmesine ve türlerin soyunun tükenme tehlikesiyle karşı karşıya gelmesine neden olur. Genetik darboğaz bir popülasyondaki genetik çeşitliliği azaltan bir durumdur (URL 5).

Ekolojik köprülerin özelliği bölgede bulunan canlının türüne ve yayılış tarzına göre değişkenlik göstermektedir. Bu köprüler yolun alt veya üst yapı olarak yola entegre edilmektedir. Yoldan izole edilen bu geçitler hayvanı güvenli bir şekilde karşıdan karşıya geçmesini sağlamaktadır. Bu geçitlerin yapımında bölgede bulunan canlıların tespiti, su kaynakları, beslenme ve barınma ihtiyaçları göz önünde bulundurulmalıdır. Geçitlerin yapımından sonra kullanımı takip edilmeli ve hangi hayvan türlerin geçtiği ve ne sıklıkla kullanıldığı kayıt altına alınmalıdır (URL 8).

2.2. Araç-Hayvan Çarpışmalarının

2.2.1 Yol güvenliği için önemi

Yaban hayatı ve araç çarpışmaları sadece tür koruma odaklı bir problem değildir. Trafik güvenliği, bireysel ve kamu ekonomileri içinde önemli bir sorundur (Harris ve Gallagher 1989; Hartwig 1993; Romin ve Bissonette 1996; Putman 1997). Pek çok ülkede fauna çarpışmalarını azaltma yöntemleri uygulanmasının nedeni trafik güvenliğidir. İnsan yaralanmaları yaban hayatı-araç çarpışmalarında az rastlanan bir durumdur yine de yaralanan insan sayısı ve araç zararlarını da içeren toplam ekonomik bütçe azımsanmayacak miktardadır. Avrupa'da ki (Rusya hariç) polis kayıtlarına göre yılda yarım milyondan fazla toynaklı hayvan- araç kazası, en az 300 kişinin ölümüne, 30.000 kişinin yaralanmasına ve 1 milyar € değerinde materyal bozulmasına neden olmaktadır (Groot, Bruinderink ve Hazebroek, 1996).



Şekil 7. Yabani Hayvana Çarpma Araç Kazası (Ilgaz-Kastamonu Karayolu).

2.2.2. Ekolojik önemi

Herhangi bir tür için yol ölümlerinin ekolojik önemi değerlendirilirken türün popülasyon ölçüsü ve iç göç oranı dikkate alınır. Pek çok yaban yaşamı türü, örneğin kemirgenler, tavşanlar, tilkiler, serçeler veya karatavuklar trafik kazaları toplam ölüm oranında %5'den az bir paya sahip olması nedeniyle önemsiz olarak değerlendirilir (Haugen 1944; Bergmann 1974; Bennett 1991; Rodts vd. 1998). Kızıl geyik (*Cervus elaphus*), karaca (*Capreolus capreolus*) veya yaban domuzu (*Sus scrofa*) için trafik ölümleri oranı bu türlerin yıllık bahar popülasyonunun (Avrupa popülasyonu) %5'inden az bir orana sahiptir (Groot Bruinderink ve Hazebroek 1996). Doğal yırtıcılığın aksine trafik ölümleri telafi edilemez durumdadır ve ölüm oranı yoğunluktan bağımsızdır. Bu durum trafiğin bir popülasyondan sabit sayıda bireyi öldürdüğünü ve bu nedenle en çok nadir türleri etkilediği sonucunu doğurur (Schmidley ve Wilkins, 1977). Genellikle küçük izole popülasyonlarda bulunan türler ve yasam alanı olarak geniş alanlara ihtiyaç duyan türler veya uzun göç yolları kullanan türler yol ölümlerine karsı duyarlıdır. Aslında pek çok nadir ve tehdit altında tür için trafik en önemli ölüm kaynaklarından biridir (Harris ve Gallagher 1989).

2.4. Yolların Yaban Hayatına Olan Etkileri

2.4.1. Habitat parçalanması

Karayollarının özellikle şehirlerarası güzergâhların doğal hayata etkisi tüm dünyada önemli yer bulmaktadır. Doğal yaşam alanlarının içinden geçen yolların, hayvan hareketlerini önemli ölçüde engellediği, meydana gelen habitat parçalanmalarının birbirinden bağımsız daha küçük popülasyonların oluşmasına, türlerin tükenmeye karşı daha hassas bir konuma geldikleri bilinmektedir (Çınar ve Haksal 2012).

Türlerin dünya çapındaki azalışının en önemli nedeni olarak habitat parçalanmaları gösterilmektedir. Habitat parçalanması, büyük habitat adalarının daha küçük parçalara ayrılması ve aralarındaki yalıtımın artması sürecidir. Parçalanma, genellikle insan kullanımlarıyla tarım ve yerleşim amaçlı uygulamalar ile ulaşım ağlarının inşa edilmesi sonucunda ortaya çıkmaktadır. Ulaşım güzergâhlarının yaban hayatı üzerinde yolda hayvan ölümleri, engel oluşturma, habitat parçalanması etkileri vardır (Bozkurt 2012).

Doğal alanlar günümüzde, endüstrileşme talepleri nedeniyle ciddi baskı altındadır ve bu yapılaşmaların en başında ise insan ile doğa arasındaki ilişkinin kurulmasında önemli rol oynayan, kültürel bir arazi kullanış biçimi olan karayolları gelmektedir (Akdoğan 1981). Bilim adamları insanı karayollarında yapılacak çevre düzenleme çalışmalarının yolun planlama aşamasında düşünülmesi ve projelendirilmesi gerekliliğini belirtmektedir (Jackle 1987).

Toprak, su, hava, tarihi ve kültürel değerler, doğal kaynakların tümü bilinçli bir şekilde kullanılmalıdır (Şakar 2005). Çevre kaynaklarının gelecek nesillere bırakılacak bir emanet olduğu bilinci içinde bulunulmalıdır.

Yollar bitki ve hayvan popülasyonları üzerinde küçülmelere ve habitat kayıplarına, toprak, su kaynakları ve akarsular üzerindeki erozyon ve sedimentasyon oluşumuna, kimyasal kirlenmeye, fragmentasyona, kenar etkilerine ve insan etkilerinin ıssız alanlara erişimine neden olur (Acar ve Ark. 2010).

Yolların ekolojik etkileri Forman ve Alexander (1998) tarafından aşağıdaki gibi sınıflandırılmıştır. Buna göre (Forman ve Alexander 1998);

1. Yolların vejetasyon ve hayvanlar üzerindeki etkileri: Yolların bitkilerin verimliliği, dağılımı ve şekilleri üzerindeki etkileri, Yolların hayvanlar ve hareket davranışları üzerindeki etkileri,

2. Yol ve araç trafiğinin popülasyonlar üzerindeki etkileri: Trafik kazalarının neden olduğu hayvan ölümleri, araçların verdiği rahatsızlıklar ve yollardan kaçınma etkisi, yolların bariyer etkisi ve habitat fragmentasyonu,

3. Yolların toprak, su kaynakları ve akarsular üzerindeki erozyon ve sedimentasyon etkileri: Toprak üzerindeki etkiler, su akışları üzerindeki etkiler, sediment akışına etkisi,

4. Yolların atmosfer üzerindeki etkileri: Kimyasal transport ve kirlilik, emisyonlar (sera gazı, nitrojen oksit, ozon),

5. Yol ağının diğer etkileri (Yol yoğunluğuna bağlı etkiler): Arazi deseni üzerindeki konumsal etkiler, yolların kenar etkisi, yolların yangınlar üzerindeki etkisi (yangın nedenlerine katkıda bulunması (orman içine insan akışı, yol kenarı açıklıklar), yangın seyrini etkilemesi (yol kenarı açıklıkları, emniyet şeridi/bariyer), yangına müdahale zamanı ve ulaşılabilirlik etkisi.

Yolların toplam etkileri, Gucinski tarafından aşağıdaki gibi özetlenmiştir (Gucinski 2000):

1. Yolların doğrudan fiziksel ve ekolojik etkileri: Jeomorfoloji, hidroloji, yetişme ortamı verimliliği, habitat fragmentasyonu ve konumsal düzen, habitatlar ve biyolojik istilalar üzerindeki etkiler,

2. Yolların dolaylı ve arazi bütünlüğü ölçeğindeki etkileri: Suda yaşayan habitatlar, karada yaşayan canlılar, yollara bağlı ölümler, orman hastalıkları, biyoçeşitlilik ve doğa koruma, su kalitesi ve hava kalitesi üzerindeki etkiler,

3. Yolların doğrudan sosyo-ekonomik etkileri: Odun üretim programları, odun dışı orman ürünleri üretimi, otlatma, enerji ve mineral kaynakları, eko-turizm ve rekreasyonel faaliyetler üzerindeki etkiler,

4. Yolların dolaylı sosyo-ekonomik etkileri: Yangınlar, orman envanteri, izleme ve bilimsel araştırmalar, özel mülkiyet arazileri, arazinin piyasa dışı ve edilgen kullanım değeri, tarihi kalıntılar ve kültürel değerler üzerindeki etkileri ve ekonomik etkiler, şeklinde sıralamıştır.

Noss ise yolların ekolojik etkilerini doğrudan ve dolaylı etkiler olarak ikiye ayırmıştır. Doğrudan etkileri; trafik kazaları, yollardan kaçınma ve diğer davranış değişiklikleri, fragmentasyon ve popülasyon izolasyonu, kirlilik, karasal habitatlar, suda yaşayan habitatlar ve hidroloji üzerindeki etkiler olarak sıralamıştır. Dolaylı etkileri ise insanların ulaşımı ve buna bağlı birikimli etkiler olarak tarif etmiştir.

a) Yol inşaatlarından dolayı oluşan habitat kayıpları,

b) Değiştirilen suyolları ve buna bağlı olarak yüzeysel akışlardaki değişimler,

c) Toprak erozyonu ve akarsular üzerindeki sedimentasyon etkisi,

d) Tür desenindeki değişimler,

e) Uzak alanlara (orman içine) insanların ulaşımı ve buna bağlı tahribatlar (kaçakçılık, av, otlatma, açmacılık, vb.) (Noss 2002).

2.4.2. Bariyer etkisi

Yeni bir altyapının bariyer etkisini değerlendirmek için çevrede bulunan bütün altyapı, doğal ve yapay bariyerlerin izolasyon etkileri incelenmelidir. Yoğun altyapı ağı ve yoğun trafikle, yerel popülasyonların izolasyonu önemli ölçüde artacaktır (Bank 2002).

Bazı türler doğada bol bulunurken bazıları nadir bulunur. Bol olanlar bol bulunma eğilimini, nadir olanlar nadir olma eğilimini sürdürürler. Bu eğilimler doğada ki popülasyon büyüklüklerinin bazı yollarla düzenlendiğini göstermektedir. Popülasyon büyüklüğünü düzenleyen faktörler; predasyon, parazitler, hastalık, rekabet, gibi yoğunluğa bağlı; ışık, sıcaklık, nem gibi yoğunluğa bağlı olmayan faktörlerdir. Bunların önemi türden türe farklılık gösterebilmektedir. Ayrıca birçok durumda çeşitli faktörler karşılıklı etkileşerek popülasyonu etkileyebilir (URL 9).

Bir popülasyonda ki birey sayısı fazla arttığında, genelde yoğunluk düşme eğilimine girer, sayı iyice azalıp nadirleştiğinde ise yoğunluk tekrar artma eğilimine döner. Predatörler, parazitler, ve hastalıklar, popülasyon kontrolünde yoğunluğa bağlı olarak rol oynayan önemli faktörler olarak kabul edilmektedir. Predatörlerin üzerinde beslendiği birey sayısı popülasyonda ne kadar artarsa predatöre av olan bireylerin oranı da aynı ölçüde artmaktadır (Bennett 2004).

Tür içi rekabet daha çok yuvayı koruma, eş bulma ve besin azlığı gibi durumlarda ortaya çıkar. Bir popülasyonda ki bireylerin sayısı, ortamın taşıma kapasitesini aştığı takdirde rekabetin şiddeti artar. Tür içi rekabet özellikle hayvanlarda popülasyonun bir bölümünün coğrafik olarak yer değiştirmesine neden olur. Bazı türlerde rekabet yumurta, yavru ve zayıf bireylerin ortadan kaldırılması (kanibalizm) şeklinde de sonuçlanabilir. Bu tür etkileşim, topluluk oluşturan hayvanlarda (karınca ve arı) oldukça ileri düzeydedir. Tür içi çekişme grup veya topluluk oluşturmayan hayvanlarda da görülebilir. Örneğin bazı kuş türlerinde, erkek kuş türlerinde, erkek kuş yuvanın bulunduğu ve kendisi tarafından sınırlanan bir alana eşi hariç aynı türden diğer bireyleri sokmaz. Bazı hayvan gruplarında ortaya çıkan hiyerarşide bir çeşit tür içi etkileşimdir. Her grubun bir lideri vardır ve diğer bireyler lidere uyarlar (URL 10).

Bazen aynı besin kaynağını paylaşan farklı türler arasında şiddetli bir rekabet ortaya çıkabilir. Bu durumda habitata daha iyi uyum sağlayan türün sayısı hızla artarken diğerinin sayısı azalır. Bunu sonucunda habitatta bir tür tamamen yok olabilir. Çoğu kez rekabet eden iki türden biri bir habitatta üstün bulunurken, diğer bir habitatta rekabet ettiği tür kendisinden üstün olabilir. Esas olarak yüksek taşıma kapasitesi sahip olan tür her zaman kazanır. Yüksek taşıma kapasitesi demek diğerlerinden daha fazla kalabalık olabilme gücü demektir (URL 11).

Küçük izole popülasyonlar (özellikle nadir ve endemik türler) bariyer etkisine ve izolasyona yaygın türlerden daha duyarlıdır. Geniş alan ihtiyacı olan türlerle çok büyük yaşam alanları olan türler yol bariyerlerini küçük ve daha az hareketli türlere göre daha sık aşma ihtiyacı içindedir (Çağlayan 2010).

Herhangi bir türün altyapı kaynaklı bariyer etkisine gösterdiği duyarlılık, popülasyon ölçüsü, hareketlilik ve bireylerin alan ihtiyaçlarının kombinasyonudur. (Verkaar ve Bekker 1991). Yeni altyapı güzergahları arasında dikkatli seçimler yapmak, küçük türlerin popülasyon parçalanmalarını önleyebilir, ancak geniş alan ihtiyacına sahip türlerde bariyer etkisi önlenemez. Çoğu durumda, fauna geçitleri veya ekodüktlar gibi güzergah boyunca teknik /fiziksel önlemler alınarak bariyer etkisinin azaltılması veya habitat bağlantısının tekrar sağlanması ihtiyacı oluşacaktır (Çağlayan 2010).

2.4.2.1. BARİYER ETKİSİNİN TRAFİK YOĞUNLUĞUNA GÖRE DEĞİŞİMİ

Müller ve Berthoud yaban hayatı üzerinde oluşan trafiğin bariyer etkisine ilişkin beş altyapı/trafik yoğunluğu sınıfı önermiştir:

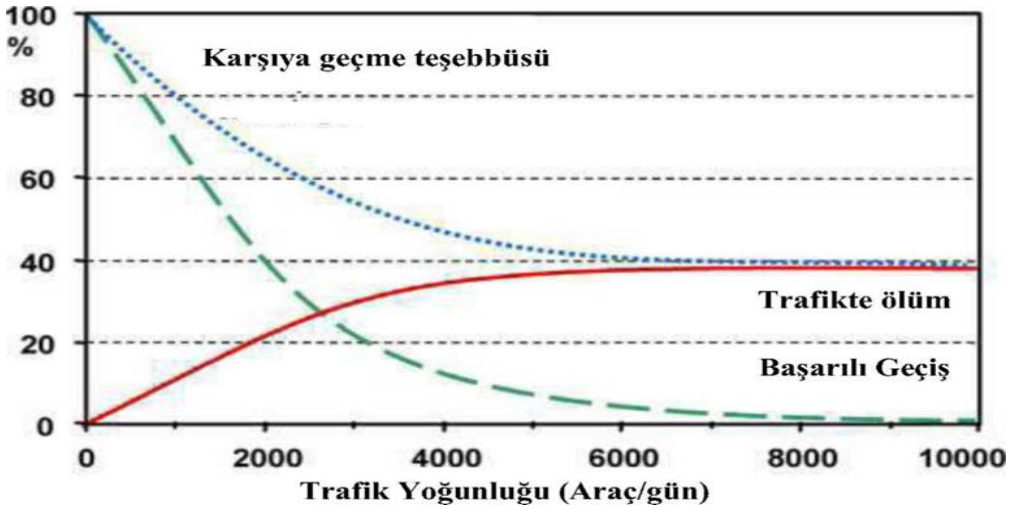
- Çok az trafiği olan servis yolları ve yerel ulaşım yolları; yaban hayatı hareketlerinde bölgesel filtreler oluşturabilir; omurgasızlar üzerinde sınırlı bir bariyer etkisi vardır ve açık alanları geçen küçük memelileri caydırıcı etkisi vardır; büyük memeliler bu grup yollardan koridor veya iletim hattı olarak yararlanabilirler.

- Tren yolları ve günde 1.000 aracın altında yoğunluğu olan küçük yollar: rastlantısal ölümlere neden olabilir ve küçük türler için güçlü bir bariyer/ uzak durma etkisi oluşturur, fakat geçiş hareketi sıklıkla gözükür.

- Günde 5.000 araç yoğunluğuna ulaşan orta dereceli bağlantı yolları; belirli türler için ciddi bir bariyer oluşturur; trafik gürültüsü ve araç hareketinin küçük memeliler ve bazı büyük memeliler üzerinde caydırıcı etkisi vardır.

- Günde 5000-10.000 araç yoğunluğuna sahip arter yolları: pek çok karasal tür için ciddi bir bariyer oluşturur, trafiğin güçlü geçirimsizlik etkisi nedeniyle, yol ölümleri sayısı zaman içinde sabitlenir; bu kategoride yol ölümleri ve trafik güvenliği iki ana konudur.

- Günde 10.000 araçtan fazla araç yoğunluğuna sahip otobanlar ve karayolları; neredeyse bütün yaban hayatı türleri için geçirimsiz bir bariyer oluşturur; yoğun trafik pek çok türü yola yaklaşmaktan alıkoyar ve ölümler geçiş teşebbüslerinde gözükür.



Çizelge 2. Müller ve Berthoud (1997) Yaban Hayatı Üzerinde Oluşan Trafiğin Bariyer Etkisine İlişkin Grafiği.

Yukarıda grafikte MP ve Yaban Hayatı Geliştirme Sahalarından geçen yolların Müller ve Berthoud; yaban hayatı üzerinde oluşan trafiğin, bariyer etkisine ilişkin trafik yoğunluğuyla ilgili sınıflandırmasına göre; 1000 araç yoğunluğunun altında ki yollardır. Bu yollarda rastlantısal ölümler gözlenebilir. Söz konusu yollarda gözükmekle beraber canlılar için çok önemli bir tehlike oluşturmamaktadır. MP ve Yaban Hayatı Geliştirme Sahalarından geçen 1000-5000 araç yoğunluğuna sahip yollarda. Küçük memeliler ve bazı büyük memeliler üzerinde bu yoğunluğa sahip yolların caydırıcı etkisi vardır. 5000-10000 araç yoğunluğuna sahip yollarda. Bu yollar pek çok karasal tür için ciddi bir bariyer oluşturur ve bu yollarda hayvan ölümleri ve trafik güvenliği iki ana konudur. Bu yollarda yolun yapısı, durumu, alanın topoğrafik yapısı, yolda bulunan sanat yapılarının durumuna ve söz konusu yolu kullanan yabani hayvanların cinslerine, boyutlarına, trafiğe karşı tepki verme şekillerine, endemik türe göre gerekli araştırmalar ve çalışmalar yapılıp yaban hayatı canlılarının zarar görmesini engelleyecek tedbirler alınması uygundur (Müller ve Berthoud 1997).

2.5. Dünyada ve Türkiye'de Yapılan Çalışmalar (Ekolojik Köprüler)

Yaban hayatı geçitleri (= ekolojik köprü, yeşil köprü, ekodukt, yaban hayatı viyadükleri), yabani hayvanların yolları kolaylıkla geçmesini sağlayan, yolların altında veya üzerinde inşa edilen sanat yapılarıdır (Donaldson 2005). İlk yabani hayvan geçitleri 1950'lerde Fransa'da inşa edilmiştir (Chilson 2003). Hollanda, İsviçre, Almanya ve Fransa gibi Avrupa ülkeleri yıllardan beri amfibi, porsuk, toynaklılar, omurgasızlar ve diğer küçük memeliler gibi yabani hayvanların yaşam alanlarını bölen yolların yarattığı sorunları azaltmak için çeşitli üst ve alt geçitler inşa ederek onları korumaya çalışmaktadır (Bank 2002).

Yaban hayatı üstgeçitleri, diğer bir deyişle 'ekodükler'(Terim ilk kez Hollanda'da kullanılmıştır) üzerinde bölgenin vejetasyonuna uygun olan bitki örtüsü bulunan bütün köprüleri kapsamaktadır. Tren yollarından ziyade karayollarında özellikle de otobanlarda daha yaygındır. Ölçüleri 8 ile 800 metre arasındadır. Fransa'da kullanılan huni biçimli (parabol) tasarım 8-15m diğer ülkelerde de yaygın olarak kullanılmaktadır. Köprü üzerindeki vejetasyon hedef türe rehberlik yapacak şekilde seçilir.

Hollanda'da Cralio yakınında yapılmış olan 800 m uzunluğundaki ekolojik köprü bu tip yapılar içerisinde en büyüğüdür. Bu ekodukt, bir ekolojik koridor oluşturarak Hollanda'daki en uzun otoyolun, demiryolunun ve bir golf sahasının üzerinden geçmektedir. Hollanda, vahşi yaşam geçitleri için peyzaj çalışmaları ağı oluşturan ilk ülkelerden biridir. Hollanda da şu anda 600'den fazla etkileyici görünümde vahşi yaşam geçidine (alt geçit ve ekogeçitler de dahil) sahip ve bu geçitler yaban domuzu, kızıl geyik, karaca ve nesli tükenme tehlikesiyle karşı karşıya olan Avrupa porsuğu gibi canlıların popülasyonlarını korumak için kullanılıyor (Bekker 1995).



Şekil 8. Ekolojik köprü. (Foto: internet)

İsviçre'de 1985'te çevre mevzuatının revize edilmesi ile trafik projelerinin çevre uyumluluğu açısından kontrol edilmesi gereği doğmuştur. Öyle ki, büyük projelerde bitki ve hayvanların doğal hayatının bozulmaması için yol güzergâhlarının değiştirilmesi gerekebilmektedir. Bunun yerine küçük memeliler için üzerinde çimen, çalı ve hatta orman gelişen alt geçitler ile 'yeşil köprüler'in inşa edilmesi gündeme gelmiştir.

İsviçre'de artık neredeyse bir düzine 'yeşil köprü' bulunmaktadır. En büyük iki tanesi Constance gölü yakınında bulunmaktadır. 'Fuchswiese' Kreuzlingen yakınında olup, 200 metre uzunluğu ile ve Avrupa'nın en geniş yaban hayatı geçitlerindendir. Gece-zamanlamalı kızılötesi kontrol kayıtlarının gösterdiği kadarıyla, geyik, karaca ve yaban domuzları bu köprüyü düzenli olarak kullanmaktadır.

Bunun yanında porsuk, tilki ve amfibi gibi tünel kazıyıcı hayvanlar tarafından kullanılmakta olan sayısız altgeçit de vardır. Uzmanlar 500 kilometrelik bir yolda, her 10-20 km'de bir trafik yoluna yeterince mesafe sağlayacak genişlikte (en az 100 m) olması şartı ile ekolojik köprü önermektedir. Bu tür yaban hayatı koridorları yol-yapım maliyetinin küçük bir parçasını oluşturmaktadır (De Leo 1998).

Yaban Hayatı Geçitleri Avrupa'dan sonra, yapılan yollarla bölünen habitatları birleştirmek amacıyla Kanada ve Amerika Birleşik Devletlerinde de giderek yaygınlaşmaktadır. Vahşi yaşam üst geçidi, Banff Ulusal Parkı, Alberta, Kanada. Banff Ulusal Parkı'nda şu anda 6'sı üst geçit, 35'i alt geçit olmak üzere toplam 41 vahşi yaşam geçidi bulunuyor ve bu geçitler vahşi doğa canlılarının kalabalık Trans-Kanada anayolunu güvenli bir biçimde geçmelerini sağlıyorlar. 1996 yılında denetlemeler başladığından bu yana 11 tür büyük memeli canlı (ayılar ve dağ aslanları vb.) bu geçitleri 200.000 defadan fazla kullandıkları tespit edilmiştir.

Ülkemizde ise 2014 yılında Orman ve Su İşleri Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar (DKMP) Genel Müdürlüğü Karayolları ve Dışında Yaban Hayvanı Ölümleri Projesi (KARAYAP) kapsamında ekolojik köprüler yapımı başlatılmıştır. Ülkemizde bulunan ilk ekolojik köprü Toros dağlarında Gülek Boğazı tüneli yakınında yapılmıştır. Yapımı devam etmekte olan Kuzey Marmara Otoyolu'nda yaban hayatı köprüsü yapılmak üzeredir. 44m uzunluğundaki bu köprü tamamlanması ile Rumelifeneri Yaban Hayatı Geliştirme Sahasını ikiye bölen otoyoldan kaynaklanan habitat bölünmesinin önüne geçilmesi planlanmaktadır.



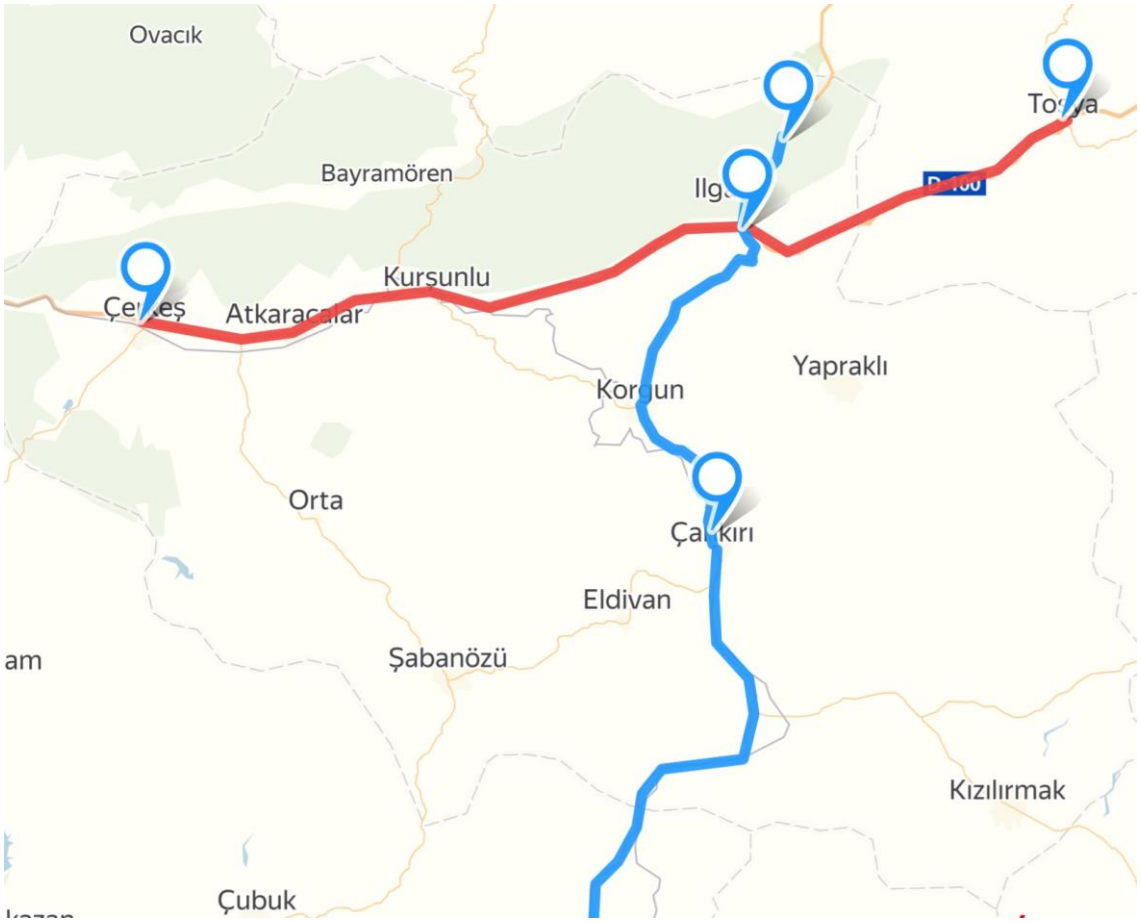
Şekil 9. Gülek Boğazı Adana Otoyolu. (Foto: internet)

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Çankırı ili sınırlarındaki D-100/14 (Çerkeş – Tosya) yolu 105 km. yolu, D-765/03 (Kastamonu –Ilgaz) 22 km. yolu, D-765/04 (Ilgaz –Çankırı) 52 km. yolu ve D-765/05 (Çankırı-Ankara) 36 km. yolları üzerinde toplam 215 km.'lik bir güzergahta 2015-2019 yılları arasında memeli hayvanlara araç çarpma vakaları incelenmiştir.

3.1. Çalışma Alanı

Çankırı ilinde bulunan D-100/14 (Çerkeş – Tosya) yolu 105 km. yolu, D-765/03 (Kastamonu –Ilgaz) 22 km. yolu, D-765/04 (Ilgaz –Çankırı) 52 km. yolu ve D-765/05 (Çankırı-Ankara) 36 km. yolları üzerinde toplam 215 km.'lik bir güzergahta çalışma yapılması planlanmıştır. Ayrıca bu yolların geçtiği farklı ekosistemler, ekolojik geçiş yerleri, köprüler, menfezler, sanatsal yapılar ve farklı habitatlar ile bu alanlarda bulunması muhtemel önemli memeli hayvan türlerinin tespit edilmesi amaçlanmaktadır.



Şekil 10. Çankırı İli Haritsı. (Foto: internet)

3.2. Çalışma Metodu

Çalışma 2015-2019 yılları arasında gerçekleştirilmiştir. Çalışma iş takvimine (Çizelge 3.2.1) uygun olarak mevsimsel değişimler dikkate alınarak proje alanı içinde kalan D100 ve D765 kara yolunda çarpışma vakarı doğrudan izlenmiştir. Bu izlemelerde üç farklı yol kullanılmıştır.

1- Çarpışma vakalarının ve yaban hayatı yol kenarı durumlarının ortaya konması amacıyla yol kenarlarına 50 m-1000 m mesafede proje alanı içinde kalan D100 yolu üzerinde 5 ve D765 yolu üzerinde 5 farklı noktaya fotokapanlar kurulmuştur. Bu fotokapanlara yakalanan türler tespit edilmiştir.
2- Trafik kazası sonucu Emniyet birimlerinin kayıtlarına geçen veriler alınmıştır.
3- Doğrudan gözlem yolu ile her mevsim en az 3 kez proje alanı içinde kalan D100 ve D765 nolu kara yolları boyunca çarpışma sonucu ölen hayvan aranmıştır. Bulgular kaydedilmiştir.
4- Karayolları Remi web sayfasında yayınlanan ve çalışma alanını ilgilendiren trafik yoğunluk verileri de bu çalışmada kullanılmıştır (Şekil 11).

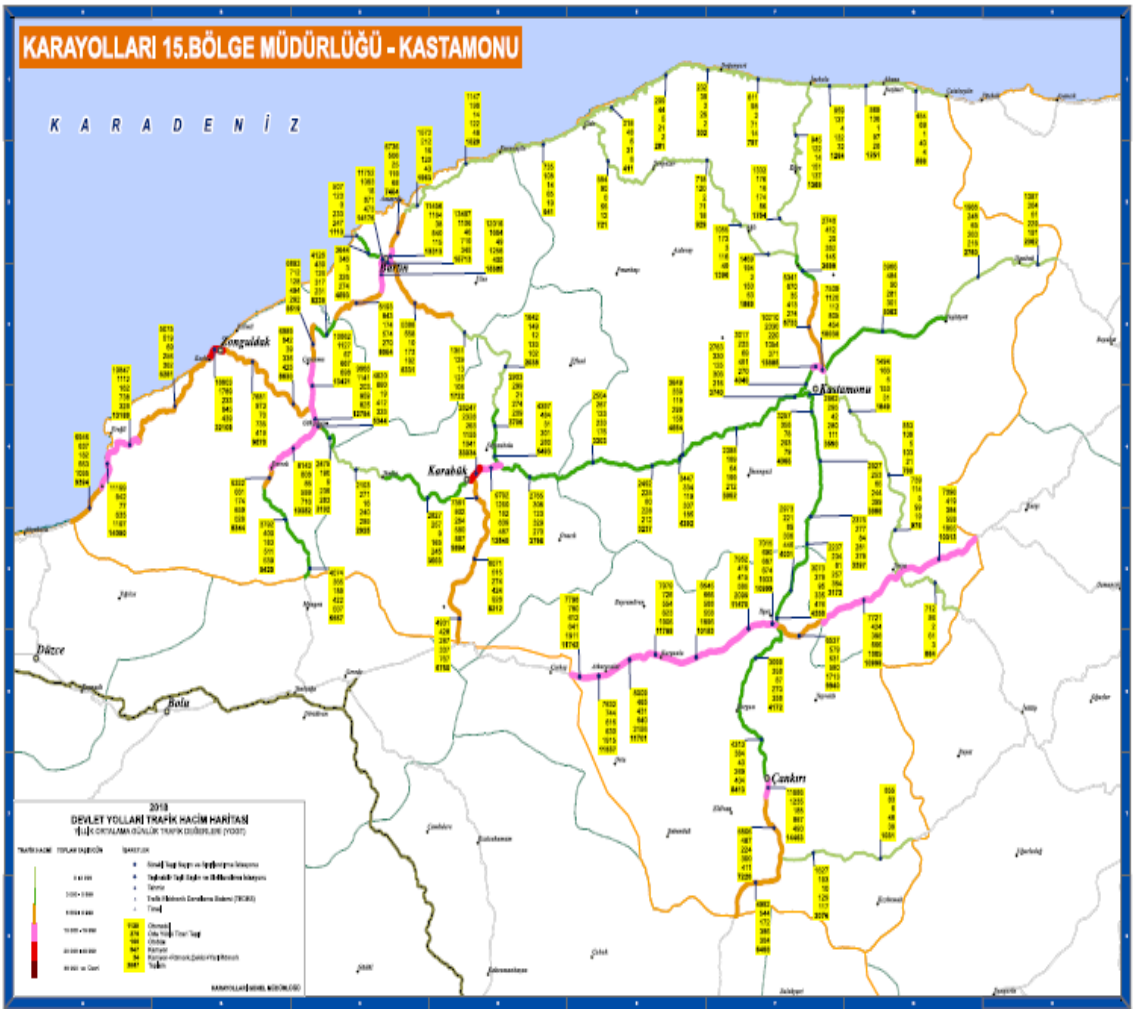
Her mevsim en az 2 kez arazi yapmak, planlama kapsamında literatür araştırması, araziden veri toplanması ve toplan bu verilerin 4 aylık periyotlarda değerlendirilmesi ve analizlerinin yapılması şeklinde planlama yapılmıştır.

Arazide rastlanan örneklerin fotoğrafları çekilmiş ve kazanı gerçekleştiği yerin yola olan konumu, habitatı, kazanın rastlandığı dönem gibi veriler kayıt altına alınmış, belirli bölgelerde fotokapan ile çekimler yapılarak yolu aktif olarak kullana türlerin tespiti ve sıcak bölgelerin belirlenmesi planlanmıştır.

Ayrıca bu çalışmalarda Çankırı Karatekin Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeler Birimi tarafından desteklenen Çankırı İli Memeli Faunası projesinin sonuçları ve arazi bulgularından faydalanılmıştır.

Ay / Yöntem	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Literatür araştırması	X	X	X																			X	X	X
Araziden verilin toplanması	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Verilerin analizi				X				X				X				X				X				X

Çizelge 3. Tez Çalışmasının İş Takvimi.

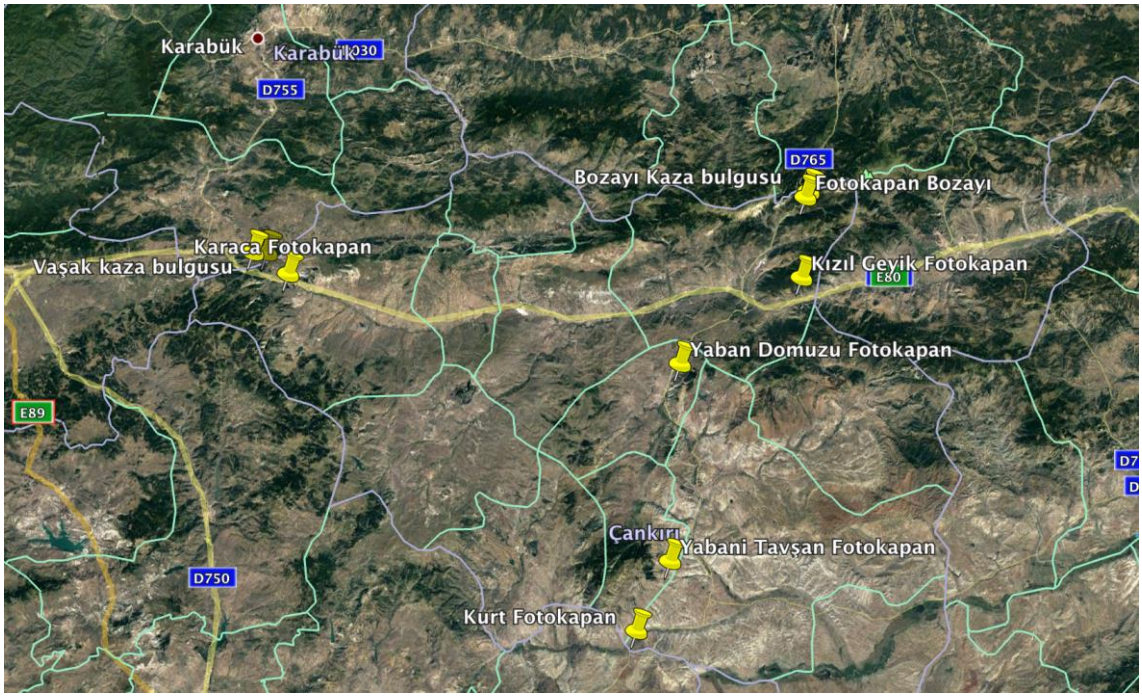


Şekil 11. Çalışma Alanın Trafik Yoğunluğu. (KGM 2018)

4. BULGULAR

4.1. Fotokapan Çalışması Bulguları

Daha önce yaban hayvanı kaynaklı kazaların yaşandığı ve muhtemel yabani memeli türlerinin yaşadığı öngörülen noktalar, memeli tespit çalışmaları esnasında yol kenarında bulunacak izler ışığında yol kenarlarına yakın alanlara fotokapan kurularak, Çankırı ilinde çalışma alanındaki yollara yakın alanlarda yaşayan memeli türleri tespit edilmiştir. Bu çalışmada yola 50-1000 m mesafede ana yola doğrudan patikası bulunan güzergâhlarda her 20 km'yi temsil edecek şekilde A yolu üzerine 5 farklı noktaya ve B yolunda 5 farklı noktaya fotokapan kurulmuştur. Toplamda 10 farklı noktadaki fotokapanlardan A yolu üzerinde 3 tanesinden Vaşak, Karaca ve Kızılgeyik örnekleri yakalanmıştır. B yoluna kurulan fotokapanlardan 4 tanesinde Kurt, Yabani Tavşan, Yaban Domuzu ve Boz Ayı yakalanmıştır. Yapılan fotokapan çalışmalarında, Yabani Tavşan, Bozayı, Karaca, Kızıl Geyik, Kurt, Vaşak ve Yaban Domuzu Karayoluna yakın noktalarda fotokapana yakalanmıştır.



Şekil 12. Çankırı İlinde Çalışma Alanını Temsil Eden Yollara Yakın Noktalara Kurulan Fotokapan Noktaları.

4.1.1. Vaşak - *Lynx lynx*

Çankırı ilinde Çerkeş-Bolu yolunun Çerkeş ilçe merkezine yaklaşık 16 km batısında ana yola 370 m mesafede kurulan bir fotokapan ile bölgede yaşayan vaşak tespit edilmiştir.



Şekil 13. Vaşak-*Lynx lynx* Bolu - Çerkeş Karayolu.



Şekil 14. Vaşak-*Lynx lynx* Bolu - Çerkeş Karayolu. (fotokapanan)

Fotokapana Vaşakın yakalandığı noktadan yaklaşık 2.5 km batıda yol üzerinde ölü halde bir vaşak örneği tespit edilmiştir.

4.1.2. Bozayı - *Ursus arctos*



Şekil 15. Bozayı-*Ursus arctos* Ilgaz-Kastamonu Karayolu.

Ilgaz-Kastamonu istikametinde karayolu üzerindeki Ilgaz Tüneline varmadan kapan kurulan nokta ve bozayı kaza bulgusuna ait uydu görüntüsü



Şekil 16. Bozayı-*Ursus arctos* Ilgaz-Kastamonu Karayolu. (fotokapanan)

4.1.3. Yaban Tavşanı - *Lepus europaeus*



Şekil 17. Yaban Tavşanı - *Lepus europaeus* Çankırı - Kastamonu Karayolu (fotokapanan)

4.1.4. Kurt - *Canis lupus*



Şekil 18. Kurt - *Canis lupus* Çankırı -Kastamonu Karayolu. (fotokapanan)

4.1.5. Karaca - *Capreolus capreolus*



Şekil 19. Karaca - *Capreolus capreolus* Ilgaz-Kastamonu Karayolu. (fotokapanan)

4.1.6. Kızılgeyik - *Cervus elaphus*



Şekil 20. Kızılgeyik - *Cervus elaphus* Ilgaz-Kastamonu Karayolu (fotokapanan)

4.2. Kaza Bulguları

Çankırı ili sınırlarında yer alan Çerkeş-Tosya karayolu (A Yolu) ve Çankırı-Ilgaz karayolu (B Yolu) üzerinde yapılan gözlemlerde toplamda 230 memeli hayvana çarpma vakası tespit edilmiştir. Bu çarpışma vakalarından 84 tanesi A yolunda, 146 tanesi ise B yolunda tespit edilmiştir. Toplamda 5 takıma mensup, 10 familya, 14 cinse mensup 15 memeli türü tespit edilmiştir.

Türkçe adı	**Bilimsel Adı**	**(IUCN)**	**Yollar**		**Olay Sayısı**
			A	**B**	
Kirpi	*Erinaceus concolor*	LC-Bilinmiyor	22	41	63
Sincap	Sciurus anomalus	LC	0	6	6
İran Çöl Faresi	*Meriones tristrami*	LC-Stabil	0	5	5
Tavşan	*Lepus europaeus*	LC-Azalıyor	7	5	12
Alaca Sansar	*Vormela peregusna*	Vu-Azalıyor	0	1	1
Porsuk	*Meles meles*	LC-Stabil	3	5	8
Kaya Sansarı	*Martes foina*	LC-Stabil	9	35	44
Bozayı	Ursus arctos	LC-Stabil	1	2	3
Tilki	*Vulpes vulpes*	LC-Stabil	18	38	56
Kurt	*Canis lupus*	LC-Stabil	1	2	3

Çakal	*Canis aureus*	LC	0	1	1
Vaşak	*Lynx lynx*	LC-Azalan	1	0	1
Karaca	*Capreolus capreolus*	LC-Azalan	14	0	14
Kızıl Geyik	*Cervus elaphus*	LC-Azalan	4	0	4
Yaban Domuzu	*Sus scrofa*	LC-Bilinmiyor	4	5	9
TOPLAM			**84**	**146**	**230**

Çizelge 4. Çankırı İli A ve B Yollarındaki Tür ve Kaza Sayısı Verileri

(A Yolu: Çerkeş-Tosya Yolu; Yolu: Ankara-Çankırı-Ilgaz yolu)

Bu tespitlere göre Alaca Sansar (1), Boz Ayı (3) , Kızıl Geyik (4), Karaca (14), Kurt (3), vaşak (1) ve Çakal (1) gibi yaban hayatının önemli türlerinin araç çarpması sonucu öldükleri tespit edilmiştir.

4.2.1. Kaza Sonucu Öldüğü Tespit Edilen Memeli Türleri;

Türün Bilimsel Adı: *Erinaceus concolor* (Martin, 1838)
Türün Yerel Adı: Kirpi
Korunma Durumu: LC (IUCN)

Genel Özellik: Yaşam alanları; çalılıklı ormanlar, büyük park ve bahçelere kadar değişik yerlerde yaşayabilirler. Özellikle nemli yerleri severler. Yuvalarını toprak içine tüneller açarak veya kaya kovuklarına yaparlar. Çevre şartlarına bağlı olarak sıcaklığının 4°C'nin altına düştüğü zaman kış uykusuna yatarlar. Besin tercihleri; çoğunlukla böcek, sümüklüböcek, kurbağa, solucan, nadiren küçük fare ve yılan yavrularından oluşur. Gebelik süreleri 5-6 hafta arasında değişiklik göstermektedir. Bir batında 3-8 yavru doğururlar. Ortalama ömürleri 18 yıldır. Tehlike durumunda veya kızdırıldığı zaman vücudunu toparlayarak bir diken topu haline dönüşür. Tetanos zehrine karşı insanların dayanabileceği zehir miktarın 7 bin katına kadar dayanabilirler. Birçok zehirli böcek ve yılanlarla beslenirler fakat zehirleri kirpileri etkilemez. Yalnızca engerek yılanında bulunan zehirden etkilenirler.



Şekil 21. Kirpi *Erinaceus concolor*.

Türün Bilimsel Adı: *Sciurus anomalus* (Schreber, 1758)

Türün Yerel Adı: Kafkas sincabı

Korunma Durumu: LC (IUCN)

Genel Özellikler: Yaşam ortamları genel olarak ağaçlardır. İbreli ve karışık ormanları, özellikle de meşe ve çam ağaçlarının oluşturduğu ormanları tercih ederler. Terk edilmiş ağaçkakan yuvalarında da yaşarlar. Beslenmelerinde sert kabuklu meyveleri tercih ederler. Meşe, çam, kestane, fındık ve ceviz ağaçlarının tohumlarını severek yerler. Kış mevsimi için ağızları ile tohumları doldurarak yuvalarına kadar taşırlar ve tohumlarını depo ederek kışın beslenmek için kullanırlar. Genel olarak insanlar tarafından ev hayvanı olarak beslenmektedirler. Dişilerinde 10 adet meme ucu bulunur. Yılda 2 – 3 kez çiftleşirler. Her batında 3 – 8 kadar yavru doğururlar. Yaşam süreleri ortalama 10 yıl kadardır.



Şekil 22. Sincap *Sciurus anomalus.*

Türün Bilimsel Adı: *Meriones tristrami* (Thomas, 1892)

Türün Yerel Adı: Çöl faresi- Çöl Sıçanı

Korunma Durumu: LC (IUCN)

Genel Özellik: Yaşam alanları genellikle step ve bozkıra alanlara uyum sağlayarak yaşamlarını sürdürürler. Yumuşak topraklı ekim yapılan yerlerde yaşarlar. Genellikle tarla kenarlarında yuvalarını yaparlar. Beslenme şekli olarak yeşil bitkiler, kökler, yumru ve soğanlar, tahıllar, meyveler ve böceklerle beslenirler. Tarım zararlısı olarak bilinmektedirler. Kışın da aktif hayvanlardır. Üreme zamanları Şubat-Eylül ayları arasındadır. Gebelik süresi 19-30 gün olup, ortalama 4-7 yavru doğururlar.



Şekil 23. İran Çöl Faresi *Meriones tristrami.*

Türün Bilimsel Adı: *Lepus europaeus* (Pallas, 1778)

Türün Yerel Adı: Yabani Tavşan

Korunma Durumu: LC (IUCN)

Genel Özellik: Yaşam alanları, otluk, ormanlık, açık arazilerde, bataklık çevrelerinde ve 1500 m.' ye kadar dağlarda yaşarlar. Küçük toprak oyukları ve çalıların altına yerleşirler. Besinleri; yazın yeşil bitkiler, mantarlar, meyveler, kışın ağaç kabukları ve kuru bitkileri yerler. Genellikle bitki kökleri ve bitki yumruları ile beslenirler. Ayrıca karpuz kavun gibi meyveleri ve köklerini çok severler ve taze ot ve bitkilerle beslenirler. Gebelik süreleri 42-44 gün arasında değişkenlik göstermektedir. Yılda 3-4 kez doğum yapabilirler. Her batında 2-6 yavru oluşumu gözlenir. Ortalama ömürleri 10-12 yıl kadardır.



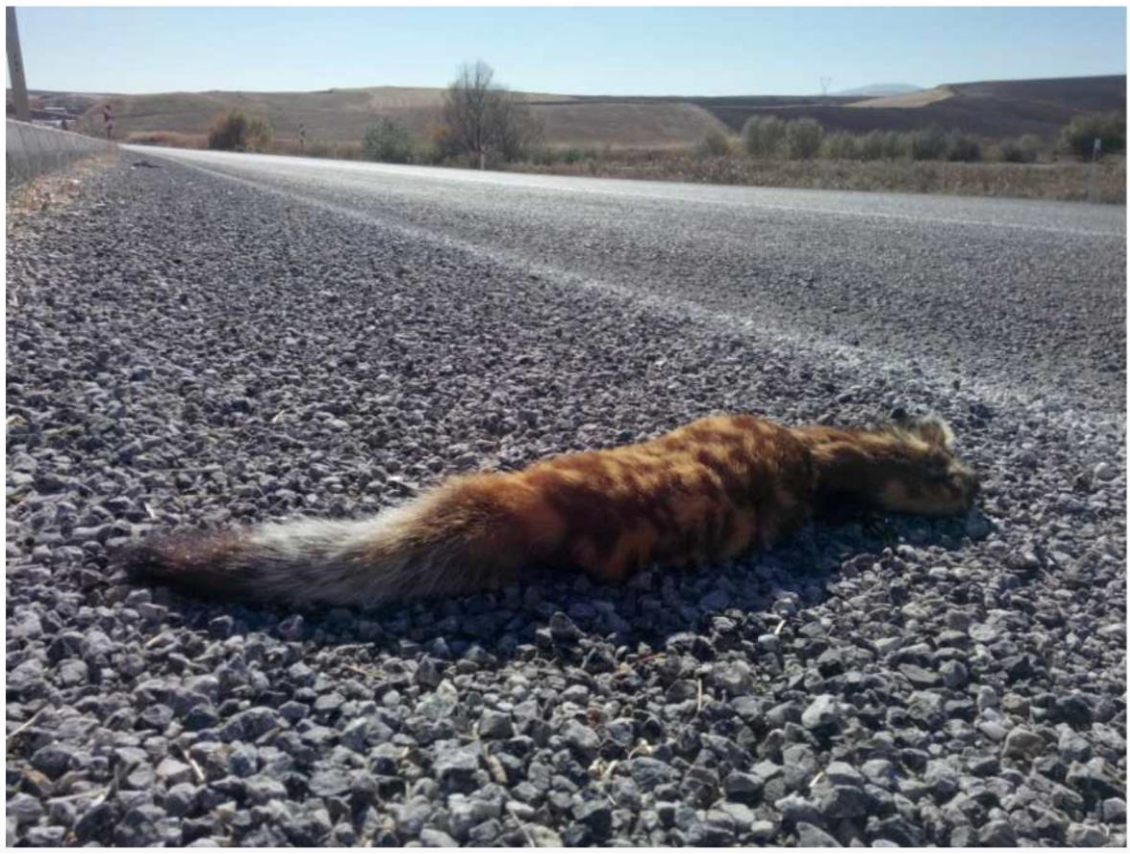
Şekil 24. Yabani Tavşan *Lepus europaeus.*

Türün Bilimsel Adı: *Vormela peregusna* (Güldenstaedt, 1770)

Türün Yerel Adı: Alaca Sansar , Sansar

Korunma Durumu: VU (IUCN)

Genel Özellikleri: Geniş bir yaşam alanı vardır ormanlık alanlar, kayalık ve taşlıklarda yaşarlar. Besinlerini kemiriciler, kuşlar, sürüngenler ve kümes hayvanları oluşturur. Yiyeceklerinden fazla hayvan öldürürler. Günün her saatinde, çoğunlukla geceleri avlanırlar. Kokarca gibi koku bezleri vardır ve tehdit durumunda salgılayarak etrafa kötü koku yayarlar. Üreme dönemleri hariç tek başlarına yaşarlar. İyi bir tırmanıcıdırlar ve oldukça çeviktirler. Kendilerine ait bir alanları vardır ve bu alanların dışına çıkmazlar. İki yılda bir çiftleşirler çiftleşmeleri yaz sonunda ya da sonbaharda olur. Gebelik süreleri 2,5-3 aydır. Her batında 4-8 yavru doğururlar. Ortalama ömürleri 6 - 8 yıldır.



Şekil 25. Alaca Sansar *Vormela peregusna.*

Türün Bilimsel Adı: *Meles meles* (Linnaeus, 1758)

Türün Yerel Adı: Porsuk

Korunma Durumu: LC (IUCN)

Genel Özellikleri: Yaşam şekilleri genel olarak geniş bir alandadır. Bunlar ormanlık alanlar, tarlalar ve dere kenarları, çayır kenarlarına yakın bozkır ve yarı bozkırlarda yaşarlar. Yuvalarını toprak altında ve kovuklarda açmış oldukları inlerde yaşarlar. Aileleri ile birlikte yaşamayı tercih ederler. Gündüzleri iyi görmezler ve bu yüzden genellikle geceleri avlanırlar. Besinlerini toprak solucanları ve kemiriciler oluşturur. Yılanların en önemli düşmanlarıdır. Bunun dışında fazla miktarda bitkisel besinlerle beslenirler. Ayaklarının kısa olmasına rağmen oldukça atiktirler. Hayatlarının büyük bir kısmının inlerinde geçirirler. Temmuz ve Ağustos aylarında çiftleşirler. Dişi 5-6 ay sonra yeraltı ininde 3-5 yavru dünyaya getirir. Yavrular ancak 2 ay sonra toprak yüzeyine çıkarak anneleriyle dolaşır. Ortalama ömürleri 10-15 yıldır.



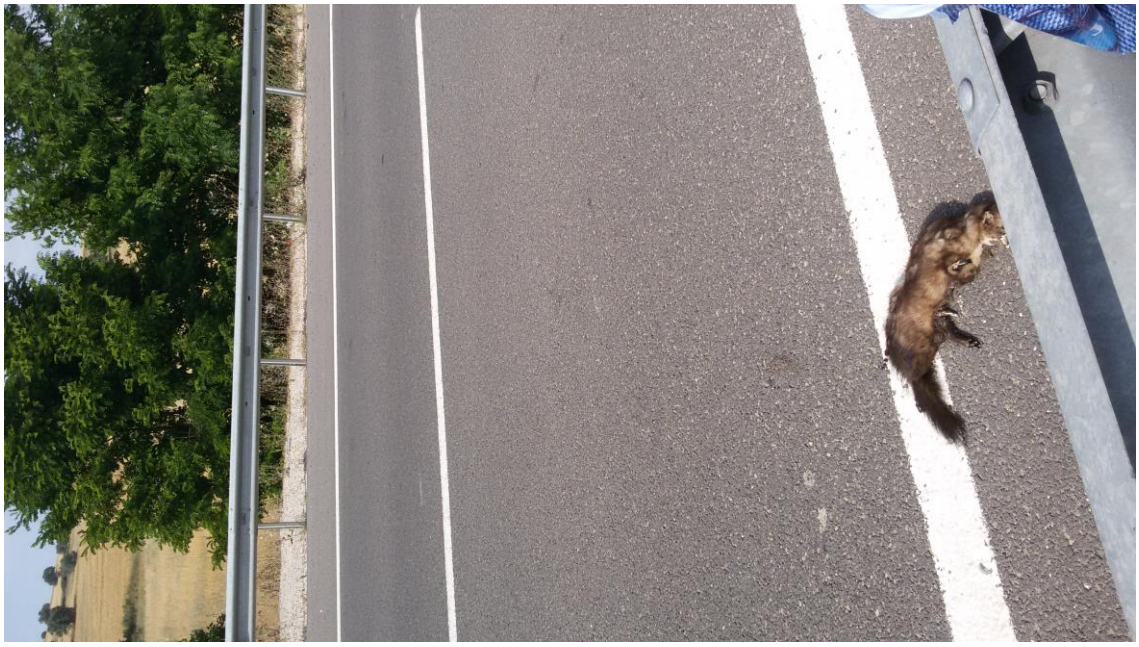
Şekil 26. Porsuk *Meles meles.*

Türün Bilimsel Adı: *Martes foina* (Erxleben 1777)

Türün Yerel Adı: Kaya sansarı

Korunma Durumu: LC (IUCN)

Genel Özellikleri: Yaşam alanı olarak kayalık ve taşlık alanlar, saklanılacak yerlerin bulunduğu karmaşık ormanlarda yaşarlar. İnsanların yerleşim alanlarında da görülürler. 2500-3000 metre yükseklik arasında yaşarlar. Beslenmelerinde Kaya Sansarı fırsatçı bir hayvandır. Bulduğu her şeyi yiyebilir. Küçük memeliler, kuşlar ve yumurtalarını en çok tercih ederler. Kurbağaları ve çeşitli omurgasız hayvanlarda beslenir. Yaz aylarında ise sulu meyveler, böğürtlen gibi meyveleri ve ballarını yer. Yiyecek bol ise depo eder. Yiyecek bulamadığı kış aylarında leş de yer. Karlı kışlarda kümeslere zarar verebilir. İki yılda bir yaz aylarında çiftleşirler. 8-9 aylık bir gebelikten sonra gözleri 24 saat sonra açılan 3-4 yavru yaparlar. 10-12 yıl kadar yaşarlar.



Şekil 27. Kaya Sansarı *Martes foina.*

Türün Bilimsel Adı: *Ursus arctos* (Linnaeus, 1758)

Türün Yerel Adı: Ayı - Bozayı

Korunma Durumu: LC (IUCN)

Genel Özellikleri: Yaşam alanları inler ve mağaralardır. Geniş yapraklı ve karışık ormanlarda yaşarlar ve her türlü ortama uyum sağlayabilirler. 2800 m yüksekliğe kadar çıkarak yaşamlarını sürdürebilirler. Beslenme tercihleri çok geniş yelpazeye sahiptir. Büyük memelilerden, küçük memelilere, kuş yumurtalarından böcek ve larvalarına, bitki köklerinden meyvelere kadar çok farklı besinleri tüketebilirler. İlkbaharda zor iklim koşullarında arı kovanlarındaki bal ve larvalar ile yonca tarlalarından, yazın bahçelerdeki meyveler ve tarladaki ürünler ile ve kimi zaman da evcil hayvanlar ile beslenebilirler. Meyve veya sebzelerin en iyi, vitaminli ve proteinli olduğu olgun zamanını beklerler, eğer meyvelerin olgunlaşmadığını görürse aynı yere bir iki hafta içinde yeniden gelir. Üreme dönemleri hariç genelde yalnız yaşamayı tercih ederler. Erkekleri morfolojik olarak dişiden daha büyüktür. Haziran ve Temmuz ayları çiftleşme zamanlarıdır bu zamanlarda oldukça saldırgan olabilirler. İyi yüzerler ve iyi tırmanıcıdırlar. Sonbahar aylarında vücutlarına bol miktarda yağ depolarlar ve kışın inlerine girerler ve ilkbahara kadar uyku halinde geçirirler. Aralık ve Şubat aylarında doğum yaparlar yaklaşık 2 yaşına kadar aile ile birlikte yaşarlar. Gebelik süreleri 180-266 gün arasında değişmektedir. Her batında 1-2 yavru oluşumu gözlenir. Ömürleri 25 yıl kadardır.





Şekil 28. Boz Ayı *Ursus arctos.*

Türün Bilimsel Adı: *Vulpes vulpes* (Linnaeus, 1758)
Türün Yerel Adı: Tilki, Kızıl Tilki
Korunma Durumu: LC (IUCN)

Genel Özellikleri: Tilkinin çok geniş bir yaşama alanı bulunmaktadır. Kırsalda ve insanların yaşam alanlarında kendini gösterir. Özellikle ormanlarda, kırlarda, tarlalarda yaşamayı tercih eder, ama şehirlerin kenarlarında ve hatta şehirlerin içlerinde günden güne daha sık kızıl tilkiye rastlanılmaktadır. Yuva olarak ağaç kovukları ve terk edilmiş porsuk yuvalarında yaşarlar. Beslenmeleri listesi çok geniştir. Büyük memeli yavrularından, küçük memelilere, böcekler, kümes hayvanları, kuş yumurtalarından kurbağalara ve sürüngenler kadar çok farklı besinleri tüketebilirler. Tek yaşarlar ve tek başlarına avlanırlar. Erkekleri morfolojik olarak dişiden daha büyüktür. Kasım ve Ocak aylarında çiftleşme zamanlarıdır. 50 gün süren bir gebelikten sonra 3-5 yavru dünyaya gelir (nadiren sadece 1 ya da 13 yavru olabilir). Yavrular ömürlerinin ilk iki haftası boyunca kördürler ve 4-6 hafta boyunca emzirilirler. Ortalama yaşam süreleri 10-14 yıldır. Kürkleri ekonomik açıdan değerli olduğundan insanlar tarafından av hayvanı olarak önemlidirler.



Şekil 29. Tilki *Vulpes vulpes.*

Türün Bilimsel Adı: *Canis lupus* (Linnaeus, 1758)

Türün Yerel Adı: Kurt

Korunma Durumu: LC (IUCN)

Genel Özellikleri: Yaşama alanları olarak genellikle ıssız alanlardaki inler, mağaralar ve kovuklarda yaşamayı tercih ederler. Beslenme ürünleri olarak geniş bir yelpazeye sahiptir. Büyük memelilerden, küçük memelilere, kuş yumurtalarından kurbağalara ve sürüngenler kadar çok farklı besinleri tüketebilirler. Avlarını sürüler halinde saldırarak yakalarlar, avlanmak içi 60 km kadar yol alabilirler. Erkekler morfolojik olarak dişiden daha büyüktür. Görme, işitme ve koklama duyuları oldukça gelişmiştir. Kurt, köpeğe benzer özelliklere sahip yırtıcı bir hayvandır. Genellikle aile halinde yaşarlar ve kendi içlerinde bir sıralama söz konusudur. Kışın zor iklim koşullarında insanların yaşadıkları bölgelere inebilirler. Aralık ve Şubat aylarında çiftleşme zamanlarıdır bu zamanlarda oldukça saldırgan olabilirler. Kurtlarda gebelik yaklaşık 60 gün sürer. Genellikle 3 ila 6 (en az 1, en fazla 14) yavru doğururlar. Genel olarak mayıs ayında yavrulama yaparlar. Ortalama yaşam süreleri 14-16 yıldır.



Şekil 30. Kurt *Canis lupus*.

Türün Bilimsel Adı: *Canis aureus* (Linnaeus, 1758)

Türün Yerel Adı: Çakal

Korunma Durumu: LC (IUCN)

Genel Özellikleri: Yaşam yerleri inler, mağaralar, fundalıklar, makiler ve kovuklardır. Genellikle ıssız bölgelerde yaşamayı tercih ederler. Beslenme olarak bazen yalnız, bazen çiftler ya da sürüler halinde yaşar buldukları küçük hayvanlar ya da leşleri yiyerek beslenirler. Sürüler halinde dolaştıklarında antilop yada büyük hayvanları avlayarak beslenme yaparlar. Yalnızken bazen aslan bazen kaplan gibi yırtıcıların ardından giderek bu hayvanların ardından kalanları yerler. Çift halde (erkek ve dişi) yaşarlar. Erkekleri morfolojik olarak dişilerden daha büyüktür. Genellikle gece aktif hayvanlardır. Tek eşlidirler, Ocak ve Şubat aylarında çiftleşme zamanlarıdır bu zamanlarda uluyarak haberleşirler. Çakallarda gebelik süresi 57-70 gün arasında değişir; dişi çakal bir oyuk ya da kavuğa sığınarak 2-7 arasında yavru doğurur. Kurtlar ve kır kurtları gibi çakallarda evcil köpeklerle çiftleşebilir. Avlanma alanları 2-3 km'dir. Ortalama yaşam süreleri 10-16 yıldır.



Şekil 31. Çakal *Canis aureus*

Türün Bilimsel Adı: *Felis lynx* (*Lynx lynx*)(Linnaeus, 1758)

Türün Yerel Adı: Vaşak- Özek

Korunma Durumu: LC (IUCN)

Genel Özellikleri: Vaşaklarda baş ve beden uzunluğu 80-130 cm, yükseklileri 60-75 cm, kuyruk boyu 10-25 cm olan vaşakların dişileri ortalama 9.3 kg, erkeklerinin de 12.8 kg ağırlığa sahiptir. Ancak, 20 kg ağırlığa ulaşmış erkek bireyler de gözlemlenebilir. Erkekler morfolojik olarak dişilerden ayırt edici bir büyüklüğe sahiptir. Şubat ve Mart aylarında yılda bir kez çiftleşirler, gebelikleri 2,5 ay sürer, 2-3 yavru dünyaya getirirler. Yavrular yaklaşık 2 yaşına kadar aile ile birlikte yaşar ve büyüdükten sonra ayrılırlar. Yaşam yerleri inler ve kovuklardır. Genelde yalnız yaşarlar. Beslenmeleri büyük ölçüde geceleri ve alaca karanlıkta yaparlar. Büyük yada küçük ölçekli memeliler ve kuşları avlar. Günde yaklaşık 1-1,5 kg et tüketirler. Avlarını gözle ve sesle takip ederler. Bu yüzden görme ve işitme duyuları oldukça gelişmiştir. Günde yaklaşık 20 km yol kaderler. Oldukça çeviktirler. İyi tırmanırlar, uzun mesafelere sıçrar ve çok iyi yüzücüdürler. Ortalama ömürleri 15-20 yıldır. Ülkemizde postu için avlanılmakta ve nesli tehlike altında olan hayvanlar kategorisindedir.



Şekil 32. Vaşak *Lynx lynx.*

Türün Bilimsel Adı: *Capreolus capreolus* (Linnaeus, 1758)

Türün Yerel Adı: Kara geyik, Karaca, Elik

Korunma Durumu: LC (IUCN)

Genel Özellikleri: Yaşama alanları olarak bol miktarda bitkinin bulunduğu orman içi açıklıkları, karışık ormanları ve bataklık bölgeleri tercih ederler. Hem gündüz hem de gece aktif olarak besin ihtiyaçlarını karşılayabilirler. Beslenme şekli olarak bitkilerin yeni sürgünleri, tomurcukları, meyveleri ve otlarla beslenirler. Gençken çok uysal olmalarına rağmen genç ağaçların gövdelerine zarar verebilirler. Yetişkinlerinin insanlara saldırdıkları görülmüştür. Gözlerinin büyük olmasından dolayı çok iyi görme ve işitme duyuları mevcuttur Haziran-temmuz aylarında çiftleşirler. Gebelik süresi yaklaşık 9 ay kadardır. Döllenmiş embriyolarını aralık ayına kadar durdurabilirler. Gecikmeli gebelik görülen toynaklıdır. Her batında genellikle ikiz yavru meydana getirirler. Yaklaşık olarak 10-15 yıl civarında ömürleri vardır.



Şekil 33. Karaca *Capreolus capreolus.*

Türün Bilimsel Adı: *Cervus elaphus* (Linnaeus, 1758)
Türün Yerel Adı: Kızıl geyik, Geyik
Korunma Durumu: LC (IUCN)

Genel Özellikleri: Yaşama alanları genelde açıklık çok sık olmayan ve arada çayırlık bulunan orman içi, karışık ormanları ve bataklık bölgeleri tercih ederler. Hem gündüz hem de gece aktif olarak besin ihtiyaçlarını karşılayabilirler. Çok çeşitli beslenme alanı olan yerlerde bitkilerin yeni sürgünleri, tomurcukları, meyveleri ve otlarla beslenirler. Deniz seviyesinden 3000 m ye kadar değişebilen çeşitli yüksekliklerde yaşarlar. Dişi ve erkekleri 16 aylıkken olgunluğa ulaşırlar. Erkek büyük ve gösterişli boynuzları bulunur ve her bahar yeniden uzayan boynuzlarını kaplayan deriyi çiftleşme döneminden hemen önce kaybederler. Eylül-Kasım aylarında çiftleşirler. Gebelik süresi yaklaşık 240- 262 gün kadardır. Her batında genellikle tek yavru meydana getirirler, yavrular 14-16 kg doğarlar.



Şekil 34. Kızıl Geyik *Cervus elaphus.*

Türün Bilimsel Adı: *Sus scrofa* (Linnaeus, 1758)

Türün Yerel Adı: Yaban Domuzu, Domuz

Korunma Durumu: LC (IUCN)

Genel Özellikleri: Yaşam alanı olarak geniş yapraklı orman ve karışık ormanları, sazlıkları, sulak arazileri tercih ederler. Vücutlarında ter bezleri bulunmamasından ötürü sulak alanları ve bataklıkları serinlemek amacıyla kullanırlar ve bu bölgeleri bu yüzden çok severler. Beslenme şekli olarak hem etçil hem de otçul olarak beslenebilirler. Burunları yardımıyla toprağı eşeleyerek ortaya çıkan omurgasız hayvanlar ve bitki soğanlarıyla beslenirken aynı zamanda toprağın havalanmasına da yardımcı olurlar. Bitki köklerine oldukça düşkünlerdir. Yiyeceklerinden fazla besin toplarlar. Acıktıklarında çok uzak mesafelere gidebilirler ve tarıma çok fazla miktarda zarar verebilirler. Üremek için sonbahar aylarını (Ekim-Kasım) tercih ederler. Gebelik 100-140 gün arasında sürer. Her çiftleşmelerinde 6-12 adet yavru dünyaya getirirler. Ortalama ömürleri 20-25 yıl kadar sürer.



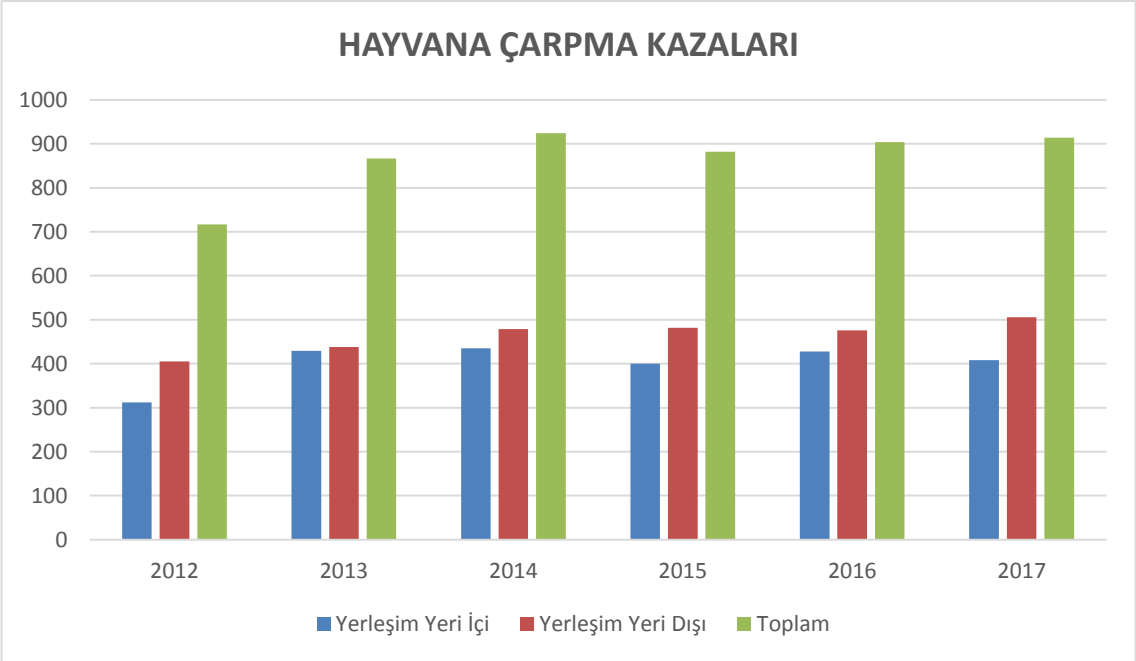
Şekil 35. Yaban Domuzu *Sus scrofa.*

4.3. Emniyet Genel Müdürlüğü Verileri

Türkiye'de meydana gelen yabani hayvana kazaları ile ilgili yapılan bir istatistik çalışması ve verisi yoktur. Emniyet Genel Müdürlüğü, Trafik Hizmetleri Başkanlığı, Trafik Eğitim ve Araştırma Dairesi Başkanlığı düzenli olarak her yıl aylara göre trafik kazaları ile ilgili verileri yayınlamaktadır. 2012 ve 2017 yılları arsına ait Hayvana Çarpma Kazaları verileri aşağıdaki çizelgedeki gibidir. Bu çizelgede yabani hayvan ve evcil hayvan kazaları aynı başlık altında toplanmaktadır.

HAYVANA ÇARPMA KAZALARI				
Sıra No	Yıllar	Yerleşim Yeri İçi	Yerleşim Yeri Dışı	**Toplam**
1	2012	312	405	**717**
2	2013	429	438	**867**
3	2014	435	479	**924**
4	2015	400	482	**882**
5	2016	428	476	**904**
6	2017	408	506	**914**
ORTALAMA		**402**	**464**	**868**
TOPLAM		2.412	2.786	**5.198**

Çizelge 5. Oluşuna Göre Hayvana Çarpma Kazalarını Yılara Göre Dağılımı (EGM ve TUİK)

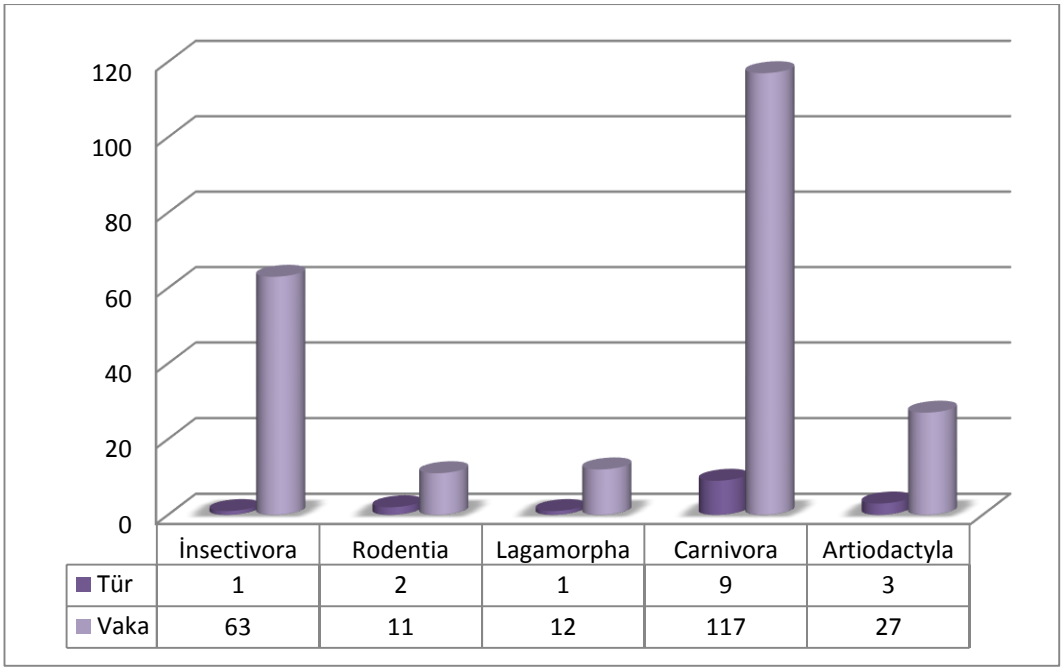


Çizelge 6 Oluşuna Göre Hayvana Çarpma Kazalarını Yılara Göre Dağılımı Tablosu (EGM ve TUİK)

Altı yıllık veriler incelendiğinde polis ve jandarma sorumluluk bölgesinde karşılaşılan Ölümlü – Yaralamalı trafik kazalarında Hayvana Çarpma sonucu oluşan kazaların toplamının yaklaşık olarak % 0,5 kısmını oluşturmaktadır. Ayrıca bu istatistiklere maddi hasarı olmayan çoğu kaza girmemektedir. Bu kapsamda Maddi hasarlı trafik kazaları düşünüldüğünde kayıpların hiçte azımsanmayacak sayılarda olduğu görülmektedir.

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Doğa Koruma ve Milli Parkalar Genel Müdürlüğünün yürütücülüğünde 2016-2017 yılları arasında gerçekleştirilen "Çankırı ili Karasal ve İç Su Ekosistemleri Biyolojik Çeşitlilik Envanter ve İzleme Projesi" kapsamında 35 küçük memeli (Chiroptera, Insectivora ve Rodentia) ve 16 büyük memeli türü tespit edilmiştir. Bu çalışmada Fotokapan ve kaza sonuçları ile birlikte 3 küçük memeli (Insectivora ve Rodentia) ve 12 büyük memeli türü tespit edilmiştir. Buna göre Çankırı ili genelinde tespit edilen 16 büyük memeli türünün 12 tanesi trafik kazaları sonucu ölü olarak bu çalışmada tespit edilmiştir.

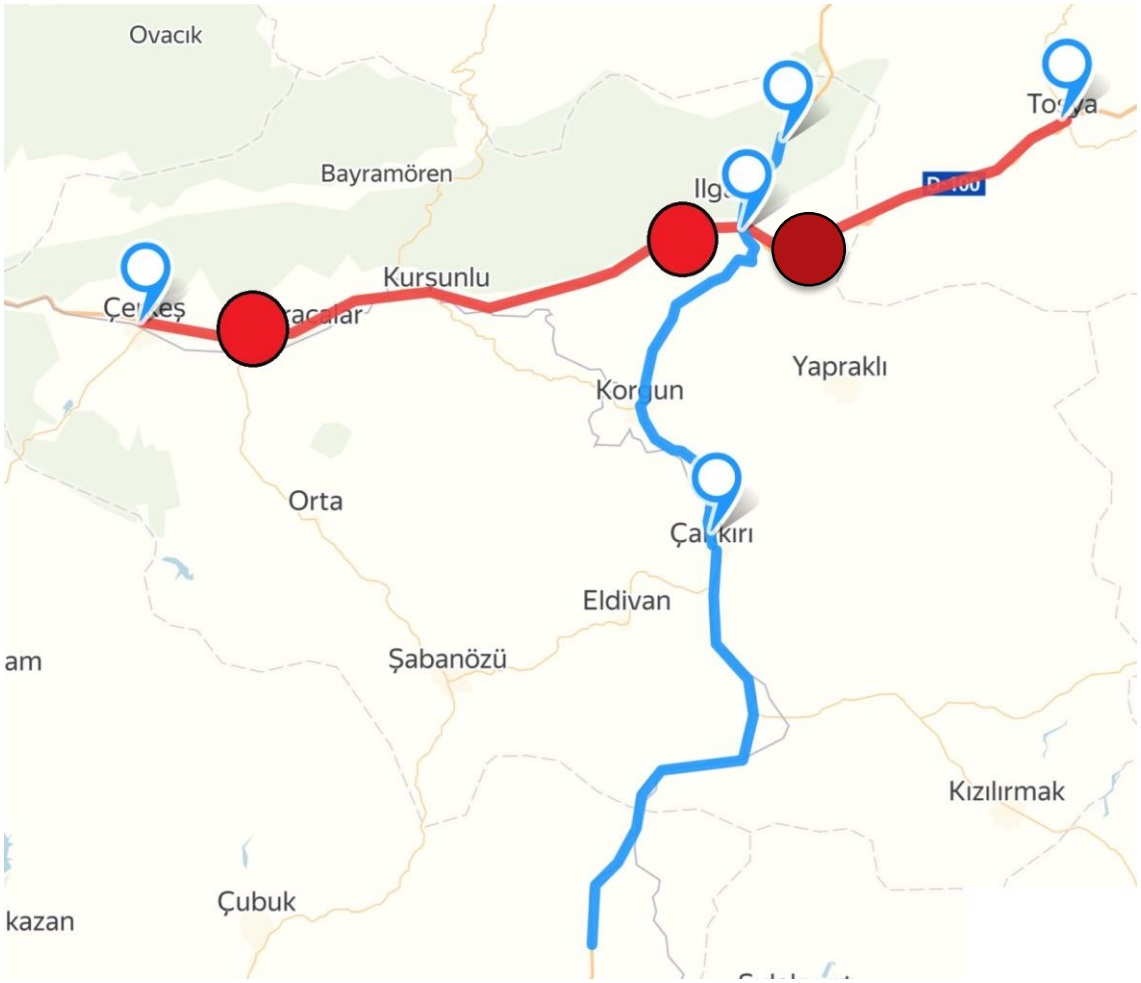


	İnsectivora	Rodentia	Lagamorpha	Carnivora	Artiodactyla
Tür	1	2	1	9	3
Vaka	63	11	12	117	27

Çizelge 7. Grafik Çankırı İlinde Trafik Kazası Sonucu Ölen Memeli Takımlarındaki Tür Sayısı ve Çarpışma Vaka Sayısı.

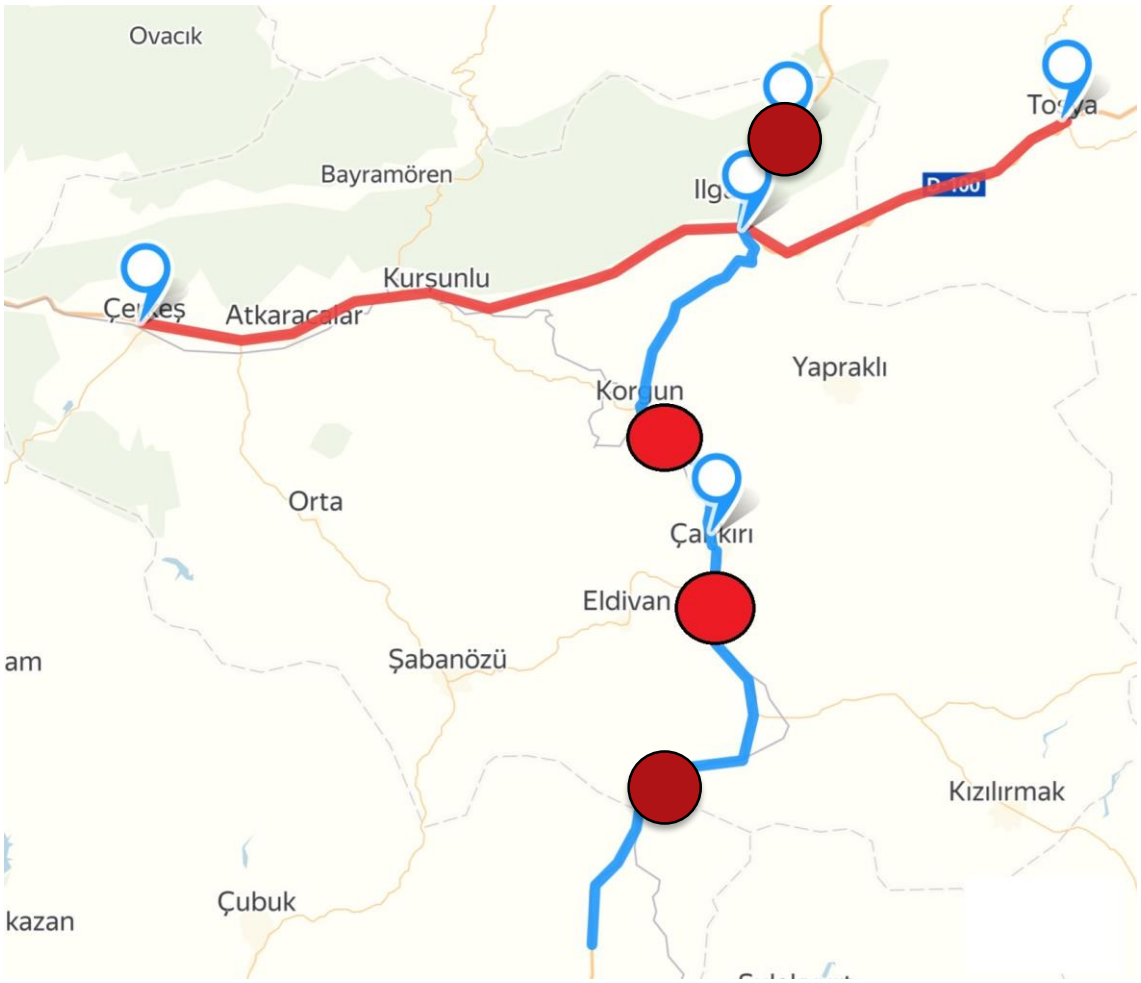
5.1. Sıcak Noktaların Tartışılması

Çankırı ili sınırlarında Kuzeyinde yer alan Çerkeş-Tosya istikametinde seyreden karayolu çevresi Karadeniz bitki örtüsü ve iklimsel özellik taşımaktadır. Bu yol güzergahı ağırlıklı olarak ormanlık alanlara, Devrez Çayına yakın ilerlemektedir. Yapılan gözlemlerde Çerkeş ilçe merkezine kadarki ilk 20 km ile Ilgaz yol ayrımından Tosya ilçe sınırına kadarki son 20 km bu yoldaki kazaların en çok rastlandığı sıcak alanlardır.

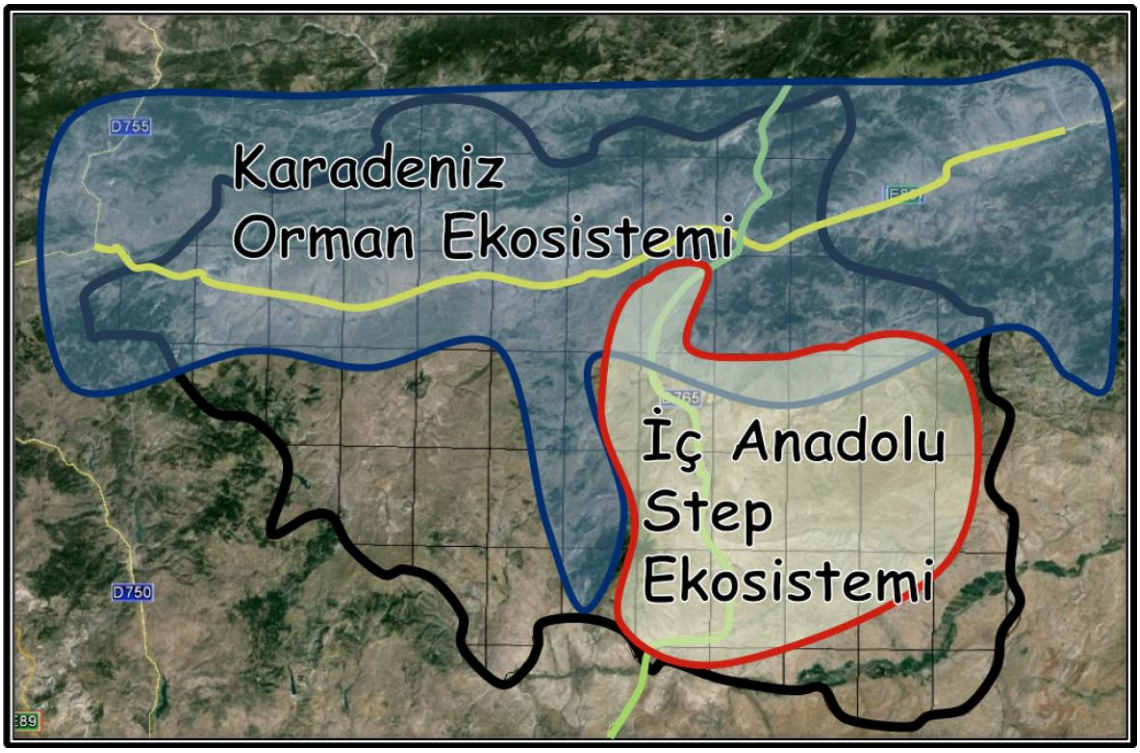


Şekil 36. Çerkeş- Tosya Karayolu Sıcak Noktalar.

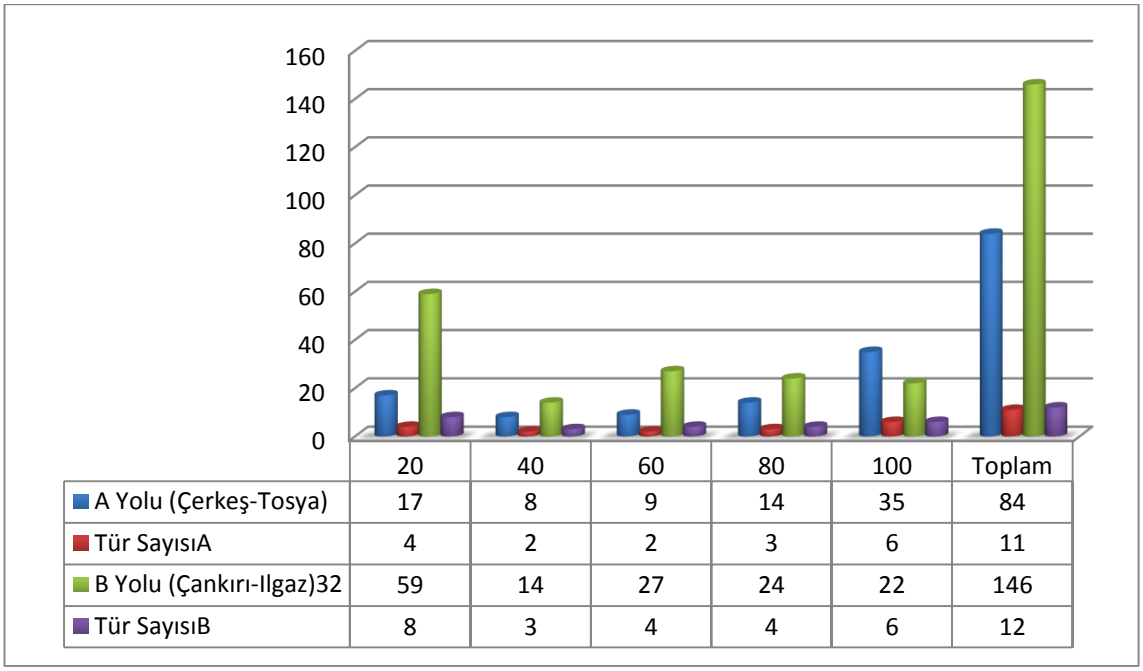
Çankırı-Ilgaz karayolu ise ağırlıklı olarak İç Anadolu Stepleri ve tarım alanlarını içeren düzlüklerle kaplıdır. Bu yolda Ankara Çankırı il sınırından Çankırı istikametine doğru en fazla memeli hayvana çarpışma vakası 59 vaka ile ilk 20 km içinde gerçekleşmiştir. Bu alanda Terme Çayı, step alanlar ve tarım arazileri yer almaktadır. Bu alan Çankırı Ilgaz yolunun en sıcak bölgesi olarak tespit edilmiştir. Bu alanda görülen 59 vaka 8 farklı türe ait olup Çankırı genelinde en fazla tür çeşitliliğine sahip araç çarpışma vakalarının görüldüğü yer olarak tespit edilmiştir.



Şekil 37. Çankırı-Ankara Karayolu Sıcak Noktalar.



Şekil 38. Çankırı İli Karayollarının Ekosistemlere Göre Gösterimi.



	20	40	60	80	100	Toplam
A Yolu (Çerkeş-Tosya)	17	8	9	14	35	84
Tür SayısıA	4	2	2	3	6	11
B Yolu (Çankırı-Ilgaz)32	59	14	27	24	22	146
Tür SayısıB	8	3	4	4	6	12

Çizelge 8. Çankırı ili A (Çerkeş-Tosya) ve B (Çankırı-Ilgaz) karayollarındaki her 20 km mesafelerde meydana gelen vaka sayıları ve kaza sonucu ölen hayvanların tür çeşitlilik sayıları.

Karayollarının yaban hayvanları üzerine olan negatif etkileri hem Türkiye'de hem de Dünya'da her geçen gün artmaktadır. Karayollarındaki trafik akışının etkileri sadece yaban hayvanı kazaları ile sınırlı olmamakla birlikte; habitatların parçalanması, trafik gürültüsü, kirlilik, yeni insan yerleşimlerinin oluşturulması, arazi dönüşümleri, erozyon gibi birçok yönden de yaban hayatına zarar vermektedir. Aynı zamanda yaban hayvanı araç çarpışmaları sonucunda insan ölümlü ve maddi kayıplı kazalar da meydana gelmektedir.

Karayollarının yapılması veya trafik akışının, yaban hayatına vermiş olduğu olumsuz etkilerin azaltılması için planlamacılar tarafından ekolojik alt ve üst geçitler, sinyalizasyon, uyarı levhaları başta olmak üzere önlemlerin alınması gerekmektedir. Uygun yerlerde alınacak olan önlemler, yaban hayatının ve insanların korunması ve ekonomik kayıpların azaltılması için oldukça önemlidir. Bu amaçla, Çankırı-Kırıkkale Karayolu'nda orta ve düşük trafik yoğunluğundaki kısımlarında Mayıs 2014 - Nisan 2015 dönemlerini kapsayacak şekilde yaban hayvanı-araç çarpışmaları sonucunda meydana gelen orta ve büyük memeli yaban hayvanı kayıpları incelenmiştir. İnceleme sonucunda yolun tamamında 6 tür ve 87 adet orta ve büyük memeli yaban hayvanı trafik kazası sonucu ölmüştür. En çok ölümler 38 adet ile Kirpi *Erinaceus concolor* 36 adet ile Tilki *Vulpes vulpes,* ve 9 adet ile Sansar *Martes foina* olmuştur. En fazla kirpi ölümü yoğun düşük trafik yoğunluğuna sahip kısmında en fazla tilki ölümü yolun orta trafik yoğunluğuna sahip kısmında gerçekleşmiştir. Yaban hayvanı-araç çarpışmalarının en aza indirilmesi amacıyla yol ve peyzaj etkilerinin belirlenmesi, analizi ve kaza sıcak noktalarının tespit edilmesi için gerekli olan verilerin düzenli olarak toplanması gerekmektedir. Bu sayede, hem ekonomik zararların hem de yaban hayvanı ve insanlar ölümlerinin azaltılması mümkün olabilecektir.

Bu bağlamda alınması gereken tedbirler şu şekilde sıralanabilir.

1. Trafik ağının artmasıyla birlikte otoyollarda yaban hayvanları ve sahipsiz evcil hayvanlarla yaşanan kazalar sıkça karşımıza çıkıyor. Yaşanan bu kazaların çoğu hayvanlar için ölümle sonuçlanırken insanlar ve araçlar her zaman ciddi derecede zarar görmüyor. Yol durumu, hava durumu, görüş mesafesi, gündüz veya gece oluşu, çarpılan canlının boyutu, aracın hızı ve sürücünün farkındalığına göre hasar oranı değişiyor. İnsan hayatının en önemlin değer olmasından yola çıkarak, otoyollarda hayvanlarla

yaşanan kazalara ekolojik çözümler getirilmeli. Dünyada yapılan son araştırma ve gelişmeler ışığında, gerekli saha araştırmaları yapılarak, alınması gereken önlemleri ve çözüm yolları araştırılması sonucu önlemler alınmalıdır. Buna göre; Çalışma yapılacak güzergâhta ölü hayvan durum tespiti.

2. İl Bölge Trafik Denetleme Müdürlüklerinden ve Jandarma Komutanlıklarından alınan kaza verilerinin değerlendirilmesi. Bu kapsamda kaza istatistiklerinin tutulması ve kaza rapor kısmına yabani hayvan ve evcil hayvan ibaresinin eklenmesi.

3. Bölgedeki yaban hayvanlarının araştırılması.

4. Gerekli durumlarda yaban hayvanlarına GPS vericileri takılarak hareketlerinin izlenmesi.

5. Elde edilen tüm verilerin Coğrafi Bilgi Sistemlerine (CBS) aktarılmasıyla sorunun konumsal ve zamansal olarak analiz edilmesi.

6. Analiz sonuçlarına göre yoğunluğun bulunduğu bölgelere trafik uyarı levhalarının düzenlenmesi, sürücülerin bilinçlendirilmesi, ekolojik koridorların plânlanması.

7. Karayolu taşımacılığında mevcut yolların, önemli büyük memeli türlerinin yaşam alanlarını bölerek büyük yaşam alanları arayan bu canlıların sayısının azalmasına, yeni yapılanların ise karayolu ağını arttırarak bu parçalanmayı arttırdığı biliniyor. Bunun yanında arabalarla yaban hayvanlarının çarpışması da ciddi problemlerin başında geliyor. Arazide keşif ve araştırmalar sonunda yeni yapılacak yol güzergâhlarının tekrar gözden geçirilmesi, eğer yapılamıyorsa ekolojik koridorların yapılması ile bu risklerin en aza indirilmesi mümkündür.

KAYNAKLAR

Acar ve Ark., Orman Yollarının Potansiyel Ekolojik Etkileri, SDÜ Orman Fakültesi Dergisi, S:1, S:109-125, Isparta, 2010.

Altunbaşak, Y., (2012), "Hayvanlar İçin Hareket Koridorları Ekosistem Köprüleri", *Bilim ve Teknik Dergisi,* TUBİTAK, 531:38-41.

Arda, S., (2013). Türkiye'de Doğa Koruma Alanı Uygulamaları ve Avrupa Birliği Mevzuatı İle Karşılaştırılması. (Yüksek Lisans Tezi) Ankara Üni. Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler Çevre Anabilim dalı, Ankara.

Arda, S. Serhat, Türkiye'de Doğa Koruma Alanı Uygulamaları ve AB Mevzuatı ile Karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniv. Sosyal Bilimler Çevre Anabilim Dalı, Ankara, 2003.

Bank, F. G., et al. (2002),"Wildlife habitat connectivityacross Europeanhighways", U. S. Department of Transportation: Federal Highway Administration. p. 1-45. http://international.fhwa.dot.gov/wildlife_web.htm.

Bennett, G. 2004. Linkages in Practice A Revıew Of Their Conservation Value, IUCN, 32p

Bekker, H.,Hengelvan den, B., Bohemenvan, H. Van der, Sluijs, (1995), "Nature AcrossMotorways (Natuur Over Weegen)", Ministry of Transport, Directorate - General forPublic Works andWater Management, Road and Hydraulic Engineering Devision (DWW), Delft. ISBN 90 36 93 7027.

Bozkurt, Ö. C. (2012), "Parçalanmış Habitatları Birleştiren Yaban Hayatı Geçitleri",*Naturelife Ekolojik Yaşam Dergisi*, 14: 52-63

Çankırı İli Memeli Hayvanları Projesi, Bap ÇKÜ, 2013

Chilson, P. (2003). "Cutting Edge: Right of way", *Audubon magazine*. http://audubonmagazine.org/cuttingedge/cuttingedge0306.html.

Çevresel Etki Değerlendirmesi ve Planlama Genel Müdürlüğü, Çevre Envanteri Dairesi Başkanlığı., (2007), Çevre ve Orman Bakanlığı., Ankara.

Çınar, D., Haksal, R., (2012), "Yabani Hayat İçin Güvenli ve Ekolojik Üst Geçitler", *Pejzaj Life Bir Doğa Tasarım Dergisi,* 9:12-23.

De Leo, Sigrid (1998), "Eco-bridges For Deer", *EVU News*, Issue 2. www.euroveg.eu/evu/english/news/news982/bridge.html

Demirsoy, A., (1996), Türkiye Omurgalıları "Memeliler", Çevre Bakanlığı Çevre Koruma Genel Müdürlüğü Proje, Ankara.

Demirsoy, A., (1998), Yaşamın Temel Kuramları "Omurgalılar"(Sürüngenler, Kuşlar ve Memeliler), Ankara.

Demirsoy, A., (2002), Genel Zoocoğrafya ve Türkiye Zoocoğrafyası "Hayvan Coğrafyası", Ankara.

Donaldson, B. M. (2005). "TheUse of Highway Underpasses by Large Mammals in Virginia and Factors Influencingtheir Effectiveness" http://www.virginiadot.org/vtrc/main/online_reports/pdf/06r2.pdf.

Eken, G., Bozdoğan, M., İsfendiyaroğlu, S., Kılıç, DT., Lise, Y. (editörler), (2006), Türkiye'nin Önemli Doğa Alanları (I-II), Doğa Derneği, Ankara.

Emniyet Genel Müdürlüğü Trafik Hizmetleri Dair Başkanlığı istatistikleri.2015

Ertuğrul, E., (2009). Yaban keçisi *Capraaegagruserxleben* 1777 Envanterinde Alternatif Gözlem Tekniklerinin Karşılaştırılması. (Yüksek Lisans Tezi) Orman Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Isparta.

Gül, İlkem İlktan, Ekosistem Yaklaşımı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniv. Sosyal Çevre Bilimleri Anabilim Dalı, Ankara, 2010.

Gökmen, S., (2007), Genel Ekoloji, Nobel Yayın Dağıtım., Ankara.

Holzgang, O.,Pfister, H.P., (2001) "Wildtierkorridor – Engpasse im okologischen Vernetzungssystem am Beispiel der Schweiz. (Wild animal passagesbottleneck in thee cologicalcross-linking systemto Example Switzerland) Ein Brückenschlagfür Wildtiere. (A Bridgingfor Game Animals)", Theacademyfor Nature and Environmental Protection (Environmental Academy) withthe Ministryfor Environment and Traffic, Baden-Wuerttemberg.. 30: 45-55.

Karayolları ve Yaban Hayatı. 2-3 Mayıs 2013, Ekoloji Sempozyumu Tekirdağ, 2013.

Koçan, Nurhan, Gümüşhane-Trabzon Karayolunda Ulaşım ve Peyzaj, Gümüşhane Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, C:1,S:2, Gümüşhane,2011

Kuru, M., (2006), Omurgalı Hayvanlar, Palme Yayıncılık., Ankara.

Niewuwenhuizen, W.;van Apeldoom, R.C. Mammaluse of fauna passages on nationalroad A1 at Oldenzaal. Project Versnippering Deel 20A. (Report No. P-DWW-95.737 (English version of P-DWW-94.712)), Sept. (1995). [Delft, Netherlands]: Directorate-General for Public Works and Water Management, Road and Hydraulic Engineering Division.

Oğorlu, İ., (2008). Yaban Hayatı Kaynaklarımızın Yönetimi Üzerine. Süleyman Demirel Üni. Orman Fakültesi Dergisi, Seri: A, 2:35-38.

Orman Ve Su İşleri Bakanlığı Doğa Koruma Ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, 2012-2013 Av Dönemi Merkez Av Komisyonu Kararı, Ankara.

Primack, RB (2006). "Bölüm 9: Habitat İmhası". Koruma Biyolojisinin Temelleri . Sinauer Associates. s. 189–193.

Polis Akademisi Başk. 2010 yılı Karayolları Trafik Güvenliği Sempozyumu Seçilmiş Bildirgeler sy. 376-391

Tülek, B. ve Atik, M., (2013). Doğa Korumada Ekolojik Ağlar; Habitat Bağlantıları ve Antalya Düzlerçamı Yaban Hayatı Geliştirme Sahası Örneğinde İncelenmesi. Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi, 6 (1).

Tülek, Betül, Atik, Meryem, Doğa Korumada Ekolojik Ağlar, Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi, S:6 (1), Antalya, 2013.

Türkiye İçin Natura 2000 Uygulama Stratejisi (2011)., Orman ve Su İşleri Bakanlığı., Ankara.

Tong ve Ark..(2006). Kent Yaşamında Hayvan Hakları, Konak Belediyesi Kültür Yayınları 2006

Yiğit A ve Ark. 2010 yılı Karayolları Trafik Güvenliği Sempozyumu Mevzuat Kapsamında Hayvanlar ve Trafik Kazaları Ankara 2010.

Yolların ve Trafiğin Memeliler Üzerine Etkisi. 3-7 Eylül Biyoloji Kongresi İzmir, 2012.

Yorulmaz, Çankırı İlinde İnsan Faaliyetlerinin Memeli Habitatları Üzerine Etkisi. Ekoloji Sempozyumu Gazimağusa, 2014.

Wildlife Crossingsfor Roadsand Waterways: Habitat Fragmentationand Infrastructure. Delft: TheMinistry; (1995); 030906211X p. 16 p. Thisbrochure is a summary of the Dutchreport "Handreikingmaatregelenvoor de faunalangsweg en water" (Guide tofacilitiesforfauna at roadsandwaterways, Report No. P-DWW-95-710). Itpresentsstate-of-the-art techniquesformakingwildlifecrossings at roadsandwaterways in theNetherlands.

Woess, M.,Grillmayer, R., Voelk, F.H., (2002), “GreenBridgesand Wildlife Corridors in Austria”, *Z. Jagdwiss.* 48:25-32.
URL 1 http://www.academia.edu/ 6134246/Mevzuat_Kapsam% C4% B1 nda _ Hayvanlar ve_Trafik_Kazalar %C4%B1
URL 2 http://www.academia.edu/28144630/Ekosistem_K%C3%B6pr% C3 % BC lerinin_Ekod%C3%BCk_Yaban_Hayat%C4%B1_Korunmas%C4%B1nda ki_Rol%C3%BC_The_Role_of_Ecosystem_Bridge_Ecoduct_in_Wildlife_ Protection_
URL 3 http://www.3kopru.com.tr
URL 4 http://www.ysskoprusuveotoyol.com.tr/
URL 5 http://www.iene.info/cost-341-action
URL 6 http://www.tramem.org/memeliler/?fsx=@
URL 7 https://www.iucnredlist.org/
URL 8 http://www.arkitera.com/haber/27473/yaban-hayati-kopruleri
URL 9 https://www.alpine-ecological-network.org/
URL 10 https://www.humansandnature.org/reweaving-landscape--redesigning-the-road--reconciliing-mobility-article-61.php
URL 11 https://en.wikipedia.org/wiki/Wildlife_crossing
URL 12 https://web.archive.org/web/20100309044309/
URL 13 http://www.y2y.net/D
URL 14 https://dergipark.org.tr/download/article-file/436342

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Yaşar GÜVEN
Doğum Yeri :İstanbul
Doğum Tarihi :08/08/1979
Medeni Hali :Evli
Yabancı Dili :İngilizce
Adres : Buğdaypazarı Mah. Şehit Uğur Hiçyılmaz Cad. Serhat Sitesi B Blok No:26 Merkez / Çankırı
Tel :0 506 636 98 73
E-posta :ysrguven@hotmail.com

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise :23/01/1996

Lisans :07/07/2003

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl

- Emniyet Genel Müdürlüğü 16/07/2007 (12 Yıl)
-

Yayınları (SCI ve diğer)

1- Sadağı Kanyon Tabiat Parkı Biyolojik Çeşitlilik Bursa Eylül 2016 .

2-

3-

4-

5-