T.C.
KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANA BİLİM DALI

KASTAMONU-BALLIDAĞ VE KURTGİRMEZ MEVKİİLERİNDE BÜYÜK MEMELİ TÜRLERİN HABİTAT İLİŞKİLERİ, HABİTAT KULLANIMI VE EKOLOJİK NİŞ MODELLEMESİ

ABDULLAH UGIŞ

DOKTORA TEZİ

PROF. DR. EROL AKKUZU

TEMMUZ - 2023
KASTAMONU

TEZ ONAYI

ABDULLAH UGIŞ tarafından hazırlanan "**Kastamonu-Ballıdağ ve Kurtgirmez Mevkiilerinde Büyük Memeli Türlerin Habitat İlişkileri, Habitat Kullanımı ve Ekolojik Niş Modellemesi**" adlı tez çalışmasının savunma sınavı **06.07.2023** tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Orman Mühendisliği Ana Bilim Dalı Doktora Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Danışman	Prof. Dr. Erol AKKUZU Kastamonu Üniversitesi	.....
Jüri Üyesi	Prof. Dr. Ömer KÜÇÜK Kastamonu Üniversitesi	.....
Jüri Üyesi	Dr. Öğr. Üyesi Özkan EVCİN Kastamonu Üniversitesi	.....
Jüri Üyesi	Doç. Dr. Akif KETEN Düzce Üniversitesi	.....
Jüri Üyesi	Doç. Dr. Halil SÜEL Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi	.....

Jüri üyeleri tarafından kabul edilmiş olan bu tez Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunca onanmıştır.

Enstitü Müdürü Doç. Dr. Osman ÇİÇEK .....

TAAHHÜTNAME

Bu tezin tasarımı, hazırlanması, yürütülmesi, araştırmalarının yapılması ve bulgularının analizlerinde bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu; ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını, bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini bildirir ve taahhüt ederim.

Abdullah UGIŞ

ÖZET

DOKTORA TEZİ

KASTAMONU-BALLIDAĞ VE KURTGİRMEZ MEVKİİLERİNDE BÜYÜK MEMELİ TÜRLERİN HABİTAT İLİŞKİLERİ, HABİTAT KULLANIMI VE EKOLOJİK NİŞ MODELLEMESİ

ABDULLAH UGIŞ

KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANA BİLİM DALI

DANIŞMAN: PROF. DR. EROL AKKUZU

Yaban hayvanlarının içinde bulunduğu yaban hayatı, üstlenmiş olduğu ekolojik ve biyolojik süreçlerdeki rolleri nedeniyle biyosferdeki yaşamın devamlılığı açısından büyük öneme sahiptir. Yapılan bu çalışma ile Kastamonu-Ballıdağ ve Kurtgirmez mevkiilerinde yer alan büyük memeli türlerin gün içi, yıllık ve mevsimlik aktivite desenlerinin belirlenmesi ve türlere ait habitat uygunluk modellerinin oluşturularak çevresel faktörlerin ortaya konması çalışmanın amacını oluşturmaktadır. Kastamonu Ballıdağ ve Kurtgirmez Mevkiinde gerçekleştirilen bu çalışma ile fotokapan yöntemi kullanılarak alanda var olan büyük memeli türleri tespit edilmiştir. Çalışma alanlarında bozayı (*Ursus arctos*), çakal (*Canis aureus*), karaca (*Capreolus capreolus*), kızılgeyik (*Cervus elaphus*), kurt (*Canis lupus*), sansar (*Martes sp*.), porsuk (*Meles meles*), su samuru (*Lutra lutra*), tilki (*Vulpes vulpes*), vaşak (*Lynx lynx*), yaban domuzu (*Sus scrofa*), yaban kedisi (*Felis silvestris*) ve yaban tavşanı (*Lepus europaeus*) olmak üzere 13 tür tespit edilmiştir. Türlere ait fotokapan verilerinden aktivite desenleri oluşturulmuştur. Türlerin gün içi aktivite oranları incelendiğinde bozayı, çakal, kızılgeyik, kurt, vaşağın katemeral, sansar, tilki, yaban domuzu, yaban kedisi, yaban tavşanının çoğunlukla nokturnal, karacanın çoğunlukla diurnal davranış gösterdiği görülmüştür. Her iki çalışma sahasında türlerin göreceli bolluk değerleri hesaplanmış Ballıdağ mevkiinde en fazla göreceli bolluk değerine sahip ilk üç tür karaca, yaban tavşanı ve tilki olurken en az göreceli bolluk değerine sahip tür porsuk olmuştur. Kurtgirmez mevkiinde en fazla göreceli bolluk değerine sahip ilk üç tür karaca, kurt ve tilki olurken en az göreceli bolluk değerine sahip tür kızılgeyik olmuştur. Ballıdağ ve Kurtgirmez mevkiilerinde yapılan Shannon Wiener çeşitlilik indeksi değeri Ballıdağ mevkii için H'=2,007, Kurtgirmez mevkii için H'=1,817 olarak hesaplanmıştır. Ballıdağ ve Kurtgirmez mevkiilerinde habitat uygunluk modelleri oluturulmuş türlerin habiat tercihlerine etki eden çevresel değişkenlerin neler olabileceği ortaya konmuştur. Elde edilen bulgulara göre türlerin dağılışında etkili olan en önemli çevresel faktörler meşcere tipi, arazi sınıfı, yola uzaklık, eğim, yükselti, su kaynaklarına uzaklık olmuştur. Türlerin yüksek eğimli yerler ile insan baskısının fazla olduğu alanlardan kaçındığı, su kaynaklarına yakın ormanlık alanları tercih ettiği sonucuna varılmıştır.

ANAHTAR KELİMELER: Kastamonu, büyük memeli türleri, habitat modellemesi, ekolojik niş, fotokapan, aktivite desenleri

Temmuz 2023, 218 Sayfa

ABSTRACT

PH.D THESIS

HABITAT RELATIONS, HABITAT USE AND ECOLOGICAL NICHE MODELING OF LARGE MAMMALS IN KASTAMONU-BALLIDAĞ AND KURTGİRMEZ REGIONS

ABDULLAH UGIŞ

KASTAMONU UNIVERSITY INSTITUTE OF SCIENCE
DEPARTMENT OF FOREST ENGINEERING

SUPERVISOR: PROF. DR. EROL AKKUZU

Wildlife, including wild animals, is of great importance in terms of the continuity of life in the biosphere due to their roles in ecological and biological processes. The aim of this study is to determine the diurnal, annual and seasonal activity patterns of large mammal species in Kastamonu-Ballıdağ and Kurtgirmez regions and to reveal environmental factors by creating habitat suitability models of the species. In this study large mammal species existing in Kastamonu Balldağ and Kurtgirmez region were determined by using the camera trap method. Brown bear (*Ursus arctos*), jackal (*Canis aureus*), roe deer (*Capreolus capreolus*), red deer (*Cervus elaphus*), wolf (*Canis lupus*), marten (*Martes sp*.), badger (*Meles meles*), otter (*Lutra lutra*), fox (*Vulpes vulpes*), lynx (*Lynx lynx*), wild boar (*Sus scrofa*), wild cat (*Felis silvestris*) and Brown hare (*Lepus europeaus*) were identified. Activity patterns were created from the camera trap data of the species. When the daily activity rates of the species were examined, it was seen that brown bear, jackal, red deer, wolf, lynx showed catemeral behavior, marten, fox, wild boar, wild cat, Brown hare mostly nocturnal, and roe deer mostly diurnal. The relative abundance values of the species were calculated in both study areas, while the first three species with the highest relative abundance value in Ballıdağ were roe deer, hare and fox, while the lowest relative abundance value was the badger. While the first three species with the highest relative abundance value in Kurtgirmez region were roe deer, wolf and fox, the species with the lowest relative abundance value was red deer. Shannon Wiener diversity index value for Ballıdağ locality H'=2.007; for Kurtgirmez locality, H'=1.817 was calculated. Habitat suitability models were created in Ballıdağ and Kurtgirmez locations, and the environmental and climate variables that affect the habitat preferences of the species were revealed. According to the findings, the most important environmental factors affecting the distribution of the species were stand type, land class, distance to the road, slope, altitude, distance to the water sources. It was concluded that the species avoids areas with high slopes and high human pressure and prefers forested areas close to water sources.

KEYWORDS: Kastamonu, large mammal species, habitat modeling, ecologic niche, camera trap , activity patterns

July 2023, 218 Page

TEŞEKKÜR

"Kastamonu-Ballıdağ Ve Kurtgirmez Mevkiilerinde Büyük Memeli Türlerin Habitat İlişkileri, Habitat Kullanımı Ve Ekolojik Niş Modellemesi" isimli bu çalışma, Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalında doktora tezi olarak hazırlanmıştır. Akademik çalışmalarımda bana her zaman destek olan, yardımını esirgemeyen danışman hocam Prof. Dr. Erol AKKUZU'ya sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tezin değerlendirilmesinde jüri üyesi olarak katkı sağlayan sayın hocalarım Prof. Dr. Ömer KÜÇÜK, Doç. Dr. Akif KETEN, Doç. Dr. Halil SÜEL'e ayrı ayrı teşekkür ederim.

Tezin gerek arazi çalışmaları konusunda gerek büro çalışmalarında her zaman yanımda olan mesai arkadaşlarım ve dostlarım Dr. Öğr. Üyesi Özkan EVCİN ve Dr. Öğr. Üyesi Mertcan KARADENİZ'e teşekkür ederim. Desteklerini sunan arkadaşlarım Arş. Gör. Tunahan ÇINAR, Dr. Öğr. Üyesi Çağrı OLGUN, Arş. Gör. Büşra KALLECİ'ye teşekkür ederim. Yardımlarından dolayı Dr. Öğr. Üyesi Durmuş Ali ÇELİK'e çok teşekkür ederim. Ayrıca Tübitak destekli proje eğitimlerinde yer almamızı sağlayan Prof. Dr. Kürşad ÖZKAN ve ekibinde yer alan tüm hocalarıma teşekkür ederim.

Arazi çalışmalarının gerçekleşmesinde ve fotokapanların tedarik aşamasında yardımcı olan Tarım ve Orman Bakanlığı X. Bölge Müdürlüğü Kastamonu Doğa Koruma ve Milli Parklar Müdürü Yalçın UYANIK'a teşekkür ederim. Orman Yüksek Mühendisi Seda ÇAKAR BULUT'a, Orman Mühendisi Oğuz ŞENTÜRK'e, bölge müdürlüğü personellerinden Remzi ÇİFTÇİ, Erdoğan GÜLOĞLU, Tamer HALİLOĞLU, Ahmet ÇARKLI, İlhan KIRÇIL, Tevfik ALMAN'a yardımlarından dolayı teşekkürlerimi sunarım.

Bugünlere gelmemde üzerimde emeği olan aileme, eşim Ayşegül UGIŞ'a ve çok sevdiğim canım oğlum Akın UGIŞ'a desteklerinden dolayı sonsuz teşekkür ederim.

Abdullah UGIŞ

Kastamonu, 2023

İÇİNDEKİLER

Sayfa

TEZ ONAYI ... **ii**
TAAHHÜTNAME ... **iii**
ÖZET ... **iv**
ABSTRACT ... **v**
TEŞEKKÜR ... **vi**
İÇİNDEKİLER ... **vii**
ŞEKİLLER DİZİNİ ... **xi**
TABLOLAR DİZİNİ ... **xii**
GRAFİKLER DİZİNİ ... **xiii**
FOTOĞRAFLAR DİZİNİ ... **xv**
HARİTALAR DİZİNİ ... **xvi**
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ ... **xvii**
1. GİRİŞ ... **1**
2. KURAMSAL ÇERÇEVE ... **6**
2.1 Aktivite Desenleri ... 6
2.1.1 Bozayı (*Ursus arctos*) Aktivite Deseni ... 7
2.1.2 Çakal (*Canis aureus*) Aktivite Deseni ... 9
2.1.3 Karaca (*Capreolus capreolus*) Aktivite Deseni ... 10
2.1.4 Kızılgeyik (*Cervus elaphus*) Aktivite Deseni ... 11
2.1.5 Kurt (*Canis lupus*) Aktivite Deseni ... 12
2.1.6 Sansar (*Martes spp*.) Aktivite Deseni ... 13
2.1.7 Tilki (*Vulpes vulpes*) Aktivite Deseni ... 14
2.1.8 Vaşak (*Lynx lynx*) Aktivite Deseni ... 14
2.1.9 Yaban Domuzu (*Sus scrofa*) Aktivite Deseni ... 15
2.1.10 Yaban Kedisi (*Felis silvestris*) Aktivite Deseni ... 15
2.1.11 Yaban Tavşanı (*Lepus europaeus*) Aktivite Deseni ... 16
2.2 Göreceli Bolluk Değeri ... 16
2.3 Shannon-Wiener Çeşitlilik İndeksi ... 17
2.4 Maxent Modellemesi ... 18
3. MATERYAL VE YÖNTEM ... **21**
3.1 Materyal ... 21
3.1.1 Çalışma Alanlarının Tanıtımı ... 21
3.1.1.1 Ballıdağ Mevkii ... 21
3.1.1.1.1 Ballıdağ mevkii iklim özellikleri ... 22
3.1.1.2 Kurtgirmez Mevkii ... 23
3.1.1.2.1 Kurtgirmez mevkii iklim özellikleri ... 24
3.2 Yöntem ... 25
3.2.1 Fotokapan Yöntemi ... 27
3.2.1.1 Fotokapanların kurulması, toplanması ve verilerin alınması ... 27
3.2.1.2 Fotokapan verilerinin analizi ... 30
3.2.1.3 Fotokapan yöntemiyle tespit edilen türlerin lokasyon bilgilerinin haritalandırılması ... 30
3.2.1.4 Tespit edilen türlere ait gün içi ve yıllık aktivite desenlerinin çıkartılması ... 30

3.2.2 Tespit Edilen Türlere Ait Gün içi Aktivite Oranlarının Analizi 31
3.2.3 Türlere Ait Göreceli Bolluk İndeksi Değerlerinin Hesaplanması 32
3.2.4 Ballıdağ ve Kurtgirmez Mevkii'lerindeki Türlerin Shannon Wiener Çeşitlilik İndeksi 32
3.2.5 ArcGis Programı ile Çevresel Altlık Haritaların Oluşturulması 32
3.2.6 Maxent Yöntemi ile Türlere Ait Habitat Uygunluk Modelinin Oluşturulması 34
3.2.7 Kernel Yoğunluk Haritalarının Oluşturulması 34
4. BULGULAR 36
4.1 Ballıdağ ve Kurtgirmez Mevkiilerinde Tespit Edilen Türler ve Türlere Ait Kayıt Değerleri 36
4.2 Fotokapanla Tespit Edilen Türlere Ait Aktivite Desenleri 41
4.2.1 Tespit Edilen Türlerin Gün içi Aktivite Desenleri 41
4.2.1.1 Bozayı (*Ursus arctos*) gün içi aktivite deseni 41
4.2.1.2 Çakal (*Canis aureus*) gün içi aktivite deseni 42
4.2.1.3 Karaca (*Capreolus capreolus*) gün içi aktivite deseni 42
4.2.1.4 Kızılgeyik (*Cervus elaphus*) gün içi aktivite deseni 43
4.2.1.5 Kurt (*Canis lupus*) gün içi aktivite deseni 43
4.2.1.6 Sansar (*Martes spp.*) gün içi aktivite deseni 44
4.2.1.7 Tilki (*Vulpes vulpes*) gün içi aktivite deseni 44
4.2.1.8 Vaşak (*Lynx lynx*) gün içi aktivite deseni 45
4.2.1.9 Yaban domuzu (*Sus scrofa*) gün içi aktivite deseni 45
4.2.1.10 Yaban kedisi (*Felis slyvestris*) gün içi aktivite deseni 46
4.2.1.11 Yaban tavşanı (*Lepus europaeus*) gün içi aktivite deseni 46
4.2.2 Tespit Edilen Türlere Ait Yıllık ve Mevsimsel Aktivite Desenleri 47
4.2.2.1 Bozayı yıllık ve mevsimsel aktivite deseni 47
4.2.2.2 Çakal yıllık ve mevsimsel aktivite deseni 48
4.2.2.3 Karaca yıllık ve mevsimsel aktivite deseni 49
4.2.2.4 Kızılgeyik yıllık ve mevsimsel aktivite deseni 50
4.2.2.5 Kurt yıllık ve mevsimsel aktivite deseni 51
4.2.2.6 Sansar yıllık ve mevsimsel aktivite deseni 52
4.2.2.7 Tilki yıllık ve mevsimsel aktivite deseni 53
4.2.2.8 Vaşak yıllık ve mevsimsel aktivite deseni 54
4.2.2.9 Yaban domuzu yıllık ve mevsimsel aktivite deseni 55
4.2.2.10 Yaban kedisi yıllık ve mevsimsel aktivite deseni 56
4.2.2.11 Yaban tavşanı yıllık ve mevsimsel aktivite deseni 57
4.2.3 Tespit Edilen Türlere Ait Gün içi Aktivite Oranları 58
4.3 Ballıdağ ve Kurtgirmez Mevkiilerinde Tespit Edilen Türlere Ait Göreceli Bolluk İndeksi Değerleri 59
4.4 Ballıdağ ve Kurtgirmez Mevkii'lerindeki Türlerin Shannon Wiener Çeşitlilik İndeksi 60
4.5 Ballıdağ ve Kurtgirmez Mevkii'lerindeki Bazı Önemli Büyük Memeli Türlerin Çevresel Değişkenlerle Yapılan Habitat Uygunluk Modelleri 61
4.5.1 Ballıdağ Mevkiindeki Türlere Ait Habitat Uygunluk Modelleri 61
4.5.1.1 Bozayı habitat uygunluk modeli 61
4.5.1.2 Karaca habitat uygunluk modeli 65
4.5.1.3 Kızılgeyik habitat uygunluk modeli 69
4.5.1.4 Kurt habitat uygunluk modeli 73

4.5.1.5 Sansar habitat uygunluk modeli 77
4.5.1.6 Tilki habitat uygunluk modeli 81
4.5.1.7 Vaşak habitat uygunluk modeli 85
4.5.1.8 Yaban domuzu habitat uygunluk modeli 89
4.5.1.9 Yaban kedisi habitat uygunluk modeli 93
4.5.1.10 Yaban tavşanı habitat uygunluk modeli 97
4.5.2 Kurtgirmez Mevkiindeki Türlere Ait Habitat Uygunluk Modelleri 101
4.5.2.1 Bozayı habitat uygunluk modeli 101
4.5.2.2 Karaca habitat uygunluk modeli 105
4.5.2.3 Kızılgeyik habitat uygunluk modeli 109
4.5.2.4 Kurt habitat uygunluk modeli 113
4.5.2.5 Sansar habitat uygunluk modeli 117
4.5.2.6 Tilki habitat uygunluk modeli 121
4.5.2.7 Yaban domuzu habitat uygunluk modeli 125
4.5.2.8 Yaban kedisi habitat uygunluk modeli 129
4.5.2.9 Yaban tavşanı habitat uygunluk modeli 133
4.5.3 Ballıdağ ve Kurtgirmez Mevkiilerindeki Büyük Memeli Türlerin Kesişen Potansiyel Yayılış Alanları 137
4.6 Kastamonu Ballıdağ ve Kurtgirmez Mevkiilerindeki Bazı Önemli Büyük Memeli Türlerin Kernel Yoğunluk Analizleri 139
4.6.1 Ballıdağ Mevkiindeki Türlerin Kernel Yoğunluk Analizleri 139
4.6.1.1 Bozayı kernel yoğunluk analizi 139
4.6.1.2 Karaca kernel yoğunluk analizi 140
4.6.1.3 Kızılgeyik kernel yoğunluk analizi 141
4.6.1.4 Kurt kernel yoğunluk analizi 142
4.6.1.5 Sansar kernel yoğunluk analizi 143
4.6.1.6 Tilki kernel yoğunluk analizi 144
4.6.1.7 Yaban domuzu kernel yoğunluk analizi 145
4.6.1.8 Yaban kedisi kernel yoğunluk analizi 146
4.6.1.9 Yaban tavşanı kernel yoğunluk analizi 147
4.6.2 Kurtgirmez Mevkiindeki Türlerin Kernel Yoğunluk Analizleri 148
4.6.2.1 Bozayı kernel yoğunluk analizi 148
4.6.2.2 Karaca kernel yoğunluk analizi 149
4.6.2.3 Kızılgeyik kernel yoğunluk analizi 150
4.6.2.4 Kurt kernel yoğunluk analizi 151
4.6.2.5 Sansar kernel yoğunluk analizi 152
4.6.2.6 Tilki kernel yoğunluk analizi 153
4.6.2.7 Yaban domuzu kernel yoğunluk analizi 154
4.6.2.8 Yaban kedisi kernel yoğunluk analizi 155
4.6.2.9 Yaban tavşanı kernel yoğunluk analizi 156
5. TARTIŞMA 157
5.1 Tespit Edilen Türler ve Kayıt Değerleri 157
5.2 Tespit Edilen Türlerin Aktivite Desenleri 158
5.2.1 Bozayı (*Ursus arctos*) Aktivite Deseni 158
5.2.2 Çakal (*Canis aureus*) Aktivite Deseni 159
5.2.3 Karaca (*Capreolus capreolus*) Aktivite Deseni 159
5.2.4 Kızılgeyik (*Cervus elaphus*) Aktivite Deseni 160
5.2.5 Kurt (*Canis lupus*) Aktivite Deseni 160

5.2.6 Sansar (*Martes spp*.) Aktivite Deseni 161
5.2.7 Tilki (*Vulpes vulpes*) Aktivite Deseni 162
5.2.8 Vaşak (*Lynx lynx*)Aktivite Deseni 162
5.2.9 Yaban Domuzu (*Sus scrofa*) Aktivite Deseni 163
5.2.10 Yaban Kedisi (*Felis silvestris*) Aktivite Deseni 163
5.2.11 Yaban Tavşanı (*Lepus europaeus*) Aktivite Deseni 164
5.3 Ballıdağ ve Kurtgirmez Mevkiilerindeki Türlerin Göreceli Bolluk Değerleri 164
5.4 Ballıdağ ve Kurtgirmez Mevkiilerindeki Türlerin Shannon Wiener Çeşitlilik İndeksi 166
5.5 Ballıdağ ve Kurtgirmez Mevkiilerindeki Türlerin Habitat Uygunluk Modellemesi 166
5.5.1 Bozayı (*Ursus arctos*) Habitat Uygunluk Modeli 166
5.5.2 Karaca (*Capreolus capreolus*) Habitat Uygunluk Modeli 167
5.5.3 Kızılgeyik (*Cervus elaphus*) Habitat Uygunluk Modeli 168
5.5.4 Kurt (*Canis lupus*) Habitat Uygunluk Modeli 169
5.5.5 Sansar (*Martes spp*.) Habitat Uygunluk Modeli 170
5.5.6 Tilki (*Vulpes vulpes*) Habitat Uygunluk Modeli 171
5.5.7 Vaşak (*Lynx lynx*) Habitat Uygunluk Modeli 172
5.5.8 Yaban Domuzu (*Sus scrofa*) Habitat Uygunluk Modeli 173
5.5.9 Yaban Kedisi (*Felis silvestris*) Habitat Uygunluk Modeli 174
5.5.10 Yaban Tavşanı (*Lepus europaeus*) Habitat Uygunluk Modeli 174
5.6 Kernel Yoğunluk Analizleri 176
SONUÇ VE ÖNERİLER 177
KAYNAKLAR 181
EKLER 207
EK A Ballıdağ Mevkiindeki Fotokapanlarda Tespit Edilen Türler ve Birey Sayıları 208
EK B Kurtgirmez Mevkiindeki Fotokapanlarda Tespit Edilen Türler ve Birey Sayıları 211
ÖZGEÇMİŞ 214

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 4.1 Bozayı habitat uygunluk modeli Jackknife istatistik sonuçları..... 63
Şekil 4.2 Karaca habitat uygunluk modeli Jackknife istatistik sonuçları..... 67
Şekil 4.3 Kızılgeyik habitat uygunluk modeli Jackknife istatistik sonuçları 71
Şekil 4.4 Kurt habitat uygunluk modeli Jackknife istatistik sonuçları 75
Şekil 4.5 Sansar habitat uygunluk modeli Jackknife istatistik sonuçları 79
Şekil 4.6 Tilki habitat uygunluk modeli Jackknife istatistik sonuçları 83
Şekil 4.7 Vaşak habitat uygunluk modeli Jackknife istatistik sonuçları..... 87
Şekil 4.8 Yaban domuzu habitat uygunluk modeli Jackknife istatistik sonuçları..... 91
Şekil 4.9 Yaban kedisi habitat uygunluk modeli Jackknife istatistik sonuçları..... 95
Şekil 4.10 Yaban tavşanı habitat uygunluk modeli Jackknife istatistik sonuçları 99
Şekil 4.11 Bozayı habitat uygunluk modeli Jackknife istatistik sonuçları..... 103
Şekil 4.12 Karaca habitat uygunluk modeli Jackknife istatistik sonuçları..... 107
Şekil 4.13 Kızılgeyik habitat uygunluk modeli Jackknife istatistik sonuçları..... 111
Şekil 4.14 Kurt habitat uygunluk modeli Jackknife istatistik sonuçları..... 115
Şekil 4.15 Sansar habitat uygunluk modeli Jackknife istatistik sonuçları 119
Şekil 4.16 Tilki habitat uygunluk modeli Jackknife istatistik sonuçları 123
Şekil 4.17 Yaban domuzu habitat uygunluk modeli Jackknife istatistik sonuçları . 127
Şekil 4.18 Yaban kedisi habitat uygunluk modeli Jackknife istatistik sonuçları..... 131
Şekil 4.19 Yaban tavşanı habitat uygunluk modeli Jackknife istatistik sonuçları ... 135

TABLOLAR DİZİNİ

Sayfa

Tablo 3.1 Daday meteorolojik rasat değerleri 23
Tablo 3.2 Pınarbaşı meteorolojik rasat değerleri 25
Tablo 3.3 Çevresel değişkenlere ait kodlar ve isimleri 33
Tablo 4.1 Çalışma alanlarından elde edilmiş büyük memeli türlerine ait filtreli ve filtresiz kayıt sayısı 36
Tablo 4.2 Tespit edilen türlere ait aktivite oranları 58
Tablo 4.3 Ballıdağ ve Kurtgirmez çalışma mevkiilerinde tespit edilen türlere ait göreceleli bolluk indeksi değerleri 59
Tablo 4.4 Çalışma alanlarındaki türlerin Shannon Wiener çeşitlilik indeksi 60
Tablo 4.5 Çevresel değişkenlerin bozayı habitat uygunluk modeline katkıları 62
Tablo 4.6 Çevresel değişkenlerin karaca habitat uygunluk modeline katkıları 66
Tablo 4.7 Çevresel değişkenlerin kızılgeyik habitat uygunluk modeline katkıları 70
Tablo 4.8 Çevresel değişkenlerin kurt habitat uygunluk modeline katkıları 74
Tablo 4.9 Çevresel değişkenlerin sansar habitat uygunluk modeline katkıları 78
Tablo 4.10 Çevresel değişkenlerin tilki habitat uygunluk modeline katkıları 82
Tablo 4.11 Çevresel değişkenlerin vaşak habitat uygunluk modeline katkıları 86
Tablo 4.12 Çevresel değişkenlerin yaban domuzu habitat uygunluk modeline katkıları 90
Tablo 4.13 Çevresel değişkenlerin yaban kedisi habitat uygunluk modeline katkıları 94
Tablo 4.14 Çevresel değişkenlerin yaban tavşanı habitat uygunluk modeline katkıları 98
Tablo 4.15 Çevresel değişkenlerin bozayı habitat uygunluk modeline katkıları 102
Tablo 4.16 Çevresel değişkenlerin karaca habitat uygunluk modeline katkıları 106
Tablo 4.17 Çevresel değişkenlerin kızılgeyik habitat uygunluk modeline katkıları 110
Tablo 4.18 Çevresel değişkenlerin kurt habitat uygunluk modeline katkıları 114
Tablo 4.19 Çevresel değişkenlerin sansar habitat uygunluk modeline katkıları 118
Tablo 4.20 Çevresel değişkenlerin tilki habitat uygunluk modeline katkıları 122
Tablo 4.21 Çevresel değişkenlerin yaban domuzu habitat uygunluk modeline katkıları 126
Tablo 4.22 Çevresel değişkenlerin yaban kedisi habitat uygunluk modeline katkıları 130
Tablo 4.23 Çevresel değişkenlerin yaban tavşanı habitat uygunluk modeline katkıları 134

GRAFİKLER DİZİNİ

Sayfa

Grafik 3.1 Çalışmanın aşamalarını gösterir şema 26
Grafik 4.1 Bozayı gün içi aktivite deseni 41
Grafik 4.2 Çakal gün içi aktivite deseni 42
Grafik 4.3 Karaca gün içi aktivite deseni 42
Grafik 4.4 Kızılgeyik gün içi aktivite deseni 43
Grafik 4.5 Kurt gün içi aktivite deseni 43
Grafik 4.6 Sansar gün içi aktivite deseni 44
Grafik 4.7 Tilki gün içi aktivite deseni 44
Grafik 4.8 Vaşak gün içi aktivite deseni 45
Grafik 4.9 Yaban domuzu gün içi aktivite deseni 45
Grafik 4.10 Yaban kedisi gün içi aktivite deseni 46
Grafik 4.11 Yaban tavşanı gün içi aktivite deseni 46
Grafik 4.12 Bozayı yıllık aktivite deseni 47
Grafik 4.13 Bozayı mevsimsel aktivite deseni 47
Grafik 4.14 Çakal yıllık aktivite deseni 48
Grafik 4.15 Çakal mevsimsel aktivite deseni 48
Grafik 4.16 Karaca yıllık aktivite deseni 49
Grafik 4.17 Karaca mevsimsel aktivite deseni 49
Grafik 4.18 Kızıl geyik yıllık aktivite deseni 50
Grafik 4.19 Kızılgeyik mevsimsel aktivite deseni 50
Grafik 4.20 Kurt yıllık aktivite deseni 51
Grafik 4.21 Kurt mevsimsel aktivite deseni 51
Grafik 4.22 Sansar yıllık aktivite deseni 52
Grafik 4.23 Sansar yıllık ve mevsimsel aktivite deseni 52
Grafik 4.24 Tilki yıllık aktivite deseni 53
Grafik 4.25 Tilki yıllık ve mevsimsel aktivite deseni 53
Grafik 4.26 Vaşak yıllık aktivite deseni 54
Grafik 4.27 Vaşak mevsimsel aktivite deseni 54
Grafik 4.28 Yaban domuzu yıllık aktivite deseni 55
Grafik 4.29 Yaban domuzu mevsimsel aktivite deseni 55
Grafik 4.30 Yaban kedisi yıllık aktivite deseni 56
Grafik 4.31 Yaban kedisi mevsimsel aktivite deseni 56
Grafik 4.32 Yaban kedisi yıllık aktivite deseni 57
Grafik 4.33 Yaban tavşanı mevsimsel aktivite deseni 57
Grafik 4.34 Bozayı habitat uygunluk modelinin performansını gösteren AUC eğrisi 62
Grafik 4.35 Modeli yapılandıran değişkenlerin marjinal cevaplandırıcı eğrileri 64
Grafik 4.36 Karaca habitat uygunluk modelinin performansını gösteren AUC eğrisi 66
Grafik 4.37 Modeli yapılandıran değişkenlerin marjinal cevaplandırıcı eğrileri 68
Grafik 4.38 Kızılgeyik habitat uygunluk modelinin performansını gösteren AUC eğrisi 70
Grafik 4.39 Modeli yapılandıran değişkenlerin marjinal cevaplandırıcı eğrileri 72
Grafik 4.40 Kurt habitat uygunluk modelinin performansını gösteren AUC eğrisi 74

Grafik 4.41 Modeli yapılandıran değişkenlerin marjinal cevaplandırıcı eğrileri..... 76
Grafik 4.42 Sansar habitat uygunluk modelinin performansını gösteren AUC eğrisi..... 78
Grafik 4.43 Modeli yapılandıran değişkenlerin marjinal cevaplandırıcı eğrileri..... 80
Grafik 4.44 Tilki habitat uygunluk modelinin performansını gösteren AUC eğrisi..... 82
Grafik 4.45 Modeli yapılandıran değişkenlerin marjinal cevaplandırıcı eğrileri..... 84
Grafik 4.46 Vaşak habitat uygunluk modelinin performansını gösteren AUC eğrisi..... 86
Grafik 4.47 Modeli yapılandıran değişkenlerin marjinal cevaplandırıcı eğrileri..... 88
Grafik 4.48 Yaban domuzu habitat uygunluk modelinin performansını gösteren AUC eğrisi..... 90
Grafik 4.49 Modeli yapılandıran değişkenlerin marjinal cevaplandırıcı eğrileri..... 92
Grafik 4.50 Yaban kedisi habitat uygunluk modelinin performansını gösteren AUC eğrisi..... 94
Grafik 4.51 Modeli yapılandıran değişkenlerin marjinal cevaplandırıcı eğrileri..... 96
Grafik 4.52 Yaban tavşanı habitat uygunluk modelinin performansını gösteren AUC eğrisi..... 98
Grafik 4.53 Modeli yapılandıran değişkenlerin marjinal cevaplandırıcı eğrileri..... 100
Grafik 4.54 Bozayı habitat uygunluk modelinin performansını gösteren AUC eğrisi..... 102
Grafik 4.55 Modeli yapılandıran değişkenlerin marjinal cevaplandırıcı eğrileri..... 104
Grafik 4.56 Karaca habitat uygunluk modelinin performansını gösteren AUC eğrisi..... 106
Grafik 4.57 Modeli yapılandıran değişkenlerin marjinal cevaplandırıcı eğrileri..... 108
Grafik 4.58 Kızılgeyik habitat uygunluk modelinin performansını gösteren AUC eğrisi..... 110
Grafik 4.59 Modeli yapılandıran değişkenlerin marjinal cevaplandırıcı eğrileri..... 112
Grafik 4.60 Kurt habitat uygunluk modelinin performansını gösteren AUC eğrisi..... 114
Grafik 4.61 Modeli yapılandıran değişkenlerin marjinal cevaplandırıcı eğrileri..... 116
Grafik 4.62 Sansar habitat uygunluk modelinin performansını gösteren AUC eğrisi..... 118
Grafik 4.63 Modeli yapılandıran değişkenlerin marjinal cevaplandırıcı eğrileri..... 120
Grafik 4.64 Tilki habitat uygunluk modelinin performansını gösteren AUC eğrisi..... 122
Grafik 4.65 Modeli yapılandıran değişkenlerin marjinal cevaplandırıcı eğrileri..... 124
Grafik 4.66 Yaban domuzu habitat uygunluk modelinin performansını gösteren AUC eğrisi..... 126
Grafik 4.67 Modeli yapılandıran değişkenlerin marjinal cevaplandırıcı eğrileri..... 128
Grafik 4.68 Yaban kedisi habitat uygunluk modelinin performansını gösteren AUC eğrisi..... 130
Grafik 4.69 Modeli yapılandıran değişkenlerin marjinal cevaplandırıcı eğrileri..... 132
Grafik 4.70 Yaban tavşanı habitat uygunluk modelinin performansını gösteren AUC eğrisi..... 134
Grafik 4.71 Modeli yapılandıran değişkenlerin marjinal cevaplandırıcı eğrileri..... 136

FOTOĞRAFLAR DİZİNİ

Sayfa

Fotoğraf 3.1 Fotokapan kurulumu 28
Fotoğraf 4.1 Ballıdağ mevkiinde fotokapan yöntemiyle tespit edilen türler 37
Fotoğraf 4.2 Ballıdağ mevkiinde fotokapan yöntemiyle tespit edilen türler 38
Fotoğraf 4.3 Kurtgirmez mevkiinde fotokapan yöntemiyle tespit edilen türler 39
Fotoğraf 4.4 Kurtgirmez mevkiinde fotokapan yöntemiyle tespit edilen türler 40

HARİTALAR DİZİNİ

Harita 3.1 Ballıdağ mevkii çalışma alanı 22
Harita 3.2 Kurtgirmez Mevkii Çalışma Alanı 24
Harita 3.3 Ballıdağ mevkii fotokapan noktaları 29
Harita 3.4 Kurtgirmez mevkii fotokapan noktaları 29
Harita 4.1 Ballıdağ mevkii bozayı habitat uygunluk haritası 61
Harita 4.2 Ballıdağ mevkii karaca habitat uygunluk haritası 65
Harita 4.3 Ballıdağ mevkii kızılgeyik habitat uygunluk haritası 69
Harita 4.4 Ballıdağ mevkii kurt habitat uygunluk haritası 73
Harita 4.5 Ballıdağ mevkii sansar habitat uygunluk haritası 77
Harita 4.6 Ballıdağ mevkii tilki habitat uygunluk haritası 81
Harita 4.7 Ballıdağ mevkii vaşak habitat uygunluk haritası 85
Harita 4.8 Ballıdağ mevkii yaban domuzu habitat uygunluk haritası 89
Harita 4.9 Ballıdağ mevkii yaban kedisi habitat uygunluk haritası 93
Harita 4.10 Ballıdağ mevkii yaban tavşanı habitat uygunluk haritası 97
Harita 4.11 Kurtgirmez mevkii bozayı habitat uygunluk haritası 101
Harita 4.12 Kurtgirmez mevkii karaca habitat uygunluk haritası 105
Harita 4.13 Kurtgirmez mevkii kızılgeyik habitat uygunluk haritası 109
Harita 4.14 Kurtgirmez mevkii kurt habitat uygunluk haritası 113
Harita 4.15 Kurtgirmez mevkii sansar habitat uygunluk haritası 117
Harita 4.16 Kurtgirmez mevkii tilki habitat uygunluk haritası 121
Harita 4.17 Kurtgirmez mevkii yaban domuzu habitat uygunluk haritası 125
Harita 4.18 Kurtgirmez mevkii yaban kedisi habitat uygunluk haritası 129
Harita 4.19 Kurtgirmez mevkii yaban tavşanı habitat uygunluk haritası 133
Harita 4.20 Ballıdağ mevkiindeki büyük memelilerin potansiyel yayılış alanlarının kesişimi 137
Harita 4.21 Kurtgirmez mevkiindeki büyük memelilerin potansiyel yayılış alanlarının kesişimi 138
Harita 4.22 Bozayı kernel yoğunluk haritası 139
Harita 4.23 Karaca kernel yoğunluk haritası 140
Harita 4.24 Kızılgeyik kernel yoğunluk haritası 141
Harita 4.25 Kurt kernel yoğunluk haritası 142
Harita 4.26 Sansar kernel yoğunluk haritası 143
Harita 4.27 Tilki kernel yoğunluk haritası 144
Harita 4.28 Yaban domuzu kernel yoğunluk haritası 145
Harita 4.29 Yaban kedisi kernel yoğunluk haritası 146
Harita 4.30 Yaban tavşanı kernel yoğunluk haritası 147
Harita 4.31 Bozayı kernel yoğunluk haritası 148
Harita 4.32 Karaca kernel yoğunluk haritası 149
Harita 4.33 Kızılgeyik kernel yoğunluk haritası 150
Harita 4.34 Kurt kernel yoğunluk haritası 151
Harita 4.35 Sansar kernel yoğunluk haritası 152
Harita 4.36 Tilki kernel yoğunluk haritası 153
Harita 4.37 Yaban domuzu kernel yoğunluk haritası 154
Harita 4.38 Yaban kedisi kernel yoğunluk haritası 155
Harita 4.39 Yaban tavşanı kernel yoğunluk haritası 156

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

m	: Metre
H'	: Shannon-Wiener çeşitlilik indisi
Ln	: Doğal logaritmik
N	: Tür birey sayılarının toplamı

Kısaltmalar

BIO	: Bioiklim
DEM	: Diğjital yükseklik modeli
DERE	: Dereye uzaklık
GOLGE	: Gölgelenme indeksi
Maxent	: Maksimum entropi
MES_TIP	: Meşcere tipleri
RADIND	: Radyasyon indeksi
TPI	: Topografik pozisyon indeksi
YERLES	: Yerleşim yerine uzaklık
YOL	: Yola uzaklık
YUKSLT	: Yükselti

1. GİRİŞ

Yaban hayvanlarının içinde bulunduğu yaban hayatı üstlenmiş olduğu ekolojik ve biyolojik süreçlerdeki rolleri nedeniyle biyosferdeki yaşamın devamlılığı açısından büyük öneme sahiptir. Biyosferin normal işleyişi ise hayvanlar, bitkiler ve mikroorganizmalar arasındaki sonsuz etkileşimlere bağlıdır (Meena, 2019). Yaban hayatı terim olarak; bir ekosistemde doğal olarak bulunan veya alana sonradan gelen bitki, mantar, diğer canlılar ve evcil olmayan hayvanları kapsamakla beraber ekosistemde doğayı oluşturan canlı ve cansız tüm unsurları içerisinde barındırır. Yaban hayatının bu tanımına göre doğal yayılış alanlarındaki bütün canlılar ve yaşadığı ortamlar yaban hayatı unsurunu oluşturmaktadır. (Mol, 2006; Oğurlu, 2001; Usher, 1986). Yaban hayvanları ise kısaca; doğada serbest olarak yaşayan, evcil olmayan hayvanlar olarak tanımlanmaktadır (Fryxell vd., 2014; Mol, 2005). Bununla beraber 4915 sayılı Kara Avcılığı Kanununda yaban hayvanı tanımı "Sadece suda yaşayan memeliler dışında kalan ve kuşları, sürüngenleri ve Bakanlıkça belirlenen memelileri kapsamaktadır" şeklinde yapılmıştır (Anonim, 2003).

Yaban hayatının bir diğer önemli unsuru olan habitat; popülasyon içerisinde yer alan türün üreyip çoğaldığı, neslini devam ettirdiği, beslenme ve barınma ihtiyaçlarını karşıladığı yaşam alanıdır (Gilbert ve Dodds, 1987; Oğurlu, 2016; Patton, 1992). Hall vd. (1997) habitat kavramını "bir alandaki yer alan kaynaklar ve koşullar" olarak tanımlamıştır. Bu ilişki, bölgenin fiziksel ve biyolojik özellikleriyle ilgili olduğu durumlarda organizmaya özgü olarak tanımlanmaktadır. Habitat tercihi ise hayvanların farklı ölçeklerde yaşam alanlarının seçimine ilişkin doğuştan gelen ve öğrenilmiş davranışları tarafından yönetilen seçim süreçlerinin bir işlevidir (Hall vd., 1997). Habitatların ve bu yaban hayatını ilgilendiren temel unsurların seçilimi, birden fazla mekansal ölçekte ortaya çıkmakta olup bunlar coğrafi tür dağılımı, bireysel yaşam alanı, alandaki genel habitat özelliklerinin kullanımı ve spesifik yabani unsurların tercihinden oluşmaktadır (Hutto, 1985; Johnson ve Crowley, 1980).

Yaban hayatı habitatlarının korunması, yönetimi ve geliştirilmesi biyoçeşitliliğin de korunması ve geliştirilmesine hizmet etmektedir. Türkiye'nin; Asya ve Avrupa kıtaları

arasında yer alması, Akdeniz, Karadeniz ve Karasal iklim tiplerinin bir arada görülmesi ve dört mevsimin bir arada yaşanması, sahip olduğu doğal su kaynakları, topoğrafik yapısı ve 3 fitocoğrafik bölgenin (Avrupa-Sibirya, İran Turan ve Akdeniz) kesişim noktasında yer alması, biyoçeşitliliğini zenginleştiren önemli faktörleri oluşturmaktadır. (Karataş vd., 2021; Mittermeier vd., 2004). Biyoçeşitliliğin korunması küresel bir önceliktir, ancak küresel koruma önceliklerini karşılamak için ayrılacak olan kaynağı sağlamak; dünyanın biyoçeşitlilik açısından zengin bölgelerinde biyolojik çeşitliliğe yönelik artan tehditler nedeniyle oldukça zordur (Squires, 2014). Ormanların içerisinden otoyolların geçirilmesiyle ya da yerleşim yerlerinin zamanla orman iç kesimlerine dağılması ile ormanların parçalanması, habitat bozulması ve tahribi, aşırı avlanma, insan faaliyetleriyle bağlantılı hastalıklar, iklim değişikliği vb. tehditler, nesli tükenmekte olan türleri yok olmanın eşiğine getirmektedir (Moulton ve Sanderson, 1999; Pimm vd., 2014).

Yaban hayvanları türlere göre değişiklik gösteren belirli habitatlarda yaşamlarını sürdürmektedir. Yaban hayvanı türlerinin habitat tercihlerindeki ana unsurlarını besin, örtü, suya ulaşılabilirlik ve mekan oluşturmaktadır (Oğurlu, 2001; Tekin vd., 2018; Van Horne, 1983). Habitat unsurlarının zaman içinde mevcudiyeti, yaban hayatı popülasyonlarının dağılımında da önemli bir rol oynar (Morrison vd., 2006). Yaban hayatı habitatları, yıllık ve mevsimsel değişikliklerden etkilenebilmektedir (Morris ve Siderius, 1990). Hatta son yıllarda iklim değişikliğinin de yaban hayatını olumsuz şekilde etkilediği birçok çalışmada belirtilmiştir (Brodie, 2012; Inkley vd., 2004; Milligan vd., 2009; Noyes ve Lema, 2015; Root ve Schneider, 2002; Vetter vd., 2020). Birçok yaban hayatı türü ihtiyaçlarını (besin, su, üreme vb.) karşılayabilmek ve habitat ve iklim değişimlerine uyum sağlamak amacıyla göç etmekte veya yerel olarak konum değiştirebilmektedir (Evcin vd., 2019).

Memeli hayvanlar (suda yaşayan türleri dışında) yaban hayvanları tanımı ve kara avcılığı kapsamı içerisinde önemli bir yere sahiptir. Dünya üzerinde yer alan bütün habitatlara uyum sağlayabilen memeli hayvanlar; kutuplardan okyanuslara, deniz seviyesinden yüksek dağlara, bataklık alanlardan çöl ortamlarına kadar zorlu koşullarda yaşayabilen canlı grubudur (Öztürk ve Bulut, 2020). Türkiye'de 172 tür memeli hayvan olduğu bunlardan 14 tanesi balina veya yunus diğeri ise Akdeniz foku

olmak üzere toplam 15 tür denizlerde, geriye kalanlar ise karada yaşamaktadır (Karataş vd., 2021). Büyük memeliler genellikle gececi ve yakalanması zor türler oldukları, saklanma davranışı göstermeleri, ulaşılması güç habitatlarda yaşamaları ve dağılım gösterdikleri alanların belli bir kısmında nadiren bulunmaları nedeniyle gözlemlenmesi oldukça güç canlılardır (Sanderson, 2004; Team, 2002). Fotokapan kullanımının yaygınlaşması ile çoğu çevresel koşullarda gözlemlenmesi güç olan büyük memeli türlerin izlenmesi kolaylaşmıştır (Holden vd., 2003). Orta büyüklükteki memeliler ile birlikte büyük memeliler orman ve savana komünitelerinin anahtar bileşenleridir ve bu nedenle ekosistem sağlığının önemli göstergeleri olarak kabul edilir (Larsen vd., 2016).

Büyük memeli türlerin habitat ilişkileri, habitat kullanımı ve ekolojik niş modellemeleri; söz konusu türlerin yayılış alanları, popülasyon yoğulukları, tür dağılımları vb. itibariyle dününü ve bugününü ortaya koymak, özellikle iklim değişikliği perspektifinde geleceği tahmin etmek açısından son yıllarda yaygın olarak çalışılmaktadır.

Ekolojik niş modellemesi, tür dağılım modelleri, habitat dağılımı veya iklim modelleri, saha gözlemlerinin çevresel tahmin değişkenleri ile ilişkili olduğu benzer bağıntılı modeller için kullanılan terimlere verilen adlardır (Guisan ve Thuiller, 2005; Guisan ve Zimmermann, 2000; Kearney ve Porter, 2009; Pearson vd., 2007; Peterson, 2006). Ekolojik niş modellerinin teorik çerçevesi, ekolojik niş kavramına dayanmaktadır (Guisan ve Zimmermann, 2000; Kearney, 2006; Pulliam, 2000; Soberón ve Nakamura, 2009; Soberón ve Peterson, 2005; Wiens vd., 2009). Grinnell (1917) nişi, tür yoğunluğundan etkilenmeyen geniş ölçekli değişkenlere (iklim) dayalı olarak, bir türün bireylerinin hayatta kalmasını ve üremesini sağlayan çevresel koşulları içeren habitatın bir alt bölümü olarak belirtmiştir (Hirzel ve Le Lay, 2008; Wiens vd., 2009). Elton (1927), türler tarafından tüketilebilen veya değiştirilebilen ince ölçekli değişkenlere (besinler) dayalı olarak, bir türün bir topluluktaki işlevsel rolünü, özellikle de besin ağlarındaki konumunu vurgulamıştır. Hutchinson (1959), türün "temel nişini", bir türün yaşayabilir bir popülasyonu sürdürebileceği ve zaman boyunca devam edebileceği çevresel uzaydaki n-boyutlu hacim olarak tanımlamıştır.

Habitat uygunluk modelleri, yaban hayatı türlerinin potansiyel dağılımının tahmin edilmesinde büyük önem taşımaktadır (Ertuğrul vd., 2017; Evcin vd., 2019; Harte vd., 2008; Süel, 2014). Son yıllarda habitat uygunluk modellerinde uygulanan olasılıksal yaklaşım yöntemlerinden biri de maksimum entropi (MaxEnt) yaklaşımıdır. Bu yöntem ile niş fonksiyonların katsayıları ekolojik olarak değerlendirilebilir ve niş fonksiyonları bağımsız olarak yorumlanabilen faktörlere dönüştürülebilmektedir (Cunze ve Tackenberg 2015; Evcin vd., 2019).

Tür dağılım modelleri, habitat dağılımı veya iklim modelleri gibi çalışmaları kapsayan ekolojik niş modellemelerinde yaban hayvanlarının varlığı ve tür tespitinde fotokapan yöntemi entegre olarak kullanılmaktadır. Fotokapanlar, türlerin aktivite desenleri ve habitat kullanımı gibi davranışsal çalışmalar için ek bilgi sağlamaktadır (Caravaggi vd., 2017; Verissimo vd., 2011; Wearn ve Glover-Kapfer, 2017). Ayrıca, yaygın ve nadir türlerin tür dağılımları, tür zenginliği ve tür çeşitliliği gibi ekolojik araştırmalarda da fotokapan yöntemi tercih edilmektedir (O'Connell vd., 2011, Wearn ve Glover-Kapfer, 2017). Fotokapanların dünya çapında yaygın olarak kullanılması, koruma önceliklerinin belirlenmesinde de kritik öneme sahip ekolojik bilgiler sunmaktadır (Van Berkel, 2014).

Türkiye'nin önemli yaban hayatı alanlarından olan orman ekosistemleri biyotik (insan aktiviteleri, böcek zararı, mantar zararı vb.) ve abiyotik faktörler (iklim, topoğrafik ve edafik faktörler vb.) nedeniyle tehdit altında bulunmakta veya istenilen nitelik-niceliğe ulaşamamaktadır. Bu nedenle, yaban hayvanlarının habitat tercihleri bakımından ormanların tüm yönleri ile araştırılması, günümüz ve gelecek ile ilgili modellemelerin ortaya konulması, özellikle iklim değişikliği ve insanların ormanlar üzerindeki olumsuz etkileri üzerine gerekli tedbirlerin alınması önem arz etmektedir.

Yaban hayvanlarının sürdürülebilir olarak korunması ve işletilmesi kapsamında söz konusu türlerinin her hangi bir yaşam alanı (orman, tarım, sulak alan vb.) içerisinde var olup olmadığının tespiti tek başına bir anlam taşımamaktadır. Yaban hayatı yaşam alanları heterojen bir yapıya sahip olmaları nedeniyle alanın her bir noktası türler tarafından aynı oranda tercih edilmemektedir. Örneğin, orman ekosistemi içerisinde saf meşcereler, karışık meşcereler ve orman içi açıklıklar bulunabilmektedir. Bu

nedenle, türlerin habitat tercihlerinin belirlenmesi yaban hayvanlarının sürdürülebilir yönetimi açısından önemlidir.

Morrison vd., 2006 tarafından Avrupa ve dünya ölçeğinde büyük memeli türleri için tahrip edilmemiş ve önemli alanlar arasında değerlendirilen Batı Karadeniz bölgesinde yer alan Kastamonu Ballıdağ ve Kurtgirmez Mevkii ormanları çalışma sahası olarak seçilmiştir.

Ballıdağ ve Kurtgirmez mevkiindeki yer alan büyük memeli türlerin fotokapan yöntemi ile yayılışı alanlarının tespiti, ekolojik isteklerinin belirlenmesi ve habitat tercihlerinde belirleyici olan çevresel faktörlerin tespiti çalışmanın amacını oluşturmaktadır. Bu çalışmada ulaşılacak hedefler:

- Ballıdağ ve Kurtgirmez mevkiilerinde bulunan büyük memeli türlerin gün içi, aylık ve yıllık aktivite desenlerini oluşturmak.

-Türlerin habitat tercihlerini ve alansal dağılımlarını çevresel değişkenler (yükselti, eğim, bakı, yol yoğunluğu, yerleşim yerleri, radyasyon indeksi, suya olan uzaklık, mescere tipleri) ve bioiklim verileri kullanarak türlere ait habitat uygunluk modellerini oluşturmak.

-Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre sürdürülebilir yaban hayatı perspektifinde önerilerde bulunmak.

2. KURAMSAL ÇERÇEVE

Yirminci yüzyılın başlarında kullanılmaya başlanan otomatik görüntü elde etme sistemleri ile yaban hayatına veri elde etme yöntemleri 1980'lerden sonra teknolojinin gelişmesi ile büyük bir hız kazanmıştır (O'Connell vd., 2011). Isıya ve harekete duyarlı sensör sayesinde, sistemin tetiklenerek önünden geçen hareketli nesnenin fotoğrafının çekilmesi sayesinde, doğrudan gözlenmesi güç olan büyük memeli türlerine ait görüntüler elde edilmektedir. Fotokapan yöntemi sayesinde elde edilen veriler ışığında ayak izi, dışkı gibi teşhisi güç olan işaretlere dayalı dolaylı yöntemler yerine daha güvenilir somut veriler sağlamaktadır (O'Brien vd., 2011).

Yaban hayatı çalışmalarında fotokapan kullanılarak yapılan birçok çalışma yer almaktadır (Ancrenaz, 2012; Carthew ve Slater, 1991; Ertürk, 2017; Evcin, 2013; Griffiths ve Van Schaik, 1993; Hiby ve Jeffery, 1987; Karahan, 2018; Keten, 2016; Mengüloğlu, 2010; Oğul, 2022; Rappole vd., 1985; Sollmann, 2018). Fotokapan yönteminin yaban hayatı çalışmalarında yaygın olarak kullanıldığı alanlar nesli tehlikede olan türlerin tespiti (Sanderson ve Trolle, 2005), göreceli bolluk tahmini (Carbone vd., 2001), rastgele karşılaşma modeli ile tanınmayan türlerin yoğunluk tahmini (Rowcliffe vd., 2008), doluluk tahmini ve modelleme (Linkie vd., 2007), yaban hayvanı popülasyonunu izleme çalışmaları (O'Brien vd., 2011; Team Network, 2011), habitat analizleri (Bater vd., 2011) aktivite desenlerinin belirlenmesi (Rowcliffe vd., 2014) sayılabilir.

2.1 Aktivite Desenleri

Hayvanların aktivite desenlerinin çalışılması hayvan davranışı biliminin önemli bir alanıdır (Lendrum vd., 2017; Munro vd., 2006; Sokolov ve Kuznetso, 1978) Zamansal aktivite modelleri, türler tarafından kullanılan genel mekan ve zaman modellerinin ana bileşenlerinden biridir ve bu nedenle, organizmanın ekolojik nişinin önemli bir yönünü temsil eder (Roth ve Huber, 1986). Memelilerin sirkadiyen ritimleri; gıda mevcudiyeti, çevresel uyarıcılar, rekabet, avlanma, anne davranışı gibi gün ışığı dışındaki diğer faktörlerden de etkilenmektedir (Mistlberger ve Skene, 2004). Erişilmesi güç ve doğrudan gözlemin mümkün olmadığı ya da ormanlarla kaplı doğal alanlarda

teknolojinin gelişmesi ile birlikte son yıllarda birçok memeli türün davranışlarını ve faaliyetlerini incelemek için fotokapan kullanımı yaygın ve pratik hale gelmiştir (Alexy vd., 2003; Bridges ve Noss, 2011; Carthew ve Slater, 1991; Claridge vd., 2004; Crowley vd., 2013; Ikeda vd., 2016; Marcon vd., 2017). Büyük memeli türlerin; fotokapanda görüldüğü zamana ait otomatik olarak elde edilen tarih ve saat bilgileri kullanılarak aktivite desenleri belirlenmektedir (Bridges ve Noss 2011, Leuchtenberger vd., 2018)

2.1.1 Bozayı (*Ursus arctos*) Aktivite Deseni

Geniş ormanlarda yaşayan bozayı gözlemlenmesi ve takip edilmesi zor bir tür olduğu için Avrupa'da az sayıda çalışma türe ait aktivite desenlerini ele almıştır (Swenson vd, 2000). Avrupa'da bozayının gün içi aktivitesini araştıran bazı çalışmalar, türün ağırlıklı olarak gece boyunca (nokturnal) aktif olduğunu ortaya koymuştur (Clevenger vd., 1990; Roth, 1980; Rauer ve Gutleb, 1997; Roth ve Huber, 1986; Wabakken ve Maartmann, 1994). Aynı zamanda ayıların insanlardan kaçındığı, "utangaç" (örneğin, insanları ilk gördüğünde koşarak insanlardan kaçan) ve saldırgan olmayan hayvanlar olarak kabul edildiği bilinmektedir (Metz, 1990; Swenson vd., 1996; Swenson vd., 1999; Zedrosser vd., 2001). Öte yandan, Kuzey Amerika'da bozayılar büyük ölçüde gündüz aktiftir (diurnal) (Klinka ve Reimchen, 2002) ve Avrupalı emsallerinden daha saldırgan olduğu bilinmektedir (Swenson vd., 1996). Bununla birlikte, Kuzey Amerika'nın aksine, Avrupa'daki bozayılar, yoğun bir şekilde çok kullanımlı arazilerde insanlarla bir arada bulunmaktadır (Linnell vd., 2002; Mattson, 1990; Swenson vd., 2000). Avrupa'da bozayı habitatı neredeyse tamamen ormanlık alanlarla sınırlıdır (Knauer vd., 2000). Ancak bu ormanlar ormancılar ve avcılar tarafından yoğun bir şekilde yönetilmektedir ve genel halk tarafından kamp, yürüyüş, dağ bisikleti aktiviteleri ve meyve, mantar toplama için kullanılmaktadır. Neredeyse tüm insan faaliyetleri gündüz saatleriyle sınırlı olduğu için, ayılar nokturnal olarak insanlarla karşılaşmaktan büyük ölçüde kaçınabilmektedir (Kaczensky vd., 2006).

MacHutchon (2001), bozayı aktivite desenlerinin coğrafi, mevsimsel ve bireysel özellikler (yaş, cinsiyet, ağırlık, üreme durumu, fizyoloji) ile çevresel faktörlerden (hava durumu, termal stres, ay evresi, yırtıcı hayvan baskısı, mevsimsel yiyecek türü-

bolluğu, mevcut gün ışığı ve insan faaliyetleri) etkilendiğini bildirmiştir. İnsanların bozayı ile birlikte kullandıkları yaşam alanlarındaki insan faaliyetlerinin az olduğu alanlarda bozayılar genellikle gündüzleri daha çok aktif ve geceleri daha az aktiftir. Örneğin, insan baskısının az olduğu Yukon'daki bozayılar, gündüzleri (özellikle sabah ve akşamları) geceden daha aktif olma eğilimi göstermişlerdir ve zamanın %59-81'inde, çoğunlukla yiyecek arama ve beslenme davranışı sergilemişlerdir. (MacHutchon, 2001). Yunanistan'ın Radopi dağlarında yapılan çalışmada dişi ayıların saat 10:00 ile 17:00 arasında aktivitelerinin çok düşük olduğu akşam saat 19:00 ile gece saat 03:00 arasında oldukça aktif oldukları görülmektedir. Alanda gündüz saatlerinde insanların gruplar halinde kamp yapması ve alanda bulunan yaban domuzlarını avlamaları, bireylerin gece besin arama davranışı sergilemesi bozayıların gece daha aktif olmasına neden olmuştur. Bireylerin ayrıca kış aylarında mevsimsel hareketlilikleri ve aktiviteleri en az seviyedeyken yaz aylarında en üst seviyede görülmüştür (Mertzanis vd., 2005). Bozayıların metabolizmalarının yavaşladığı kış durgunluğu adı verilen dönemler Kasım-Mart ayları arasını kapsamaktadır (Aulagnier vd., 2008). Eskişehir'de fotokapan yöntemi kullanılarak elde edilen kayıtlarda akşam 20:00 ile sabah 06:00'a kadar olan zaman diliminde bozayıların aktivitesinin daha yüksek olduğu (nokturnal davranış sergilediği) 21:00-22:00 ve 05:00-06:00 saatlerinde en yüksek aktiviteyi gösterdiği 07:00 ve 18:00 saatleri arasında ise bozayı aktivitesinin en düşük seviyeye ulaştığı görülmüştür. Ocak, Şubat ve Mart aylarında görülme sıklığı azalan bozayı ağustos ayında hiç görüntülenememiş, Ekim, Aralık, Nisan ve Mayıs aylarında daha fazla görüntülenmiştir (Özay, 2019).

Batı Karadeniz bölgesinde bozayılarla ilgili yapılan çalışmalardada; türün gün içi aktivite oranlarına bakıldığında nokturnal davranış serilediği ve mevsimsel aktiviteleri değerlendirildiğinde kış aylarında daha az aktif yaz aylarında daha fazla aktif olduğu görülmektedir (Can, 2008; Soyumert, 2010). Sinop İli Türkeli-Çatak bölgesinde katemeral davranış sergileyen bozayı; kışın daha az, ilkbahar ve yaz başlarında daha fazla aktivite göstermiştir (Karahan, 2018).

2.1.2 Çakal (*Canis aureus*) Aktivite Deseni

Etobur memelilerin aktivitesi, avlarını gün ışığından ziyada gece daha kolay yakalamalarından dolayı genellikle gece olmaktadır. Bu tür davranışların diğer nedeni, bu memelileri insanlarla temastan kaçınmaya zorlayan antropojenik baskıdır. Yırtıcı memelilerin aktivitesi ayrıca türlere ve bireysel özelliklere, iklime, av bolluğuna ve bulunabilirliğine ve diğerlerine bağlıdır (İlemin ve Gürkan, 2010;Jaeger vd., 2007; Servin vd., 1991; Kachamakova ve Zlatanova, 2014; Racheva vd., 2012). Yırtıcı türlerden biri olan çakalın aktivitesi bulunduğu coğrafya ve şartlara bağlı olarak yıl içinde ve gün içinde farklılıklar gösterebilmektedir. Bulgaristan'ın Sinite Kamani bölgesinde çakalın gün içi aktivite desenleri üzerine yapılan çalışmada çakal; sonbahar ve kış aylarında gün boyu aktifken yaz ve bahar aylarında sabah 04:00-05:00 ve gece 21:00-00: arasında daha aktif davranış göstermiştir (Georgiev vd., 2015). Kuzey Etiyopya'da yapılan çalışmada çakalın aktivite deseni incelendiğinde; çoğunlukla sabah erken 6:00-8:00 ve öğleden sonra 16:00-18:00 saatleri arasında aktif oldukları görülmüştür. 10:00–15:00 arası dinlenme davranışı sergilemişlerdir (Gashe ve Yihune, 2020).

Hindistan'ın Bhubaneswar bölgesindeki çalışmada gün boyu aktif davranış gösteren çakal bireyleri gün doğumu ve gün batımı sonrası gecenin geç saatlerinde daha fazla aktivite göstermiştir (Debata, 2021). Çoğunlukla nokturnal davranış sergileyen çakalların aktiviteleri gün boyunca rapor edilmiştir (Gupta vd., 2016; Majumder vd., 2011; Ojha vd., 2017). Mevsimsel olarak en az hareketliliği aralık ayındayken en fazla hareketli olduğu ay nisan olmuştur (Charaspet vd., 2019). Bulgaristanın doğusunda yapılan araştırmada çakalların haziran, temmuz ve ağustos aylarında daha aktif kötü hava koşullarının yaşandığı aralık aylarında daha pasif olduğu görülmüştür (Acosta-Pankov vd., 2018).

Türkiye'de çakalın gün içi ve mevsimsel aktivitesi üzerine yapılan bazı çalışmalar mevcuttur (Karahan, 2018; Oğul, 2022; Soyumert, 2010). Batı Karadeniz bölgesinde yapılan çalışmada nokturnal davranış sergileyen çakal gece 02:00 ile 04:00 saatleri ve akşam 18:00 ile 20:00 saatleri arasında daha aktif olmuş, ilkbahar ve yaz aylarında daha çok gözlemlenmiştir (Soyumert, 2010). Türkeli-Çatak mevkiinde yapılan

çalışmada ise sabah 05:00-07:00 ve gece 23:00-24:00 arasında daha aktif olan çakal katemeral davranış sergilemiş yaz aylarında daha çok görüntülenmiştir (Karahan, 2018). Ilgaz'da yürütülen çalışmada ise çakala ait 14:00 ile 16:00 saatleri arasında ocak ve nisan aylarında görüntü elde edilmiştir (Oğul, 2022).

2.1.3 Karaca (*Capreolus capreolus*) Aktivite Deseni

Karaca (*Capreolus capreolus*), sosyal esneklik bağlamında özel ilgi gören, etrafını tarayan (besin bulma davranışı, tehditlere karşı bakınma davranışı vb.) ve her yıl yoğun bir şekilde avlanmasına rağmen Avrupa'da en bol bulunan geyik türüdür (Linnell vd., 1998; Lovari vd., 2020). Karacalar yıllardan bu yana çeşitli habitatlara (tarlalar, kentsel alanlar, dağlık alanlar) başarıyla adapte olmuşlardır. Sosyal organizasyonlarının yüksek olması, beslenme davranışları, yırtıcı baskılarına karşı uyanıklık halleri nedeniyle mekansal ve zamansal davranışları ekolojik esneklik göstermektedir (Benhaiem vd., 2008; Bonnot vd., 2013; Ciach ve Fröhlich, 2019; Hewison vd., 2001; Jepsen ve Topping, 2004; Lamberti vd., 2004; Sönnichsen vd., 2013). Ayrıca karacaların mevsimsel ve gün içerisindeki davranışlarını etkileyen besin seçimi, mevsimsel koşulların değişimi ile meydana gelen beslenme sürecindeki fiziksel adaptasyonlar, üreme davranışları ve yaşadığı bölgeyi koruma davranışları gibi parametreler mevcuttur (Bramley 1970; Duncan vd., 1998; Hewison vd., 1998; Kjellander vd., 2004; Klonisch vd., 2006; Rowell-Schäfer vd., 2001; Weyrich vd., 2010). Tüm bu davranış biçimleri ve çevresel faktörler karacaların aktivitelerini etkileyen unsurların bazılarını oluşturmaktadır. Karacalar insan aktivitelerinin az olduğu hafta içi günlerinde rahatsız olmadıkları için daha fazla aktivite göstermektedirler. Diurnal aktivite gösteren karacaların en aktif olduğu saatler gün doğumundan bir buçuk saat sonrası (sabah saat 07:00-08:00 arası) ve gün batımından bir buçuk saat sonrası (akşam 18:00-19:00 arası) olmakla birlikte, mevsimsel olarak en az aktivite değeri eylül, en fazla aktivite oranı nisan ayındadır (Reimoser, 2012). Sıcaklığın artması, karacaların aktivitelerinin artmasında pozitif anlamda önemli bir yere sahiptir. Varşova'nın kuzeyinde karacaların çiftleşme zamanının başlangıcı olan mayıs ayından ağustos ayına kadar olan sürede türün aktivitesi üst seviyede seyretmiş ve toplam fotokapan kayıtlarının %67 sinde gündüz aktif olduğu görülmüştür. En fazla görüntülenme saatleri sabah 06:00 gün doğumu ve akşam 18:00 gün batımı zamanı

gözlemlenmiştir (Jasinska, 2021). Bahar aylarında sıcaklığın artmasıyla başlayan vejetasyon döngüsünde besin miktar ve kalitesinin artması sonucu, karacaların aktivitelerini bahar ve yaz aylarında arttırmaktadır (Pagon vd., 2013).

Batı Karadeniz bölgesinde karacalarla ilgili yapılan bazı çalışmalar mevcuttur (Evcin, 2019; Karahan 2018; Soyumert, 2010). Diurnal aktivite özelliği gösteren karacaların sabah saatlerinde aktivite değerleri en yüksekken saat 17:00 dan sonra aktivitesinde azalma görülmüş, ayrıca mayıs ve haziran aylarında en yüksek aktivite değerleri kaydedilmiştir (Soyumert, 2010). Türkeli-Çatak mevkiinde gündüz aktivitesinin çok olmasına rağmen karacaların katemeral davranış gösterdiği kaydedilmiştir (Karahan, 2018). Ilgaz Yaban Hayatı Geliştirme sahasında yürütülen GPS'li tasma yardımı ile alınan verilere bakıldığında karacanın akşamüstü 17:00 ile 19:00 saatleri arası, gece yarısı 23:00 ile 01:00 arası, sabah 05:00 ile 06:00 saatleri arası en aktif olduğu aylar itibariyle ise haziran ve temmuz aylarında daha aktif olduğu görülmüştür (Evcin, 2019).

2.1.4 Kızılgeyik (*Cervus elaphus*) Aktivite Deseni

Hayvanların aktivite desenleri, aydınlık veya karanlık döngüleri, ayın evreleri, biyolojik döngüler, sıcaklık döngüleri, düzenli beslenme zamanı ve avcı riski gibi çeşitli faktörlerden etkilenebilir (Aschoff, 1964; Daan ve Aschoff, 1982). Avrupa'daki kızılgeyikler arasında, günlük aktiviteler genellikle günün, aydınlık ve karanlık döngülerinden etkilenmiş, aktivitelerin zirve yaptığı zamanlar şafak ve alacakaranlık vakti olarak görülmektedir (Carranza vd., 1991; Catt ve Staines 1987; Hester vd., 1996). Kızılgeyiğin mevsimsel aktivitesi, yaz aylarında artmakta iken kış azalan aylarında azalmaktadır (Georgii, 1981; Georgii ve Schröder, 1983). Geyiğin aktivitesindeki mevsimsel farklılıklar muhtemelen gündüz saatlerindeki değişiklikler, geyiğin metabolizmasındaki değişiklikler, geyiğin besin kalitesi ve miktarındaki değişimlerden etkilenmektedir (Georgii, 1981; Green ve Bear, 1990). Bu desenler, Kuzey Amerika'daki kızılgeyik ve diğer geyik türleri için yapılan çalışmalarla benzerlik göstermektedir (Green ve Bear, 1990; Kammermeyer ve Marchinton, 1977). Polonya'da 19 tane kızılgeyik üzerine yapılan çalışmada geyiklerin en düşük aktiviteleri gün doğumundan hemen önce 05:00-07:00 saatlerinde, en yüksek

aktiviteleri ise gün batımından hemen önce 17:00-19:00 saatlerinde kayıt altına alınmıştır. En düşük aktivite mevsimsel olarak kışın gözlemlenirken, en yüksek aktivite yaz ve sonbahar mevsiminde gözlemlenmiştir (Kamler, 2007). Hollanda'da yapılan çalışmada kızılgeyiklerin sabah 04:00-07:00 ve 16:00-21:00 saatleri arasında aktivitelerinin en yüksek değerlerde olduğu gözlemlenmiştir (Ramirez vd., 2021). Sabah şafak vakti ve akşam gün batımı daha aktiviteleri yoğun olan kızılgeyikler Hollanda'da kışın daha aktifken Kanada'da yazın daha aktif bulunmuşlardır (Ensing vd., 2014). Yeni Zelanda'da kızılgeyiğin sabah saatlerinde ve akşam erken saatlerde otlanma için daha hareketli oldukları gözlemlenmiştir (Semiadi, 1993).

Türkiye'de kızılgeyiğin aktivite desenleri üzerine yer alan bazı çalışmalar mevcuttur. Soyumert (2010) Batı Karadeniz bölgesinde yapmış olduğu çalışmasında kızılgeyiğin çiftleşme dönemi olan Eylül ayında daha fazla gözlemlendiğini ve sabaha 04:00-08:00 saatlerinde daha aktif olduğunu belirtmiştir. Afyon-Denizli sınırları arasında yer alan Akdağ Yaban Hayatı Geliştirme Sahasında yapılan çalışmada sabah 08:00-10:00 ve akşam 07:00-19:00 saatleri kızılgeyiğin en aktif olduğu saatler olarak kaydedilmiştir (Koca, 2021).

2.1.5 Kurt (*Canis lupus*) Aktivite Deseni

Kurtlar üzerine yapılan araştırmalar, aktivite desenlerini etkileyebilecek birkaç faktörü ortaya koymuştur. Hayvanların gün içinde aktif olduğu zaman periyodu ve hareketleri kurtların sosyal ve fizyolojik durumundan etkilenmektedir. Aktivite desenleri yaş ve cinsiyet, baskınlık, kurtların üreme ve sosyal ilişkilerine göre değişebilmektedir. (Eggermann vd., 2009; Jedrzejewski vd., 2001). Bu içsel faktörlerin yanı sıra av türlerinin mevcudiyeti ve aktivitesi, hava koşulları,- insan faaliyetleri dahil olmak üzere kurtların aktivite ve hareketlerini değiştiren çevresel faktörler de vardır (Ciucci vd., 1997; Messier, 2011; Kaartinen vd., 2015; Kirilyuk vd., 2019).

Theuerkauf vd., (2003) kurtların doğal koşullarda gün boyu aktif olduklarını belirtmiştir. Buna ek olarak kurtların günlük aktivitesi ve alan kullanımını etkileyen faktörlerin başında insan baskısı olduğu belirtilmiştir (Glenz vd., 2001; Jedrzejewski vd., 2008; Oakleaf vd., 2006). Bartın İli ve çevresinde kurt üzerine yapılan fotokapan

ve anket çalışmalarında türün yayılışını etkileyen faktörler; yükseklik, kırsal nüfus yoğunluğu ve türün beslendiği av hayvanlarının varlığı olarak olarak tespit edilmiştir (Ertürk, 2010). Akbaba (2016) ve Ertürk (2017), habitat unsurları ve potansiyel av kaynaklarının önemli ölçüde benzeştiği Zonguldak, Bartın ve Karabük illerinde de yoğun insan baskısı olduğunu ve bu durumun gün içi aktivite oranlarının farklılaşmasını tetikleyen bir unsur olarak öne çıkabileceğini ve bu türlerin aktivite oranlarındaki değişikliklere yol açabileceğini belirtmiştir.

2.1.6 Sansar (*Martes spp*.) Aktivite Deseni

Sansarların gece aktif olduğu çeşitli kaynaklarca belirtilmiş olmakla birlikte (Broekhuizen, 1983; Genovesi, 1993; Herrmann, 1989), Posillico vd., (1995) sansarların doğum zamanı, çiftleşme yavru yetiştirme zamanında gündüzcül davrandığını belirtmiştir. Buna ek olarak, türün nokturnal davranışının ilkbahar ve yaz aylarında düşüş gösterdiğini yapılan çalışmalar göstermektedir. Sansarlar özellikle düşük sıcaklıklara maruz kalmayı ve enerji kaybını azaltmak için sonbahar-kış aylarında günlük aktivitelerini azaltmaktadır (Skírnisson, 1986; Wereszczuk ve Zalewski, 2015; Zalewski, 2000). Mori vd., (2022) yırtıcı hayvanların yokluğunda sansarların aktivitelerinin şafak ve alacakaranlık zamanlarında çok aktif olduğunu, gündüz saatlerinde ise günlük aktivitelerde keskin bir düşüş ile bu durumun mevsimler boyunca benzer olduğunu açıklamıştır. İtalya'da yapılan bir çalışmada sansarların günlük aktiviteleri en yoğun yaz mevsiminde gözlemlenmiştir (Poscillo vd. 1995). Mori vd., (2022) sansar üzerine yaptıkları çalışmada türün nokturnal olduğunu ve yaz aylarında daha fazla aktiviteye sahipken kış aylarında en az aktiviteye sahip olduğunu belirtmişlerdir. Türkiye'de sansar üzerine yapılan diğer çalışmalarda da türün nokturnal davranış sergilediği genelde mevsimlik aktivitesinin ilkbahar ve yaz aylarında daha çok olduğu ortaya konmuştur (Dinç, 2021; Karahan, 2018; Soyumert, 2010). Yoğurtçuoğlu (2018), yapmış olduğu yüksek lisans tezinde Kaya sansarının fotokapanlarca elde ettiği tüm kayıtlarının gece saatlerine denk geldiğini ve türün günlük aktivite davranışı konusunda var olan literatür verisiyle uyumluluk gösterdiğini belirtmiştir.

2.1.7 Tilki (*Vulpes vulpes*) Aktivite Deseni

Memelilerdeki aktivite desenleri gıda mevcudiyetinin yanı sıra üreme zamanı, habitat seçimi, tür içi etkileşimlere ve avlanma riskine bağlıdır. Bazı memeliler çevresel değişikliklere uyum sağlayacak şekilde aktivite desenlerinde esneklik sergilerler. Bu memelilerden bir tanesi de insan yaşam alanlarıyla oldukça iç içe yaşayan tilkidir (Diaz-Ruiz, 2016). Tilki, dünyada yaygın olarak birçok farklı habitatta bol miktarda bulunan etobur bir hayvandır ve çok çeşitli yiyeceklerle beslenir (Diaz-Ruiz vd., 2013; Sillero-Zubiri vd., 2004). Günlük aktivite desenleri tilkinin ekolojisi ve biyolojisinin en az çalışılan taraflarından birisidir (Diaz-Ruiz, 2016). Farklı araştırmalar tilkilerin çoğunlukla gece ve alacakaranlıkta aktif olduğunu göstermiş ve bunun nedenini mevsim, habitat yapısı ve insan faaliyetlerine dayandırmıştır (Baker vd., 2007; Blanco, 1986; Cavallini ve Lovari, 1994; Monterrosso vd., 2013). Kammerle vd., (2020), Avrupa Dağ ormanlarında gerçekleştirdikleri çalışmalarında tilkinin yaz aylarında daha aktif olduğunu, günün alaca karanlık kısmında aktivitenin zirve yapmasına rağmen genelde nokturnal davranış sergilediğini belirtmişlerdir (Kammerle vd., 2020). Kuzey Japonya'da yapılan çalışmada yine tilkinin bahar ve yaz aylarında daha aktif olduğu bildirilmiştir (Ikeda vd., 2016). Batı Karadeniz bölgesinde yapılan çalışmalarda tilkinin çoğunlukla nokturnal davranış gösterdiği ve ilkbahar aylarında daha aktif olduğu gözlenmiştir (Karahan, 2018; Soyumert, 2010).

2.1.8 Vaşak (*Lynx lynx*) Aktivite Deseni

Hayvanın cinsiyeti ve üreme durumu, sıcaklık gibi çevresel faktörler, ışık ve mevsimler gibi birçok faktör hayvanların aktivite desenlerini etkiler (Kolbe ve Squires, 2007; Manfredi vd, 2011; Nielsen, 1984; Schmidt, 1999). Yabani kedigiller de dahil olmak üzere birçok karnivor için diğer önemli faktörler av türlerinin mevcudiyeti ve aktivitesidir (Beier vd., 1995; Ferguson vd., 1988). Avrasya vaşağı esas olarak toynaklıları avlar ve genellikle kendisinden biraz daha büyük olan, belirli bir bölgede en yaygın olan av türlerini seçer (Breitenmoser ve Breitenmoser-Würsten, 2008). Bohemya ormanında karaca vaşağın başlıca avıdır, diğer avlar arasında kızılgeyiğin yavruları, kuşlar ve küçük memeliler bulunmaktadır (Heurich vd., 2012). Podolski vd., (2013) vaşağın av hayvanlarının ölümü ile ilişkilendirerek yapmış oldukları çalışmada

türün nokturnal davranış sergilediğini ortaya koymuşlardır (Podolski vd., 2013). Tang vd., (2019) Çin'de vaşaklar üzerine fotokapanlarla yapmış oldukları çalışmada, vaşağın genelde gece aktif olduğunu, kızılgeyik, yaban tavşanı ve yaban domuzunun aktivitelerinin türün aktivitesi ile senkronize olduklarını, kışın aktivitelerinin az ilkbahar ve yaz aylarında fazla olduğunu belirtmişlerdir (Tang vd., 2019). Türkiye'nin kuzey batısında yer alan karışık meşcere yapısındaki ormanda yapılan çalışmada vaşağın 18:00 ile 06:00 saatleri arasında aktif olduğu belirtilmiştir (Akbaba ve Ayaş, 2012).

2.1.9 Yaban Domuzu (*Sus scrofa*) Aktivite Deseni

Yaban domuzları (*Sus scrofa* L.) dünya çapında geniş bir dağılıma sahiptir ve son yıllarda Avrupa'da nüfusları artmıştır. İnsanlar ve yaban domuzları arasındaki karşılaşmalar, yaban domuzunun ağırlıklı olarak nokturnal olması nedeniyle nadirdir. Hayvanların aktivite desenlerinin bilinmesi türün davranışını anlamak için önemlidir (Johann, 2020). Son yıllarda fotokapanlar özellikle kendini gizleyen türler için yaban hayatı aktivitelerinin araştırılmasında önemli araçlar olmuşlardır (Carbone vd., 2001; Di Bietti vd., 2006; O'Brien vd., 2003). Yaban domuzunun aktivite desenini fotokapan yöntemi kullanarak inceleyen bazı çalışmalar mevcuttur (Soyumert, 2010; Ohashi vd., 2012; Van Doormaal vd., 2015; Karahan, 2018; Rosalino, 2022). Yapılan bu çalışmalarda türün, insan etkisinin olduğu ve avlanmanın yapıldığı zamanlarda insan faaliyetlerinden kaçınmak amacıyla daha fazla nokturnal davranış sergilediği bildirilmiştir. Keuling vd., 2008 yapmış olduğu çalışmada yaban domuzunun aktivitesinin kış aylarında az, yaz aylarında daha fazla olduğunu bildirmiştir (Keuling vd., 2008).

2.1.10 Yaban Kedisi (*Felis silvestris*) Aktivite Deseni

Bir türün uzay-zamansal aktivite desenlerini anlamak, mevcut veya gelecekteki tehditlere karşı alınacak önlemleri belirlemede ve popülasyon izleme protokollerini etkili kılmada önemli bir anahtardır (Biró vd; 2004; Monterroso vd., 2009). Yaban kedileri soliter canlılar olup erkek ve dişileri sadece Şubat ortalarından Mart sonlarına denk gelen çiftleşme zamanı bir araya gelmektedirler (Sunquist ve Sunquist; 2002).

Yaban kedisinin aktivite deseni üzerine yapılan çalışmalarda türün gece aktif olduğu belirtilmiştir (Can vd., 2011; Karahan, 2018; Krofel vd., 2021; Migli vd., 2021 Soyumert, 2010). Pineiro ve Barja (2011) çalışmasında yaban kedisinin mevsimsel olarak sonbahar aylarında daha aktif olduğunu belirtmiş ve bunu orman farelerinin son bahar aylarında daha hareketsiz olduğu için yaban kedilerindeki avlanma faaliyetinin artmasına bağlamıştır.

2.1.11 Yaban Tavşanı (*Lepus europaeus*) Aktivite Deseni

Yaban tavşanı (*Lepus europaeus*) Avrasya'da doğal olarak bulunan ve çoğu kıtada av türü olarak bilinen dünyanın en yaygın tavşan türüdür (Mori vd., 2022). Son yıllarda yaban tavşanının aktivite desenleri üzerine çeşitli çalışmalar gerçekleştirilmiştir (Homolka, 1986; Mori vd., 2022; Ogurtsov vd., 2018; Pépin ve Cargnelutti, 1994; Rühe ve Hohmann, 2004; Schai-Braun vd., 2012; Zaccaroni vd., 2013). Yapılan bu çalışmalarda araştırmacılar yaban tavşanının gece boyunca aktif davranışla karakterize edilen davranışının bulunduğunu gün ışığında ise türün dinlendiğini belirtmişlerdir. Caravaggi vd., (2018)'nin fotokapan yöntemi kullanarak 10 tane büyük memeli türünde yapmış olduğu çalışmada yaban tavşanının nokturnal davranış sergilediği ayrıca bahar ve yaz aylarında aktivitelerinde artış görüldüğü belirtilmiştir. Batı Karadeniz bölgesinde gerçekleştirilen diğer bir çalışmada da yaban tavşanının nokturnal davranış sergilediğini, mevsimsel aktivitesinin bahar ve yaz aylarında daha fazla olduğunu bildirilmiştir (Soyumert, 2010).

2.2 Göreceli Bolluk Değeri

Biyologlar ilk kez Nagarahole Ulusal Parkı'ndaki *Panthera tigra* kaplanlarının bolluğunu tahmin etmek ve popülasyonu istatistiksel olarak örneklemek için 1990 yıllarının başında fotokapanlar kullanmış ve deneyler yapmaya başlamışlardır (Karanth, 1995). O zamandan beri, davranışsal ve ekolojik çalışmalarda çok çeşitli kullanımlar için fotokapanlar kullanılmıştır. İz ve dışkı örneklerinden bireyleri ayırt etmede daha güvenilir olan fotokapan yöntemi ile yakalanması zor türlerin tesbiti ve çalışma hedeflerine bağlı olarak türün popülasyon büyüklüğü, tür zenginliği ve göreceli bolluk indeksleri tahmini yapılabilmektedir (O'Brien, 2011). Fotokapanlar

yaban hayvanlarının göreceli bolluğunu ve dağılımını tahmin etmek için daha fazla kullanılmaya başlanmıştır. Fotokapan yöntemi aynı anda birden fazla türün envanterini çıkarmanın ve arazideki nadir, gizli bireyleri saymanın güçlü ve etkili bir yöntemidir (Traves vd., 2010). Bazı büyük memeliler avcı ve tohum dağıtıcılar olarak önemli bir rol oynadıkları için ekosistemlerinde kilit türler olarak kabul edilirler (Jansen vd., 2012; Terborgh vd., 2001). Örneğin; ara seviyedeki besin ağının bir parçası olan otçullar bitki popülasyonlarını etkilerler ve avcı türlerin yoğunluğunu kontrol altında tutabilirler (Kelly ve Holub 2008; Lizcano ve Cavelier 2004; Terborgh ve Wright 1994). Belirli bir memeli türün yoğunluğundaki veya varlığındaki değişiminin etkisi ilerleyen zamanlarda türlerin yer aldığı bölgedeki ormanların floristik yapısının bileşimine doğrudan etki edeceği düşünülmektedir (Roldán ve Simonetti, 2001). Bu etkilerin ölçülmesi zordur ve popülasyon yoğunluğuna bağlıdır (Stevenson, 2011). Fotokapan kullanılarak memeli türleri izlemek; gizlenen ve izlenmesi zor türlerin teşhis edilmesindeki en başarılı yöntemlerden birisidir (Silveira vd., 2003; Treves vd., 2010). Uygun bir örnekleme yöntemi planlanarak uygulanan fotokapan yöntemi ile popülasyonların durumu hakkında sürekli ve ayrıntılı bilgiler sağlanabilmektedir (Ahumada vd., 2011; Silveria vd., 2003). Son yıllarda fotokapanların yaygın kullanımı memeli popülasyonlarının yoğunluklarının tahmin edilmesine olanak sağlamıştır (Wang ve Macdonald, 2009). Fotokapanlarla göreceli bolluk tahmini yapan birçok çalışma bulunmaktadır (Balme vd., 2009; Burton vd., 2015; Debata vd., 2018; De Assis vd., 2022; Gerber vd., 2010; Gilbert vd., 2021; Jenks vd., 2011; Kays vd., 2020; Latafat vd., 2023; Lijun vd., 2019; O'Brien vd., 2003; O'Brien, 2008; O'Brien, 2011; Rowcliffe, 2008; Wegge vd., 2004; Sollmann, 2013; Soyumert, 2010).

2.3 Shannon-Wiener Çeşitlilik İndeksi

Biyoçeşitlilik kısaca bir alandaki takson sayısı ve aynı zamanda her bir taksonun toplumdaki göreceli bolluğu şeklinde ifade edilmektedir (Mineo ve Claro, 2009). Memeliler dünyadaki biyolojik çeşitliliğin en önemli bileşenlerinden birisidir (Muchai, 2008). Morfolojik, fizyolojik ve davranışsal adaptasyonlardaki çeşitlilik nedeniyle farklı habitat türlerinde kolonileşmede başarılı olmuşlardır ve bu nedenle Antartika'dan çöl bölgelerine kadar büyük yayılış alanlarına sahiptirler (Duffus ve

Dearden, 1990; Jenkinsa vd., 2013). Doğal ekosistemlerdeki tür çeşitliliğini sayısal olarak ifade eden çeşitli indeksler kullanılmaktadır (Chane ve Yirga, 2014; Girma ve Worku, 2020; Warcik ve Clarke, 1995). Bu indekslerden bir tanesi de Shannon-Wiener çeşitlilik indeksidir. Shannon-Winener çeşitlilik indeksi topluluk türlerinin çeşitliliğini ölçmek veya türlerin bulunduğu ortamların ekolojik durumunu değerlendirmek için yaygın olarak kullanılmaktadır (Wang vd., 2015). Yaban hayvanlarının tür çeşitliliğinin sayısal olarak ifade edilmesinde Shannon-Wiener çeşitlilik indeksi kullanılarak yapılan çalışmalar mevcuttur (August, 1983; Granatosky, 2018; Lemma ve Tekalign, 2020; Lwin vd., 2021; Mert ve Yalçınkaya, 2016; Soyumert, 2010 Sullivan vd., 1998)

2.4 Maxent Modellemesi

Model, mevcut en iyi tahmin edilen dağılımın girdi bilgi entropisini en üst düzeye çıkaran ve çıktının türün işgal ettiği niş olduğunu belirten maksimum entropi ilkesine dayanmaktadır (Phillips vd., 2006). Genellikle girdi değişkeni bir dizi çevresel değişkendir ve niş bu çevresel değişkenler açısından tanımlanır. Potansiyel dağılım daha sonra türlerin oluşum verilerine karşılık gelen bu çevresel değişkenler açısından tanımlanır (Anderson vd., 2003). Tür dağılımı modellemesinde, çalışma alanının pikselleri, üzerinde Maksimum olasılık dağılımının tanımlandığı alanı, tür oluşum kayıtları bilinen pikseller ise örnek noktaları oluşturur (Austin, 2007). Maxent, belirli bir alanda ilgilenilen türü bulma olasılığını gösteren bir dağılım haritası üretir (Phillips ve Dudík, 2008). Bu haritalar, belirli bir alanda belirli bir türün bulunma olasılığını temsil etmek veya belirli bir alanda bir türün bulunup bulunmadığını göstermek için oluşturulabilir (Baldwin, 2009).

Phillips vd., (2006) "Maximum Entropy Modeling of Species Geographic Distributions Ecological Modelling" adlı çalışmasında türlerin var veri setlerine dayalı kullanımıyla tür dağılım modellerinin oluşturulmasında kullanılan Maksimum Entropi Modellemesini tanıtmış ve bunu 2 türün yayılış alanlarının tahminini değerlendirmek için kullanmıştır. Çalışmada ayrıca bu iki türün GARP algoritması ile dağılım modelini yapmış ve sonuçları karşılaştırmıştır. Elde edilen bulgulara göre her iki modelin

güvenilirliği yüksek çıkmış, tür dağılım modelinde Maksimum entropi yaklaşımıyla yapılan modelin daha doğru ve güvenilir olduğu belirtilmiştir.

Baldwin (2009) "Use of Maximum Entropy Modeling in Wildlife Research" isimli çalışmasında Maksimum entropi (Maxent) modellemesinin yaban hayvanlarına ait var verilerinin konumsal değerlendirmesinde; tür dağılımlarını ve habitat seçimini belirlemek için büyük bir potansiyele sahip olduğunu bildirmiştir. Çalışmasında yapılan araştırmalar sonucunda Maxent'in konum verileriyle ilişkili uzamsal hatalara nispeten duyarsız olduğunu, kullanışlı modeller oluşturmak için birkaç konum bilgisi gerektiğini ve diğer var verileri ile oluşturulan modellere göre daha güvenilir olduğunu vurgulamıştır.

Türkiye'de yaban hayvanları üzerine maxent modellemesinin kullanıldığı bazı çalışmalar yer almaktadır. Ertürk (2010) "Bartın ili ve çevresinde *Canis lupus* L. 1758'in (Carnivora: Canidae) CBS Tabanlı Habitat Uygunluğu Analizleri ve Tür Yayılış Modellemesi" adlı yüksek lisans tezinde fotokapan yöntemi, dolaylı gözlem ve anket çalışmalarında elde edilen verileri temel alarak Maksimum entropi yaklaşımı ve CBS (Coğrafi Bilgi Sistemleri) tabanlı analizler kullanarak *Canis lupus* için habitat uygunluk modeli oluşturmuş ve türün dağılımını etkileyen en önemli etmenlerin yükseklik, kırsal nüfus yoğunluğu ve türün beslendiği av hayvanlarının bulunması olduğunu belirtmiştir.

Süel (2014) "Isparta-Sütçüler Yöresinde Av Türlerinin Habitat Uygunluk Modellemesi" adlı yapmış olduğu çalışmasında Isparta-Sütçüler yöresindeki av değeri olan memeli yaban hayvanı türlerinin var verileriyle çevresel ve iklim değişkenlerini kullanarak habitat uyugunluk modellemesi oluşturmuştur. Modellemeyi oluştururken maksimum entropi yaklaşımını temel alan MAXENT programından yararlanarak Yaban keçisi, Yaban tavşanı, Yaban domuzu, Porsuk, Kaya sansarı, Kurt ve Tilki için habitat uygunluk modelini oluşturmuştur. Türlerin dağılımını etkileyen en önemli çevresel değişkenlerin yükselti, anakaya, en nemli üç ayın yağışı, yol ve dere olduğunu tespit etmiştir.

Evcin (2018) “Kastamonu ve Sinop’ta Karacanın (*Capreolus capreolus*) Popülasyon Ekolojisi” isimli doktora çalışmasında tasmadan elde ettiği verilerle karacanın habitat uygunluk modelini oluşturmuş ve modeli en çok yükseltinin etkilediğini bildirmiştir.

Gürkan (2019) “Sinop Boyabat Yöresinde Kurt (*Canis lupus*)'un Habitat Uygunluk Modeli ile Potansiyel Yayılışının Belirlenmesi” isimli yüksek lisans çalışmasında Boyabat ilçesinde önemli bir yayılış alanına sahip kurtun habitat dağılım modellemesini Maksimum Entropi Modellemesi ile iklim verilerini kullanarak yapmıştır. Türün yayılış gösterdiği alanlarda GPS tasma ve fotokapan yöntemi ile var verilerini elde etmiştir. Türün yayılışında 400-600 m ve 1000-1100 m arasında yayılışının arttığını, türün Aralık, Ocak ve sonraki aylarda gündüz saatlerinde daha aktif olduğunu belirtmiştir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışma Eylül 2019-Eylül 2020 yılları arasında Kastamonu Daday sınırları içerisinde yer alan Ballıdağ mevkii ile Kastamonu-Pınarbaşı sınırları içerisinde yer alan Kurtgirmez mevkiinde gerçekleştirilmiştir.

3.1 Materyal

Çalışmanın materyalini Kastamonu İli Ballıdağ ve Kurtgirmez mevkiilerinde yayılış gösteren büyük memeli yaban hayvanı türleri oluşturmaktadır.

3.1.1 Çalışma Alanlarının Tanıtımı

3.1.1.1 Ballıdağ Mevkii

Çalışma alanı Batı Karadeniz Bölgesinde; Kastamonu İli, Daday ilçesi, Daday Orman İşletme Müdürlüğü sınırları içerisinde yer almakta olup,1/25000 ölçekli topografik haritalara göre 41° 30’ 57’’ - 41° 39’ 00’’ kuzey enlemleri ile, 33° 15’ 43’’ - 33° 34’ 32’’ doğu boylamları arasındadır. Çalışma alanının en alçak yeri Devrekani çayı ile Sarpun derenin birleştiği bölge olup denizden yüksekliği 870 m.’dir. En yüksek yeri ise 1746 m. ile Ballıdağ’dır (Anonim, 2009). Ballıdağ mevkii çalışma alanının toplam alanı 13344 ha. olup Ballıdağ, Adalar Orman İşletme Şefliği sınırları ile Karacaören, Sakarçalı, Azdavay İşletme Şefliğinin bazı kısımlarını kapsamaktadır (Harita 3.1).



Harita 3.1 Ballıdağ mevkii çalışma alanı

3.1.1.1.1 Ballıdağ mevkii iklim özellikleri

Kastamonu İli, Daday İlçesi, Ballıdağ mevkii iklimi tipik karasal iklimdir. Kış ayları genellikle kar yağışlı, ilkbahar ve sonbahar mevsimleri soğuk geçmektedir (Gül, 2013). Kuzey Anadolu Dağlarının Karadeniz kıyısına paralel olarak uzanması deniz etkisinin iç kesimlere gelmesine engel olmakta ve İç Anadolu Karasal iklim tipinin görülmesine sebep olmaktadır. Pınarbaşı ilçesine ait ortalama sıcaklık, en yüksek sıcaklık, en düşük sıcaklık, ortalama yağış, aylık maksimum yağış ile ilgili bilgiler 2014-2022 yıllarına ait 8 yıllık Meteorolojik Rasat Değerleri Tablosunda verilmiştir (Tablo 3.1) Buna göre yıllık sıcaklık ortalaması 9.8 ℃'tır. En yüksek sıcaklık 37.1 ℃ ile temmuz ayında en düşük sıcaklık ise - 25 ℃ ile kasım ayında ölçülmüştür. Vejetasyon mevsimi Nisan-Ekim aylarıdır. Vejetasyon mevsiminde en düşük sıcaklık -5.9 ℃ ile Nisan ayında, En yüksek sıcaklık ise 37.6 ℃ İle temmuz ayında görülmekte olup, ortalama sıcaklık 15℃ 'tır (Anonim, 2010; Anonim, 2022).

Tablo 3.1 Daday meteorolojik rasat değerleri

Veriler	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Ortalama Sıcaklık	-0.8	2.3	4.9	8.8	12.9	16.6	19.4	20.1	15.6	11.4	5.7	1.0	9.8
En yüksek sıcaklık	20.3	20.8	21.5	27.0	29.4	31.7	37.6	37.1	37.9	30.2	22.8	21.9	37.9
En düşük Sıcaklık	-19	-15	-8.7	-5.9	-1.9	3.9	6.3	6.0	-0.1	-2.5	-25	-15	-25
Ortalama yağış (mm)	34	36	49	43	52	102	25	31	27	36	61	43	538
Aylık maksimum yağış	17	17	16	16	25	48	19	62	19	27	49	42	62

3.1.1.2 Kurtgirmez Mevkii

Çalışma alanı Batı Karadeniz Bölgesinde, Kastamonu İli, Pınarbaşı ilçesi, Pınarbaşı Orman İşletme Müdürlüğü sınırları içerisinde 41˚ 31' 07"- 41° 40' 01" Kuzey Enlemleri ile 32° 58' 12" - 33° 15' 43" Doğu Boylamları arasında yer almaktadır. Deniz seviyesinden yüksekliği Devrekani çayının civarında 400 m ile Okdağ'da 1363 m arasında değişmektedir (Anonim, 2009). Kurtgirmez mevkii çalışma alanının toplam alanı 20783 ha. olup Kurtgirmez Orman İşletme Şefliği ve Karadağ Orman İşletme Şefliği sınırlarının bir kısmını kapsamaktadır (Harita 3.2).



Harita 3.2 Kurtgirmez Mevkii Çalışma Alanı

3.1.1.2.1 Kurtgirmez mevkii iklim özellikleri

Kastamonu ili, Pınarbaşı ilçesi, Kurtgirmez mevkii iklimi Karadeniz iklimi ile İç Anadolu Karasal iklimi arasında geçiş iklimi özelliği göstermektedir. Yazlar kısa ve sıcak iken kışlar uzun ve soğuk geçmektedir (Çoban ve Aydınözü, 2016). Pınarbaşı ilçesine ait ortalama sıcaklık, en yüksek sıcaklık, en düşük sıcaklık, ortalama yağış, aylık maksimum yağış ile ilgili bilgiler Meteorolojik Rasat Değerleri Tablosunda verilmiştir (Tablo 3.2) Buna göre yıllık sıcaklık ortalaması 10 ℃'tır. En yüksek sıcaklık 38.9 ℃ ile eylül ayında en düşük sıcaklık ise -23 ℃ ile aralık ayında ölçülmüştür. Vejetasyon mevsimi Nisan-Ekim aylarıdır. Vejetasyon mevsiminde en

düşük sıcaklık -6 ℃ ile Nisan ayında, En yüksek sıcaklık ise 37.6 ℃ ile temmuz ayında görülmekte olup, ortalama sıcaklık 13 ℃ 'tır (Anonim, 2010; Anonim, 2022).

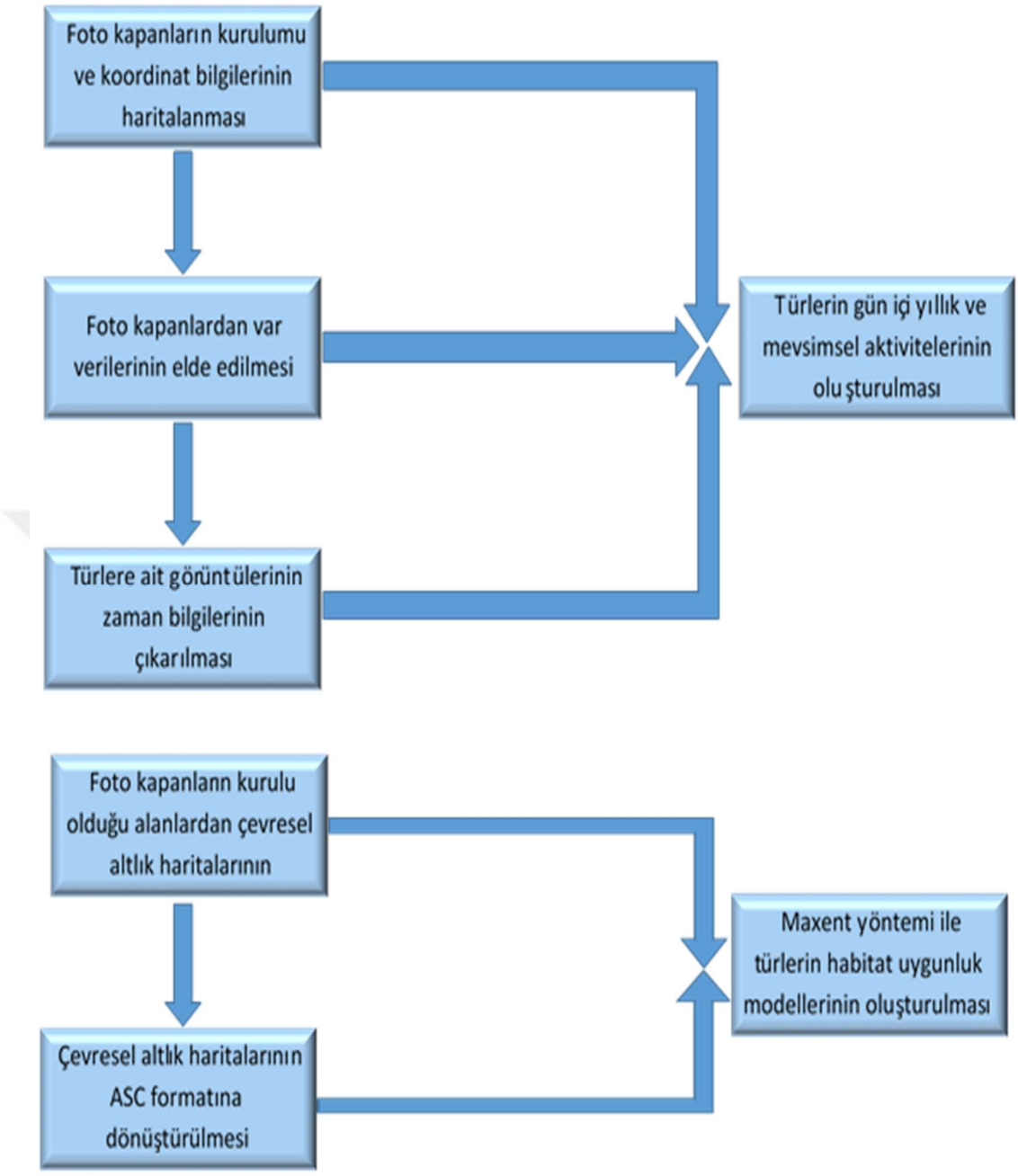
Tablo 3.2 Pınarbaşı meteorolojik rasat değerleri

Veriler	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Ortalama Sıcaklık	0.6	2.7	5.4	9.3	13.6	17.0	19.1	19.4	15.7	10.9	5.2	1.5	10.0
En yüksek sıcaklık	22.3	23.5	26.0	28.1	34.0	34.5	37.6	37.4	38.9	32.9	25.8	20.5	38.9
En düşük Sıcaklık	-22	-21	-10	-6	-1.7	1.6	4.9	2.5	0.7	-3.2	-10	-23	-23
Ortalama yağış (mm)	60	53	45	43	60	58	26	47	40	64	41	61	598
Aylık maksimum yağış	28	28	20	17	36	33	32	167	22	36	20	24	167

3.2 Yöntem

Kastamonu Ballıdağ ve Kurtgirmez mevkiilerinde gerçekleştirilen çalışmada fotokapan yöntemi kullanılmıştır. Fotokapan yöntemi ile alanda Bozayı (*Ursus arctos*), Kızılgeyik (Cervus elaphus), Karaca (*Capreolus capreolus*), Yaban domuzu (*Sus scrofa*), Kurt (*Canis lupus*), Çakal (*Canis aureus*), Yaban tavşanı (*Lepus europaeus*), Vaşak (*Lynx lynx*), Sansar (*Martes spp*.), Tilki (*Vulpes vulpes*), Yaban kedisi (*Felis silvestris*), Su samuru (*Lutra lutra*) ve Porsuk (*Meles meles*) Fotokapana yakalanan türlere ait gün içi, yıllık ve mevsimsel aktivite desenleri çıkartılmıştır.

Çalışmanın yöntem aşamasında; Kastamonu Ballıdağ ve Kurtgirmez mevkiilerinde fotokapan yöntemi ile tespit edilen türlerden Bozayı (*Ursus arctos*), Kızılgeyik (Cervus elaphus), Karaca (*Capreolus capreolus*), Yaban domuzu (*Sus scrofa*), Kurt (*Canis lupus*), Çakal (*Canis aureus*), Yaban tavşanı (*Lepus europaeus*), Vaşak (*Lynx lynx*), Sansar (*Martes spp*.), Tilki (*Vulpes vulpes*), Yaban kedisi (*Felis silvestris*)'nin var verilerine dayalı potansiyel dağılım ve habitat uygunluk modelleri oluşturulmuştur. Frekans değeri ve var verisi sayısı 2'den az olan türlerden; Su samuru (*Lutra lutra*) ve Porsuk (*Meles meles*) yapılan potansiyel dağılım ve habitat uygunluk modellemesinde değerlendirilmeye alınmamıştır. Çalışmanın yöntemi grafik 3.1'de gösterilmiştir.



Grafik 3.1 Çalışmanın aşamalarını gösterir şema

3.2.1 Fotokapan Yöntemi

Fotokapan yöntemi; ısıya ve harekete duyarlı sensör sayesinde gözlemlenmesi zor olan büyük memeli türlerinin veya diğer nesne ile canlıların görüntü ve videolarını otomatik olarak çeken ve bunlara ek olarak görüntünün çekildiği zamana ait tarihle birlikte saat, dakika, saniye bilgilerini kayıt altına alan dolaylı bir gözlem metodudur (Rovero vd., 2013). Fotokapanlar; dünya genelinde karasal büyük memeli türleri (Meek vd., 2012; O'Connel vd., 2011; Rovero vd., 2010), ağaçlık alanda yaşayan memeliler (Goldingay vd., 2011) küçük memeliler (Oliveira-Santos vd., 2008) ve sürüngenler üzerine (Pagnucco vd., 2011) yapılan birçok araştırmalarda yaygın bir biçimde kullanılmaktadır.

Çalışmada canlıların yakalanmasını gerektirmeyen ve onlara zarar vermeyen dolaylı yöntemlerden birisi olan, tür teşhisinde diğer dolaylı yöntemlere göre (ayak izi, dışkı, diğer iz ve belirtilerin tespiti) daha güvenilir olan fotokapan yöntemi tercih edilmiştir.

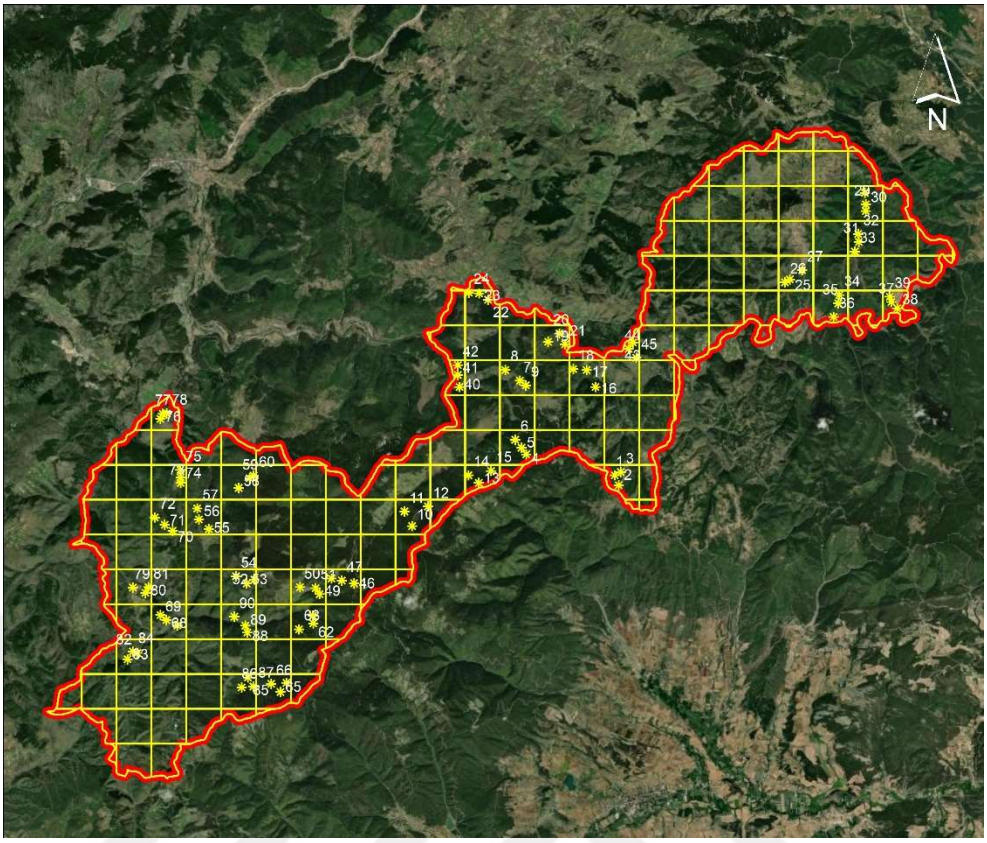
3.2.1.1 Fotokapanların kurulması, toplanması ve verilerin alınması

Kastamonu Orman Bölge Müdürlüğü, Daday Orman İşletme Müdürlüğü, Ballıdağ Orman İşletme Şefliği ile Adalar Orman İşletme Şefliği Fonksiyonel Orman Amenajman Planı Meşcere haritaları ile Kastamonu Orman Bölge Müdürlüğü, Pınarbaşı Orman İşletme Müdürlüğü, Kurtgirmez Orman İşletme Şefliği ve Karadağ Orman İşletme Şefliği Fonksiyonel Orman Amenajman Planı Meşcere Haritalarının sınırları fotokapanların kurulacağı çalışma alanlarını oluşturmuştur. Bu alanların sınırları Arcgis 10.5 programında 1/25000'lik memleket haritaları ile Google Earth uydu görüntüsü üzerine aktarılarak haritalama çalışmaları yapılmış, her bir alanın sınırları 1000x1000 m karelaj şebekesine bölünmüştür. Sistematik fotokapan yöntemi belli bir aralıkla standart bir şekilde fotokapanların, fotokapan istasyonlarına kurulumu ile gerçekleştirilmektedir (Moruzzi vd., 2002; Kauffman vd., 2007). Ballıdağ ve Kurtgirmez mevkilerinde belirlenen 30 karelaj şebekesi içerisine 3 adet fotokapan asılarak bir çalışma alanı için 90 adet olmak üzere toplam 180 adet fotokapan kurulumu sistematik fotokapan yöntemi ile Eylül 2019- Ekim 2020 tarihleri arasında gerçekleşmiştir (Fotoğraf 3.1) (Harita 3.3-3.4).

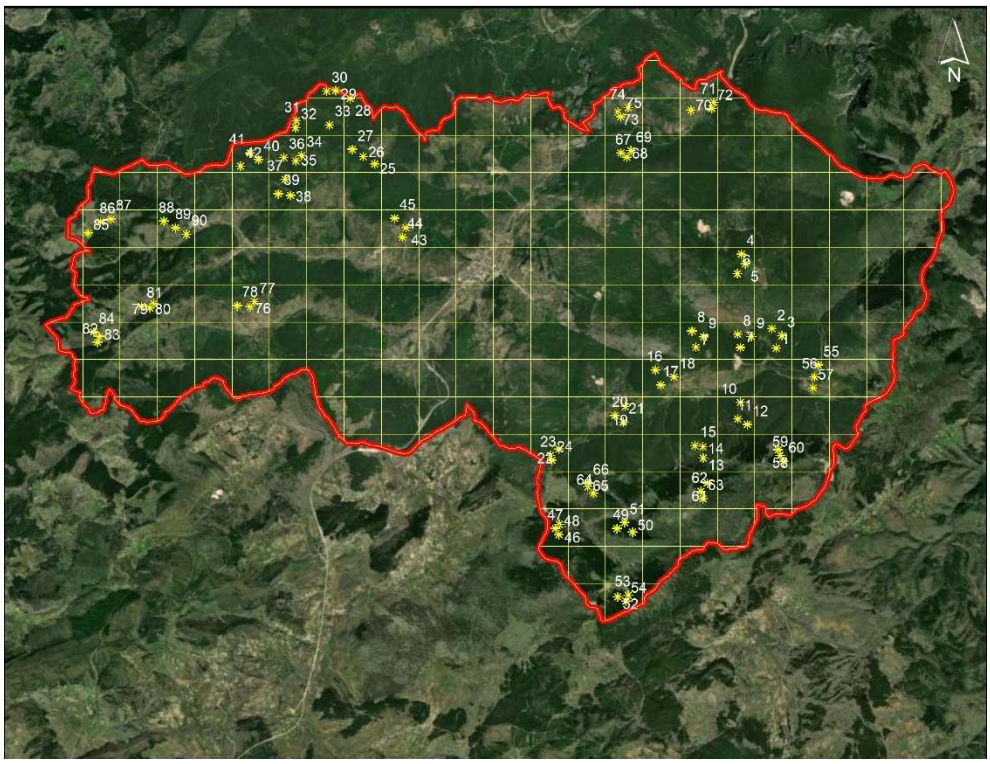


Fotoğraf 3.1 Fotokapan kurulumu

Fotokapanlar kurulduktan sonra veri alma işlemi 24 saati tamamladığı an ‘’bir fotokapan gün’’ sayısına eşittir (Karanth ve Nichols, 1998). Çalışma alanında yer alan birden fazla fotokapandan veri elde edilmesiyle, çalışma alanındaki tüm fotokapan gün miktarlarının toplamı o alandaki toplam fotokapan gün sayısını vermektedir (Azlan ve Sharma, 2006). Alanda 180 fotokapandan ortalama 60 gün veri alınarak 10800 fotokapan gün sayısı veri alınmıştır.



Harita 3.3 Ballıdağ mevkii fotokapan noktaları



Harita 3.4 Kurtgirmez mevkii fotokapan noktaları

3.2.1.2 Fotokapan verilerinin analizi

Fotokapan verilerinin analizinde Team Network tarafından geliştirilen Wild.ID programı kullanılmıştır. Programın fotokapanda yer alan aynı türe ait bireyleri otomatik olarak algılayıp gruplandırma yapması sayesinde çok fazla sayıdaki kayıtlara ait tarih, saat, dakika ve saniye bilgileri ile türün IUCN kırmızı listesindeki statüleri ve isteğe bağlı tür, cins, familya, takım, şube, alem bilgileri excel çalışma sayfalarına aktarılmıştır.

3.2.1.3 Fotokapan yöntemiyle tespit edilen türlerin lokasyon bilgilerinin haritalandırılması

Ballıdağ ve Kurtgirmez mevkiilerinde kurulumu yapılan fotokapanlara ait istasyon sayıları 1'den 90'a kadar numaralandırılarak her bir istasyonun koordinat bilgileri ile fotokapanlarda tespit edilen türlere ait var verileri Excel çalışma sayfasına işlenmiştir. Fotokapanların kurulu olduğu istasyonlarda görüntüsü elde edilen türlere ait (1) var verisi istasyonlara işlenerek türün tespit edildiği istasyonların koordinatları harita üzerinde belirlenmiştir.

3.2.1.4 Tespit edilen türlere ait gün içi ve yıllık aktivite desenlerinin çıkartılması

Ballıdağ mevkii ve Kurtgirmez mevkiinde yer alan türlere ait gün içi aktivite desenleri Oriana 4 paket programı ile 24 saatlik zaman diliminin 1 saatlik zaman dilimlerine ayrılmasıyla oluşturulmuştur (Selvan vd., 2013). Her iki alandaki türlere ait günlük aktif oldukları zaman bilgileri (saat:dakika) birleştirilerek türlere ait gün içi aktivite desenleri yeniden oluşturulmuştur. Fotokapan çalışmaları 2019 Eylül-2020 Eylül ayına kadar sürmüştür. Fotokapan görüntülerinin günlük ve aylık filtrelenmesi ile oluşturulan verilerden bir yıllık süre zarfındaki türlere ait aylık ve mevsimsel aktivite desenleri çıkarılmıştır.

3.2.2 Tespit Edilen Türlere Ait Gün içi Aktivite Oranlarının Analizi

Her iki çalışma alanında yer alan türlerin gün içi aktivite desenlerinde yer alan 1 saatlik zaman dilimindeki filtreli kayıtların o türe ait toplam filtreli kayıt sayısına bölünmesi ile hedef türlere ait aktivite oranları yüzdesi hesaplanmıştır (Azlan ve Sharma, 2006; Jacomo vd., 2004; Ogurtsov, 2018). Her gün gece, gündüz ve alacakaranlık olmak üzere 3 farklı zaman dilimine ayrılmıştır. Alacakaranlık zamanı benzer çalışma yürüten bilim adamları tarafından gün doğumu ve batımından 120 dk öncesi ve sonrası (Bridges vd., 2004) olarak tanımlanırken, bazı bilim adamları da gün batımından 60 dk öncesi ve sonrasını alacakaranlık vakti olarak tanımlamışlardır (Gerber vd., 2012; Ikeda vd., 2016; Romero-Munoz vd., 2010; Ross vd., 2013). Sabah alacakaranlığından gün doğumuna ve gün batımından akşam alacakaranlığına kadar olan süreyi göz önünde bulundurarak gün doğumu ile gün batımı arasındaki süreyi gündüz olarak tanımlayan çalışmalar bulunmaktadır (Munro vd., 2006). Periyotların süresinin belirli zaman dilimleriyle sınırlı olduğu çalışmalar vardır, örneğin gece aktivitesi 19:00 ile 5:00 arasındaki zamanı ifade etmektedir (Azlan ve Sharma, 2006; Ross vd., 2013). Çalışma alanlarında gün doğumu ve gün batımı saatleri için yıllık ortalama değerler gün doğumu için 05:00, gün batımı ise 18:00 saatlerinin kullanılması uygun görülmüştür (Koeri, 2020). Buna göre 05:00-18:00 saatleri arasındaki zaman gündüz (diurnal), 18:00-05:00 saatleri arasındaki zaman gece (nokturnal) olarak değerlendirilmiştir. Alacakaranlık (krespular) zamanı için gün doğumundan 1 saat önce ve sonraki süreleri kapsayan 04:00-06:00 ile gün batımından 1 saat önce ve sonraki süreleri kapsayan 17:00-19:00 saatleri arasındaki zaman aralıkları değerlendirilmiştir. Belirtilen zaman aralıklarında elde edilmiş filtreli kayıtların toplam filtreli kayıtlara bölünmesi ile hedef türlerin 3 farklı periyottaki aktivite oranları ortaya çıkarılmıştır. Elde edilmiş olan aktivite oranları (%) değerlendirilerek türler diurnal, nokturnal, çoğunlukla nokturnal ve çoğunlukla diurnal olarak sınıflandırılmıştır. Gece elde edilmiş kayıtların oranı %85'den büyük olan türler nokturnal, gündüz elde edilmiş kayıtların oranı % 85'ten büyük olan türler diurnal, gece elde edilmiş kayıtların oranı % 65-85 arası olan türler çoğunlukla nokturnal, gündüz elde edilmiş kayıtların oranı % 65-85 arası olan türler çoğunlukla diurnal olarak sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırmaların dışında kalan, periyodik olarak hem

gündüz hem de gece aktif olan türler ise katemeral olarak değerlendirilmiştir (Romero-Munoz vd., 2010).

3.2.3 Türlere Ait Göreceli Bolluk İndeksi Değerlerinin Hesaplanması

Fotokapan kayıtlarındaki fotoğraf sayılarının fotokapan gün değerine oranlanması ile elde edilen değer türe ait göreceli bolluk değeri sonucunu vermektedir (Bridges ve Noss, 2011). Ballıdağ ve Kurtgirmez mevkiilerindeki türlere ait fotokapanlardan elde edilen fotoğraf sayılarının toplam fotokapan gün sayısına bölünmesi ile türlere ait göreceli bolluk değerleri hesaplanmıştır (Caughley, 1977). Fotokapanla tespit edilen bireylerin popülasyonlarındaki bolluğunu tahmin etmek için göreceli bolluk değerlerinin kullanıldığı çalışmalar yer almaktadır (Jackson vd., 2006; Karan, 2018; Karanth, 1995; Sarmento vd., 2010, Silver vd., 2004; Soyumert, 2010).

3.2.4 Ballıdağ ve Kurtgirmez Mevkii'lerindeki Türlerin Shannon Wiener Çeşitlilik İndeksi

Her iki çalışma alanında gerçekleştirilen fotokapan çalışması ile tespit edilen büyük memeli türlerin tür zenginliği hesaplamalarında Shannon-Wiener çeşitlilik indeksi kullanılmıştır. Shannon ve Wiener indeksi birbirlerinden bağımsız olarak geliştirdikleri için Shannon-Wiener indeksi olarak tanınmıştır (Özkan, 2016). İndise ait denklem hesaplanması Shannon (1948)' e göre yapılmıştır (Denklem 3.1).

$$H' = -\Sigma p_i * ln(p_i) \tag{3.1}$$

Burada; H', Shannon çeşitlilik indeksini p_i ise türe ait birey sayısının toplam birey sayısına oranını ifade etmektedir.

3.2.5 ArcGis Programı ile Çevresel Altlık Haritaların Oluşturulması

Çalışmada fotokapanların kurulacağı alanların belirlenmesi için her iki çalışma alanı sınırları harita üzerinde 1000x1000 m karelaj şebekelerine bölünmüştür. Alanların DEM (Digital Elevation Model) yani Sayısal Yükseklik Modeli çıkartılarak eğim, bakı, engebelilik indeksi, yükselti, topografik pozisyon indeksi, solar radyasyon

indeksi, arazi şekli, yol yoğunluğu, yerleşim yerleri ve orman durumu (Meşcere tipleri haritası) ArcMap 10.5 software programı ile oluşturulmuştur. Oluşturulan bütün altlık haritaların MaxEnt yazılımında kullanılması amacıyla uzantıları ".ascii" formatında kaydedilmiştir. Yaban hayvanlarına ait var verileri ve koordinat bilgileri Microsoft Office Excel programına girilerek MaxEnt yazılımında kullanılabilmesi için csv formatında kaydedilmiştir. Çalışma için elde edilen altlık haritaların kod ve açılımları Tablo 3.3'te verilmiştir.

Tablo 3.3 Çevresel değişkenlere ait kodlar ve isimleri

<table>
<tr><th colspan="2">Sürekli Değişkenler</th><th colspan="3">Kategorik Veriler</th></tr>
<tr><th>İsimler</th><th>Kodlar</th><th>İsimler</th><th>Kodlar</th><th>Açıklamaları</th></tr>
<tr><td>Yükselti</td><td>YUKSLT</td><td rowspan="10">Arazi Sınıfları</td><td rowspan="10">ARAZI_SNF</td><td>1. Kanyon</td></tr>
<tr><td>Eğim</td><td>EGIM</td><td>2. Sığ Vadi</td></tr>
<tr><td>Bakı Uygunluk İndeksi</td><td>BAKI_UYG</td><td>3. Kuru Dereler</td></tr>
<tr><td>Topografik Pozisyon İndeksi</td><td>TPI</td><td>4. U Şeklinde Vadi</td></tr>
<tr><td>Gölgelenme İndeksi</td><td>GOLGE</td><td>5. Düzlük, Ovalık</td></tr>
<tr><td>Radyasyon İndeksi</td><td>RADIND</td><td>6. Sabit Eğimli Yamaçlar</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td>7. Üst Yamaç</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td>8. Vadi İçi Tepeler</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td>9. Hafif Eğimli Tepeler</td></tr>
<tr><td colspan="2">Diğer Çevresel Değişkenler</td><td>10. Dağ Zirvesi</td></tr>
<tr><td>DERE</td><td>Dereye uzaklık</td><td rowspan="11">Meşcere Tipleri

MES_TIP</td><td>Kurtgirmez</td><td>Ballıdağ</td></tr>
<tr><td>YOL</td><td>Yola uzaklık</td><td rowspan="2">1. Bozuk mescere</td><td rowspan="2">1. Bozuk mescere</td></tr>
<tr><td>YERLES</td><td>Yerleşim yerine uzaklık</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="10"></td><td>2. Orman Toprağı</td><td>2. Saf ibreli</td></tr>
<tr><td>3. Saf ibreli</td><td>3. İbreli_ibreli</td></tr>
<tr><td>4. Yapraklı-ibreli</td><td>4. İbreli_yapraklı</td></tr>
<tr><td>5. Yapraklı-yapraklı</td><td>5. İskan</td></tr>
<tr><td>6. Ziraat</td><td>6. Saf yapraklı</td></tr>
<tr><td>7. Saf yapraklı</td><td>7. Yapraklı-İbreli</td></tr>
<tr><td>8. İbreli-ibreli</td><td>8. Orman Toprağı Alanları</td></tr>
<tr><td>9. İbreli-yapraklı</td><td>9. Ziraat Alanları</td></tr>
<tr><td>10. İskan</td><td></td></tr>
</table>

3.2.6 Maxent Yöntemi ile Türlere Ait Habitat Uygunluk Modelinin Oluşturulması

MaxEnt (Maksimum Entropi) yaklaşımı, elde edilen sınırlı bilgilerden tahminler veya çıkarımlar yapmak için kullanılan bir yöntemdir (Pearson vd., 2007). MaxEnt olasılık dağılımı, yalnızca var verileriyle çalışan net matematiksel tanımlama ve hem sürekli hem de kategorik verilerin kullanılabilirliği gibi birçok avantaja sahiptir. Bu nedenle farklı değişkenler arasındaki etkileşimleri içermektedir (Phillips vd., 2006). MaxEnt özellikle bağımlı değişken var veri noktalarını bağımsız değişken olan çevresel değişkenlere uyarlayarak türlere ait çevresel gereksinim ya da uygunluğu tahmin etmektedir (Parisen vd., 2012). Çalışmada Arcgis ile oluşturulan .csv uzantılı çevresel değişkenler ile var verilerine ait koordinat bilgileri Maxent 3.4.4 yazılımı ile analiz edilmiştir. Eğitim verisi %75, test verisi %25 ve 10 tekerrür olacak şekilde programlanarak türlere ait habitat uygunluk modelleri oluşturulmuştur.

MaxEnt modellemesi sonucunda oluşan habitat uygunluk haritalarının başarısının belirlenmesinde AUC (Receiver Operating Characteristic) eğrisi analizinden yararlanılmıştır (Phillips ve Dudik, 2008; Wang vd., 2007). Eğrinin anlamlılığı AUC (Area Under Curve) eğri altında kalan alanın büyüklüğü ile ölçülmektedir ve AUC değeri 0,5 ile 1 arasında değerler alır. Eğri altında kalan alanın 1 sayısına yakınlığı oluşturulan modelin başarılı bir model olduğunu ifade eder (Baldwin, 2009). Model performansı ile AUC değerleri arasındaki ilişki 0,5-0,6 arasında kötü, 0,6-0,7 arasında ortalama, 0,7-0,8 arasında ise yüksek 0,8-0,9 çok yüksek ve 0,9-1 mükemmel şekilde tanımlanmaktadır (Graham ve Hijmans, 2006).

3.2.7 Kernel Yoğunluk Haritalarının Oluşturulması

Belirli bir yarıçapa sahip alan içerisinde bulunan noktaların yoğunluğu ile alanın merkezinden uzaklaştıkça farklılaşan noktasal yoğunluk kernel yoğunluğu olarak tanımlanmaktadır (Gündoğdu, 2010). Kernel yoğunluk analizleri yaban hayvanı türlerinin konumu, habitat tercihleri, yayılış alanı hakkında bilgi vermekle beraber bu yöntem; yaban hayvanı popülasyonları için koruma, geliştirme ve yönetim uygulamalarında alan hakkında bilgi edinmeye olanak sağlamaktadır (Flemming vd.,

2015). Çalışmada türlere ait birey sayılarından yola çıkarak Arcgis programında türlerin Kernel yoğunluk haritaları oluşturulmuştur. Kernel yoğunluk analizleri oluşturulurken her bir fotokapan istasyonunda görüntülenen bireylerin sayısı tekerrür olmayacak şekilde sayılmış, net birey sayıları Ek A ve Ek B'de verilmiştir.

4. BULGULAR

4.1 Ballıdağ ve Kurtgirmez Mevkiilerinde Tespit Edilen Türler ve Türlere Ait Kayıt Değerleri

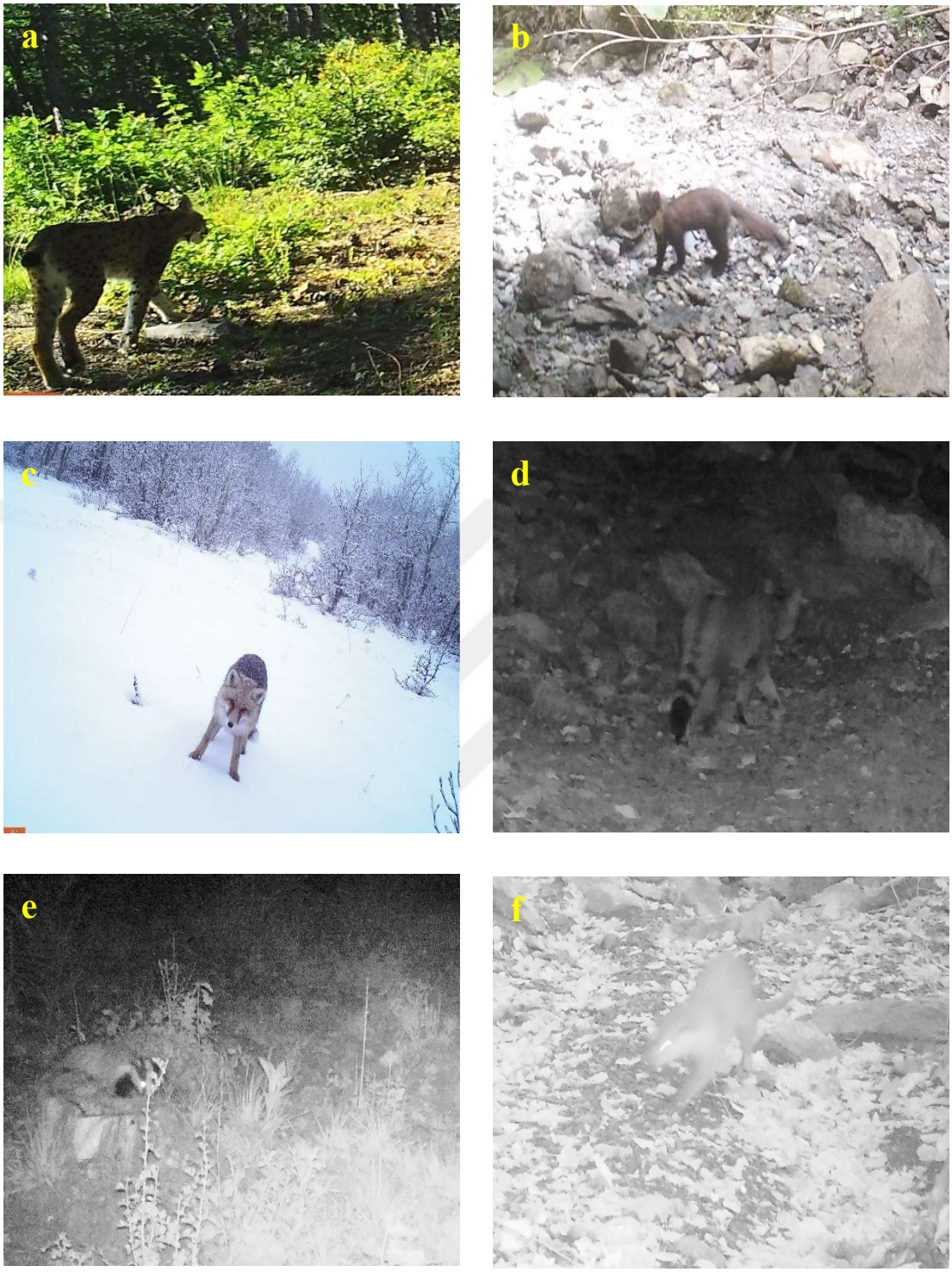
Fotokapan yöntemi kullanılarak gerçekleştirilen çalışmada 10800 fotokapan gün değerine ulaşılarak tespit edilen türlere ait her iki alandaki filtreli ve filtresiz kayıtlar tablo 4.1'de verilmiştir. Ballıdağ mevkiinde Bozayı (*Ursus arctos*), Kızılgeyik (*Cervus elaphus*), Karaca (*Capreolus capreolus*), Yaban domuzu (*Sus scrofa*), Kurt (*Canis lupus*), Yaban tavşanı (*Lepus europaeus*), Vaşak (*Lynx lynx*), Sansar (*Martes spp*.), Tilki (*Vulpes vulpes*), Yaban kedisi (*Felis silvestris*), Porsuk (*Meles meles*), Su samuru (*Lutra lutra*) tespit edilmiştir (Resim 4.2). Kurtgirmez mevkiinde Bozayı (*Ursus arctos*), Kızılgeyik (Cervus elaphus), Karaca (*Capreolus capreolus*), Yaban domuzu (*Sus scrofa*), Kurt (*Canis lupus*), Çakal (*Canis aureus*), Yaban tavşanı (*Lepus europaeus*), Vaşak (*Lynx lynx*), Sansar (*Martes spp*.), Tilki (*Vulpes vulpes*), Yaban kedisi (*Felis silvestris*), Porsuk (*Meles meles*) tespit edilmiştir (Resim 4.3).

Tablo 4.1 Çalışma alanlarından elde edilmiş büyük memeli türlerine ait filtreli ve filtresiz kayıt sayısı

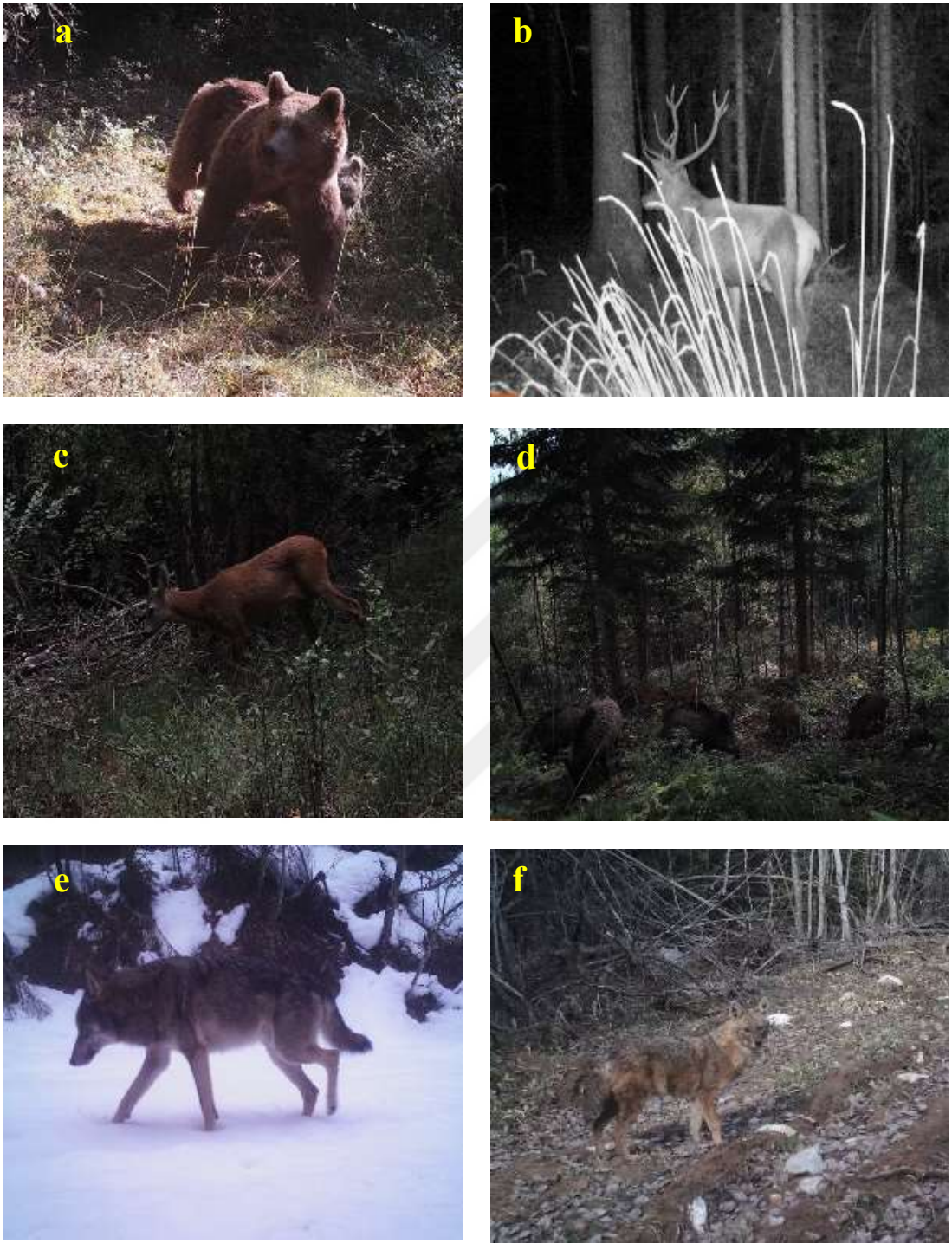
	Ballıdağ		**Kurtgirmez**	
	Filtresiz	Filtreli	Filtresiz	Filtreli
Canis aureus	-	-	268	74
Canis lupus	85	25	915	236
Capreolus capreolus	1500	340	5670	925
Cervus elaphus	223	27	20	8
Felis silvestris	62	17	41	16
Lepus europaeus	674	295	321	88
Lutra lutra	12	2	-	-
Lynx lynx	18	9	5	2
Martes spp.	253	110	280	117
Meles meles	3	1	40	12
Sus scrofa	332	47	371	74
Ursus arctos	110	28	140	38
Vulpes vulpes	383	162	409	186
Toplam	**3655**	**1063**	**8071**	**1776**



Fotoğraf 4.1 Ballıdağ mevkiinde fotokapan yöntemiyle tespit edilen türler a) *Ursus arctos* b) *Cervus elaphus* c) *Capreolus capreolus* d) *Sus scrofa* e) *Canis lupus* f) *Lepus europaeus*



Fotoğraf 4.2 Ballıdağ mevkiinde fotokapan yöntemiyle tespit edilen türler a) *Lynx lynx* b) *Martes martes* c) *Vulpes vulpes* d) *Felis silvestris* e) *Meles meles* f) *Lutra lutra*



Fotoğraf 4.3 Kurtgirmez mevkiinde fotokapan yöntemiyle tespit edilen türler a) *Ursus arctos* b) *Cervus elaphus* c) *Capreolus capreolus* d) *Sus scrofa* e) *Canis lupus* f) *Canis aureus*



Fotoğraf 4.4 Kurtgirmez mevkiinde fotokapan yöntemiyle tespit edilen türler a) *Lepus europaeus* b) *Lynx lynx* c) *Martes martes* d) *Vulpes vulpes* e)*Felis silvestris* f) *Meles meles*

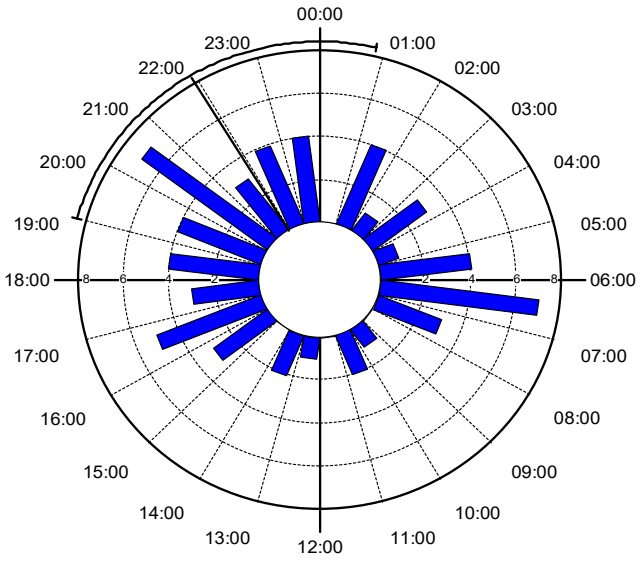
4.2 Fotokapanla Tespit Edilen Türlere Ait Aktivite Desenleri

Fotokapanla tespit edilen türlere ait gün içi aktivite desenleri 24 saatin 1'er saatlik zaman dilimlerine ayrılmasıyla oluşturulmuştur. Gün içi aktivite desenlerinde fotokapanla 1 saat içerisinde çekilen görüntülerden 5'er dakikalık ara ile elde edilen türlere ait filitreli görüntülerin kayıt sayıları dikkate alınmıştır. Yıllık aktivite desenleri ise fotokapan kayıtlarına ait yıl içerisindeki türlerin aktif olduğu aylardaki durumları göz önünde bulundurularak oluşturulmuştur. Frekans değeri (filtreli kayıt sayısı) az olan Porsuk (*Meles meles*) ve Su samuru (*Lutra lutra*) değerlendirmeye alınmamıştır.

4.2.1 Tespit Edilen Türlerin Gün içi Aktivite Desenleri

4.2.1.1 Bozayı (*Ursus arctos*) gün içi aktivite deseni

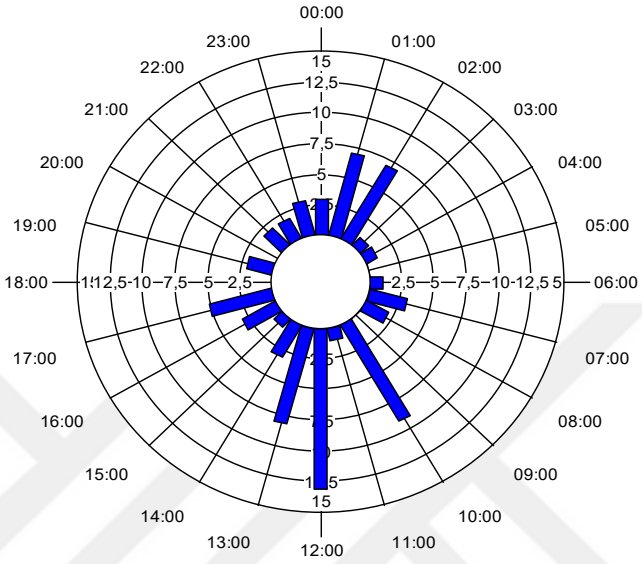
Bozayının gün içi aktivite deseni incelendiğinde öğleden sonra 16:00-17:00 ve akşam 20:00-21:00 ile sabah 05:00-07:00 saatleri arasında daha aktif olduğu görülmektedir (Grafik 4.1).



Grafik 4.1 Bozayı gün içi aktivite deseni

4.2.1.2 Çakal (*Canis aureus*) gün içi aktivite deseni

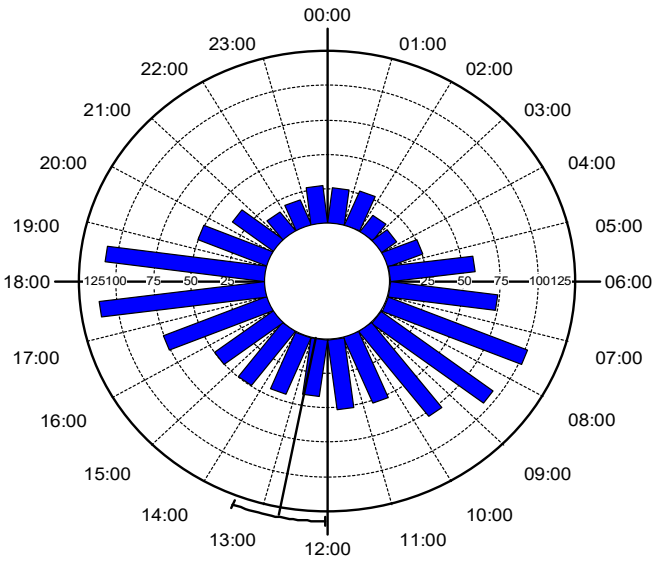
Çakalın gün içi aktivite deseni incelendiğinde gece 01:00 ile 02:00 saatleri ile gündüz 10:00 ile 12:00 saatleri arasında aktif olduğu görülmektedir (Grafik 4.2).



Grafik 4.2 Çakal gün içi aktivite deseni

4.2.1.3 Karaca (*Capreolus capreolus*) gün içi aktivite deseni

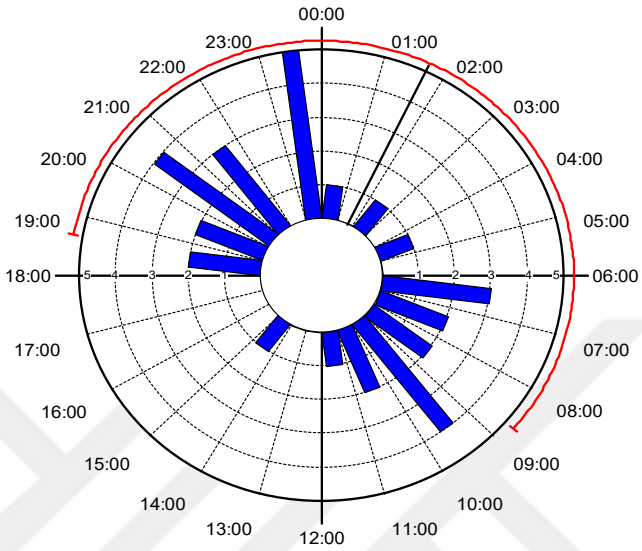
Karacanın gün içi aktivite deseni incelendiğinde sabah 06:00-09:00 saatleri ile akşam 17:00 -19:00 saatleri arasında daha aktif olduğu görülmektedir (Grafik 4.3).



Grafik 4.3 Karaca gün içi aktivite deseni

4.2.1.4 Kızılgeyik (*Cervus elaphus*) gün içi aktivite deseni

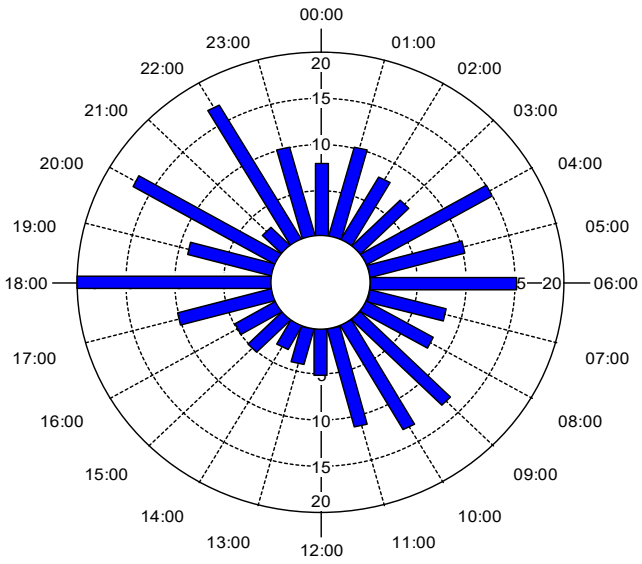
Kızılgeyiğin gün içi aktivite deseni incelendiğinde 06:00-10:00 saatleri ile akşam 20:00 -24:00 saatleri arasında daha aktif olduğu görülmektedir (Grafik 4.4).



Grafik 4.4 Kızılgeyik gün içi aktivite deseni

4.2.1.5 Kurt (*Canis lupus*) gün içi aktivite deseni

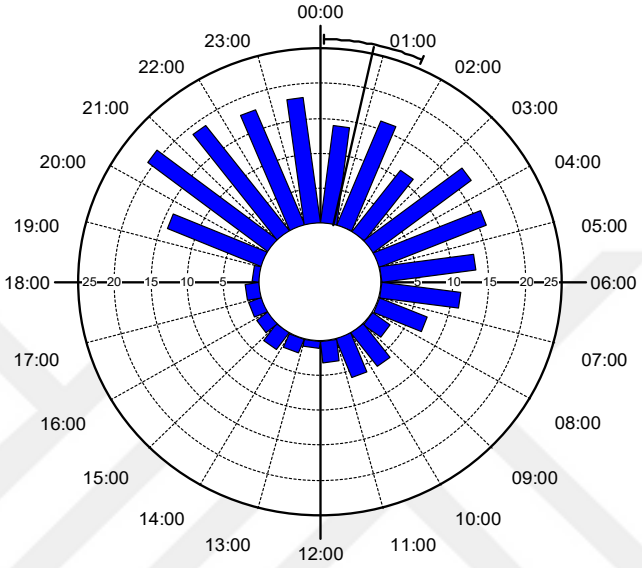
Kurtun gün içi aktivite deseni incelendiğinde sabah 04:00-06:00 saatleri ile akşam 18:00 -22:00 saatleri arasında daha aktif olduğu görülmektedir (Grafik 4.5).



Grafik 4.5 Kurt gün içi aktivite deseni

4.2.1.6 Sansar (*Martes spp.*) gün içi aktivite deseni

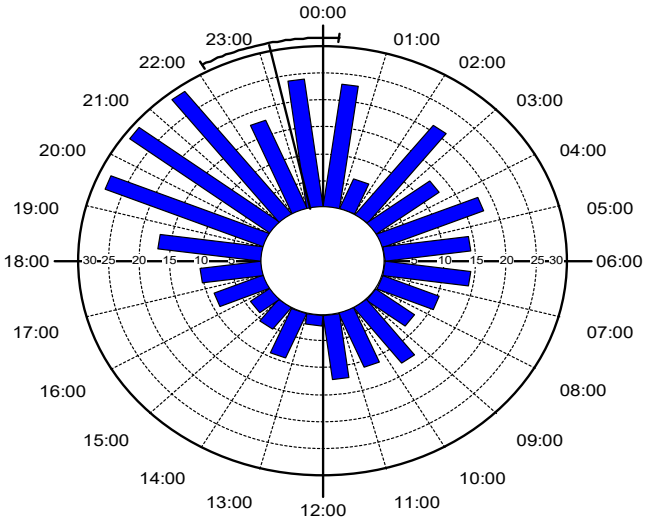
Sansarın gün içi aktivite deseni incelendiğinde akşam ve gece saatlerini kapsayan 20:00-23:00 saatleri arasında ve 03:00 ile sabaha karşı 05:00 saatleri arasında oldukça aktif olduğu görülmektedir (Grafik 4.6).



Grafik 4.6 Sansar gün içi aktivite deseni

4.2.1.7 Tilki (*Vulpes vulpes*) gün içi aktivite deseni

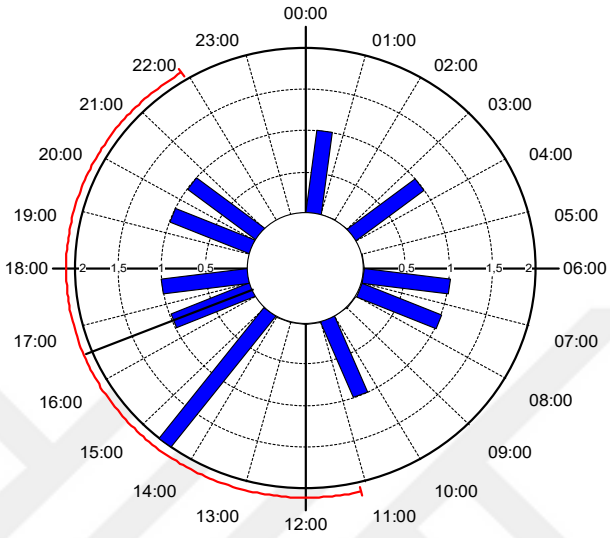
Tilkinin gün içi aktivite deseni incelendiğinde akşam 19:00-22:00, saatleri arasında ve gece 00:00-03:00 saatleri arasında daha aktif olduğu görülmektedir (Grafik 4.7).



Grafik 4.7 Tilki gün içi aktivite deseni

4.2.1.8 Vaşak (*Lynx lynx*) gün içi aktivite deseni

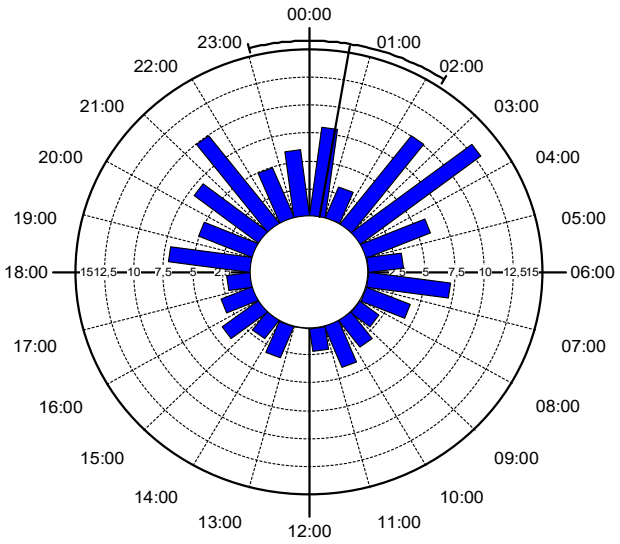
Vaşağın gün içi aktivite deseni incelendiğinde saat 14:00-15:00 arasında diğer saatlerden farklı olarak daha aktif olduğu görülmektedir (Grafik 4.8).



Grafik 4.8 Vaşak gün içi aktivite deseni

4.2.1.9 Yaban domuzu (*Sus scrofa*) gün içi aktivite deseni

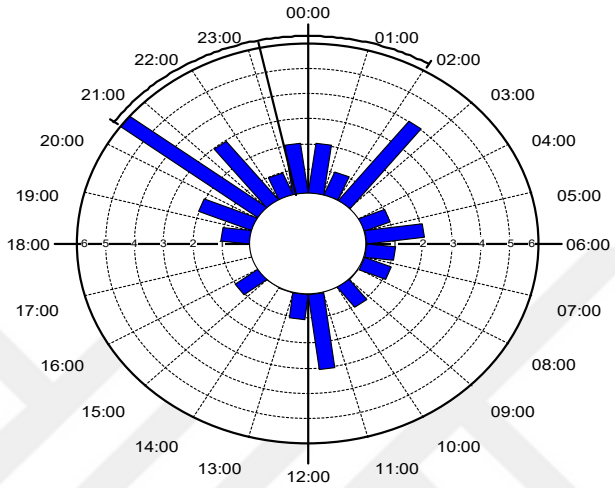
Yaban domuzunun gün içi aktivite deseni incelendiğinde akşam 18:00-19:00 ile 20:00-22:00, saatleri arasında ve gece 02:00-03:00 ile sabaha 06:00-07:00 saatleri arasında daha aktif olduğu görülmektedir (Grafik 4.9).



Grafik 4.9 Yaban domuzu gün içi aktivite deseni

4.2.1.10 Yaban kedisi (*Felis slyvestris*) gün içi aktivite deseni

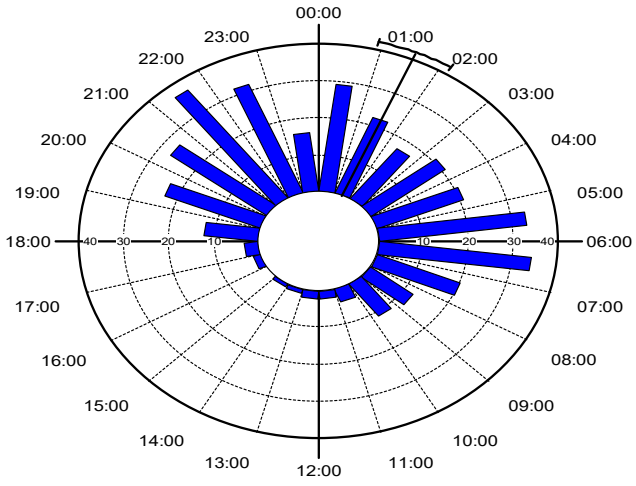
Yaban kedisinin gün içi aktivite deseni incelendiğinde akşam ve gece 21:00-22:00, 02:00-03:00 ile öğlen 11:12:00 saatleri arasında daha aktif olduğu görülmektedir (Grafik 4.10).



Grafik 4.10 Yaban kedisi gün içi aktivite deseni

4.2.1.11 Yaban tavşanı (*Lepus europaeus*) gün içi aktivite deseni

Yaban tavşanının gün içi aktivite deseni incelendiğinde akşam ve gece 22:00-23:00, 00:00-02:00 ile sabah 05:00-07:00 saatleri arasında daha aktif olduğu görülmektedir (Grafik 4.11).

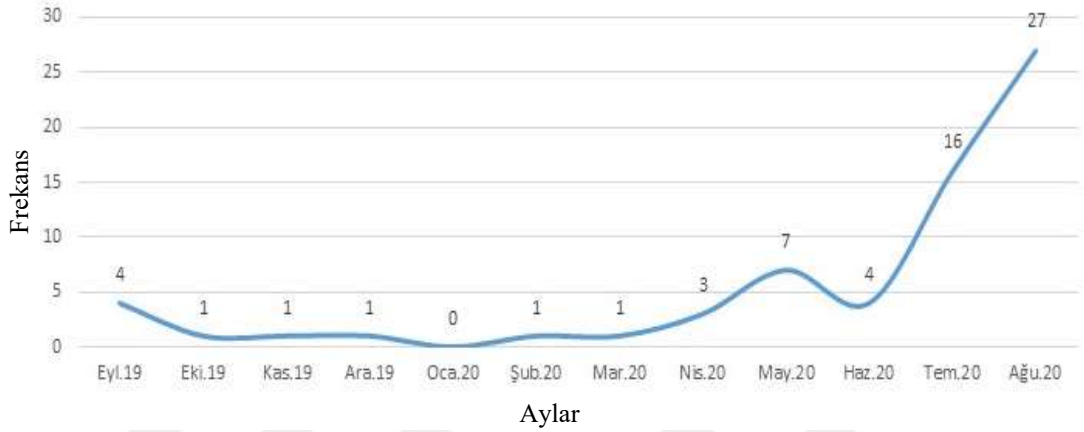


Grafik 4.11 Yaban tavşanı gün içi aktivite deseni

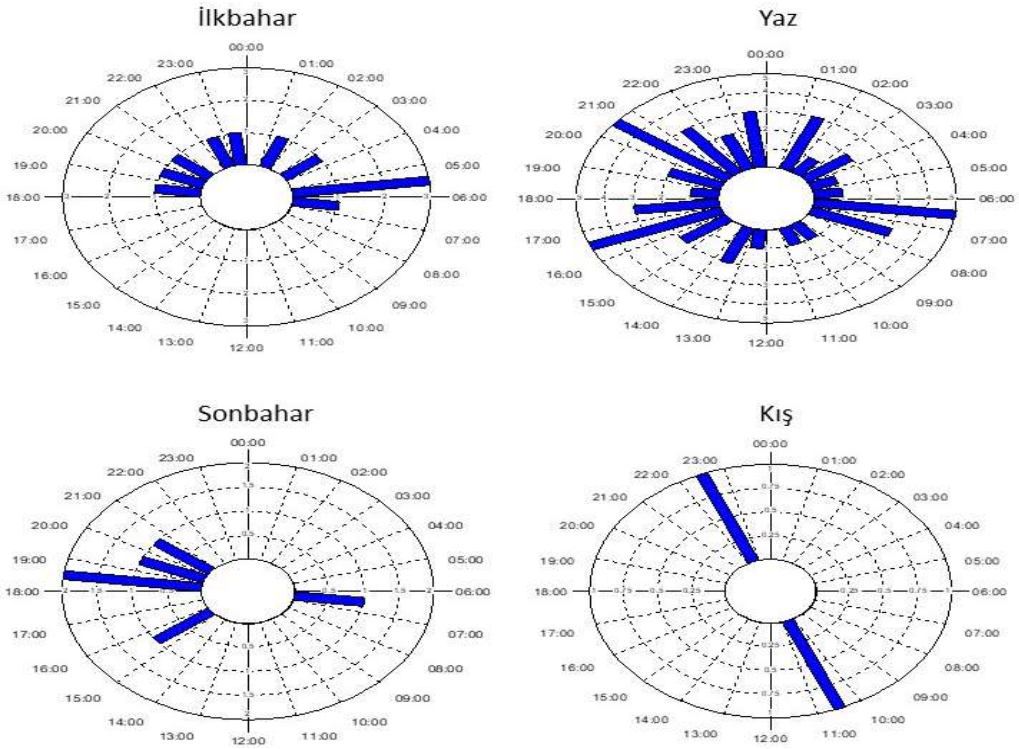
4.2.2 Tespit Edilen Türlere Ait Yıllık ve Mevsimsel Aktivite Desenleri

4.2.2.1 Bozayı yıllık ve mevsimsel aktivite deseni

Bozayıya ait yıllık ve mevsimsel aktivite deseni incelendiğinde bozayının ağustos ayında ve n=47 frekans değeri ile yaz mevsiminde daha aktif olduğu görülmektedir (Grafik 4.12, Grafik 4.13).



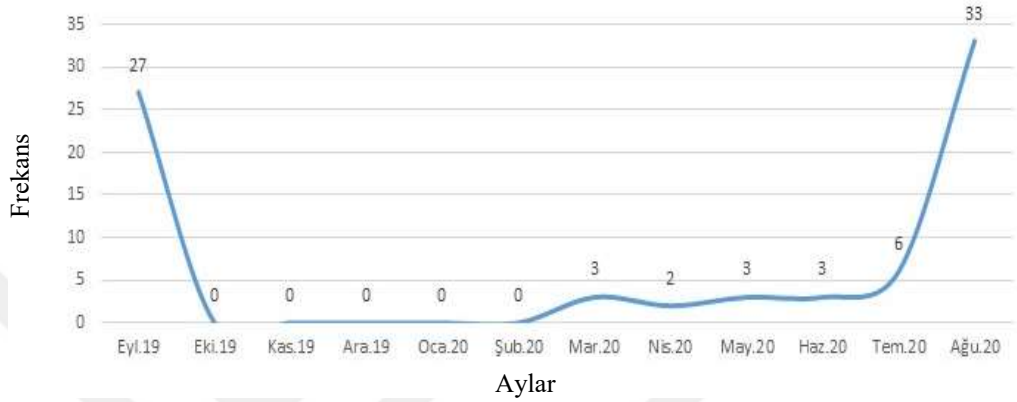
Grafik 4.12 Bozayı yıllık aktivite deseni



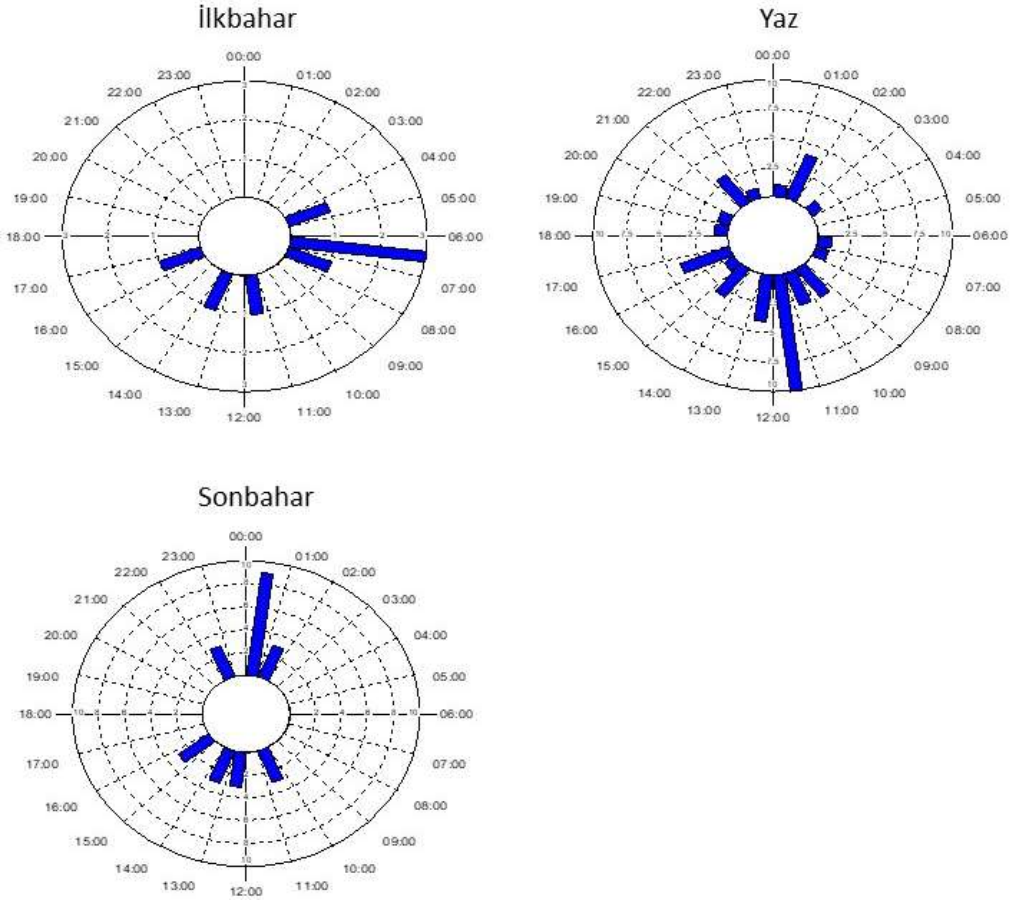
Grafik 4.13 Bozayı mevsimsel aktivite deseni

4.2.2.2 Çakal yıllık ve mevsimsel aktivite deseni

Çakala ait yıllık ve mevsimsel aktivite deseni incelendiğinde yaban tavşanının ağustos ayında ve n=42 frekans değeri ile yaz mevsiminde daha aktif olduğu görülmektedir (Grafik 4.14, Grafik 4.15).



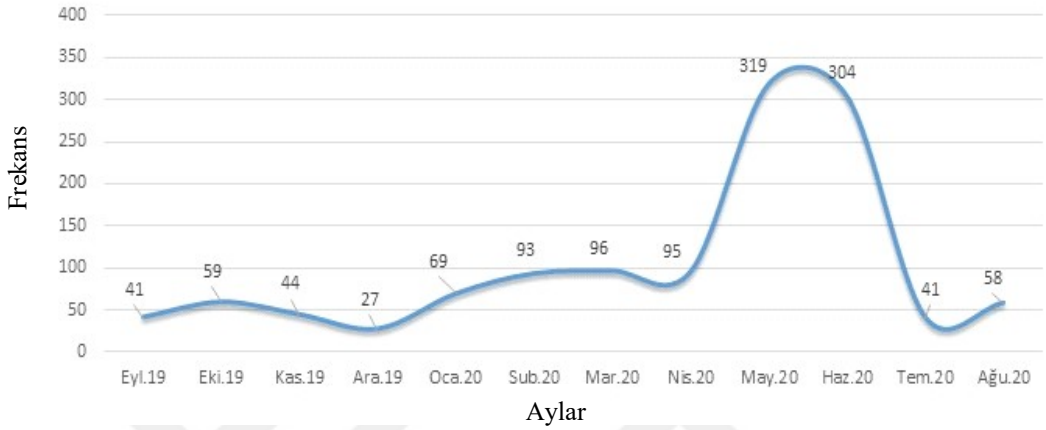
Grafik 4.14 Çakal yıllık aktivite deseni



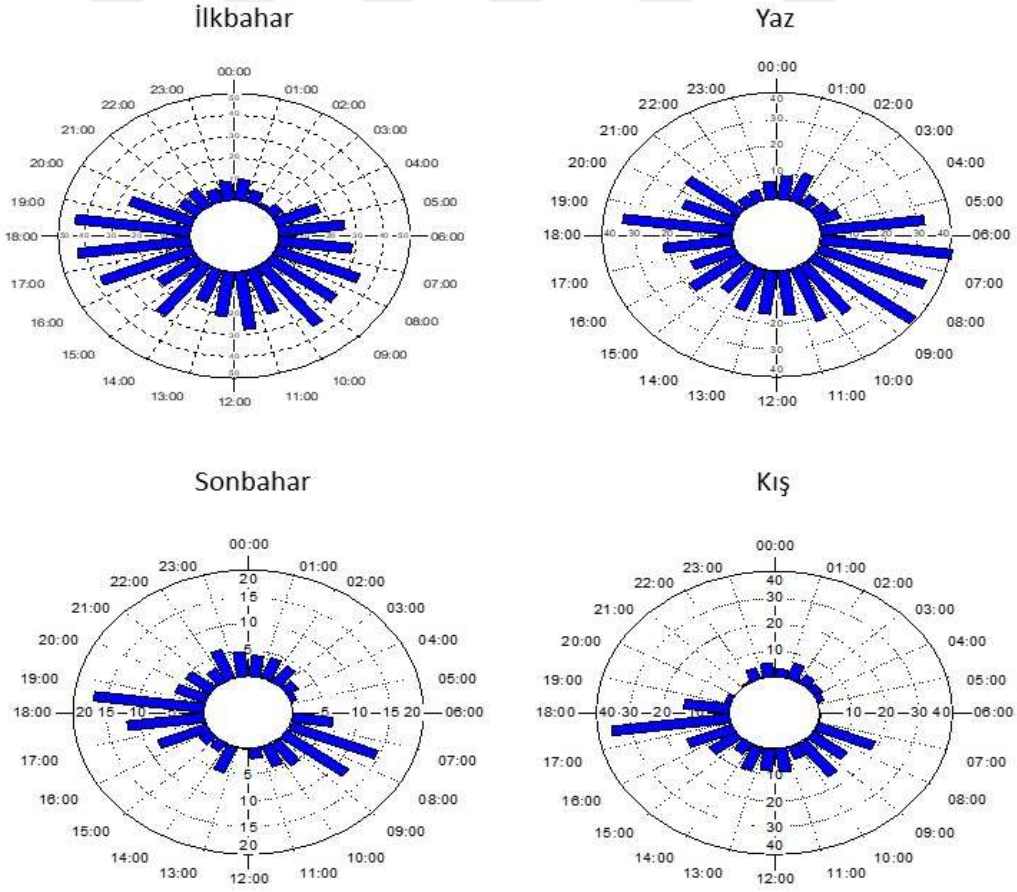
Grafik 4.15 Çakal mevsimsel aktivite deseni

4.2.2.3 Karaca yıllık ve mevsimsel aktivite deseni

Karacaya ait yıllık ve mevsimsel aktivite deseni incelendiğinde karacanın mayıs ayında en aktif durumda ve n=514 frekans değeri ile ilkbahar aylarında daha aktif olduğu görülmektedir (Grafik 4.16, Grafik 4.17).



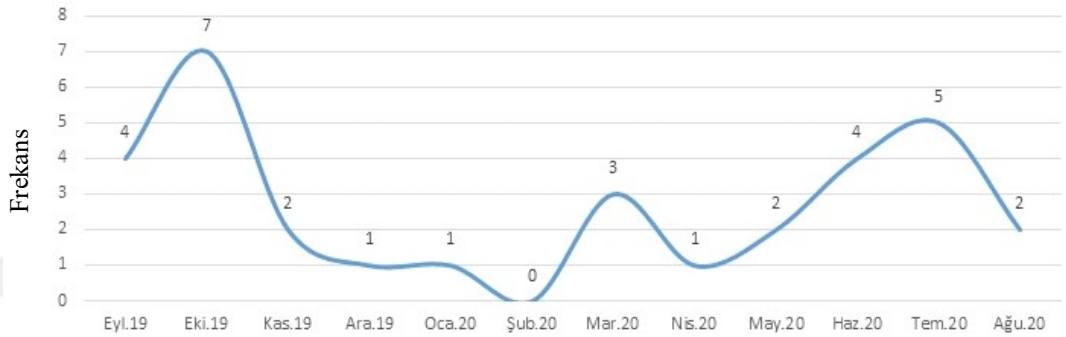
Grafik 4.16 Karaca yıllık aktivite deseni



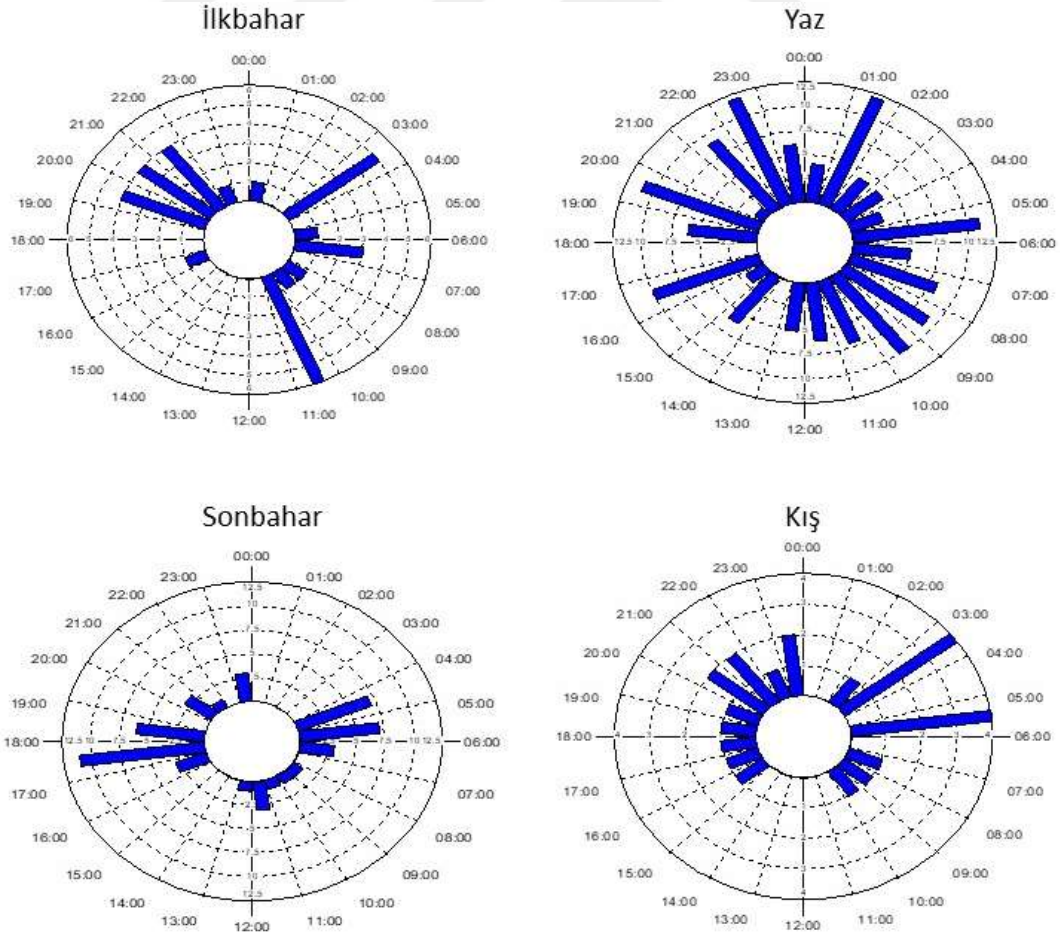
Grafik 4.17 Karaca mevsimsel aktivite deseni

4.2.2.4 Kızılgeyik yıllık ve mevsimsel aktivite deseni

Kızılgeyiğe ait yıllık ve mevsimsel aktivite deseni incelendiğinde kızılgeyiğin ekim ayında ve n=13 frekans değeri ile sonbahar mevsiminde daha aktif olduğu görülmektedir (Grafik 4.18, Grafik 4.19).



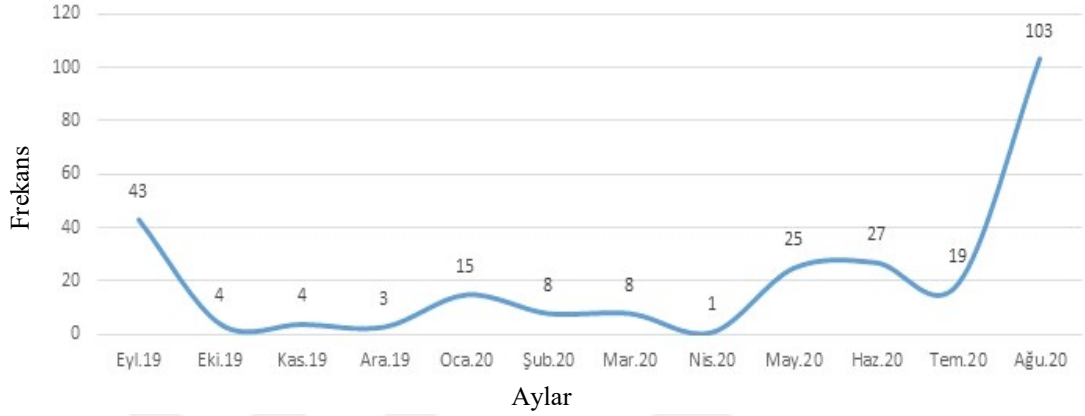
Grafik 4.18 Kızıl geyik yıllık aktivite deseni



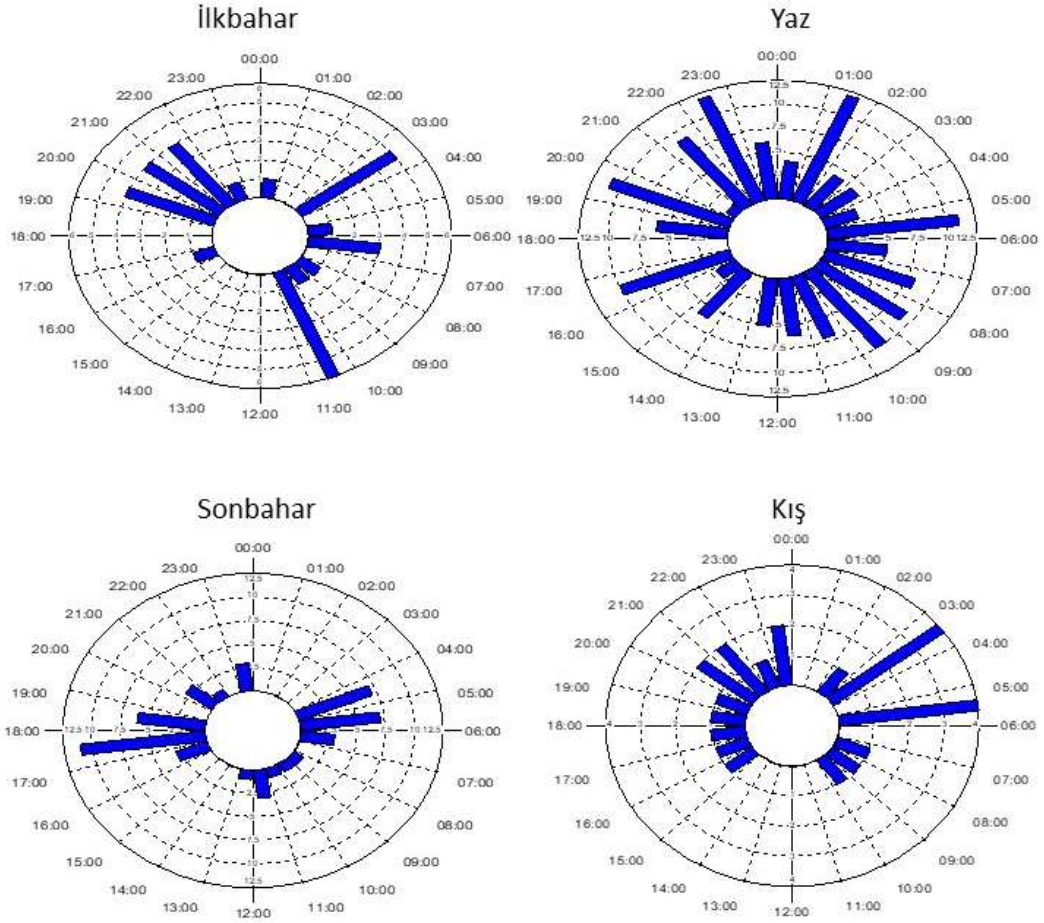
Grafik 4.19 Kızılgeyik mevsimsel aktivite deseni

4.2.2.5 Kurt yıllık ve mevsimsel aktivite deseni

Kurta ait yıllık ve mevsimsel aktivite deseni incelendiğinde kurtun ağustos ayında ve n=151 frekans değeri ile yaz mevsiminde daha aktif olduğu görülmektedir (Grafik 4.20, Grafik 4.21).



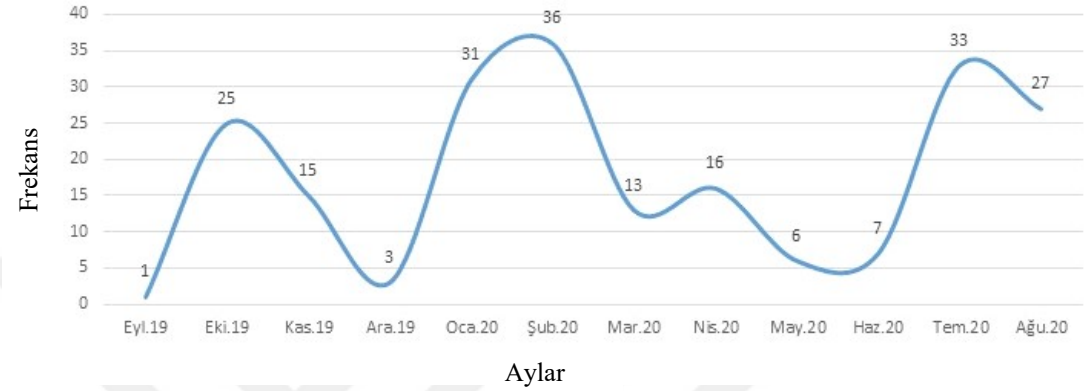
Grafik 4.20 Kurt yıllık aktivite deseni



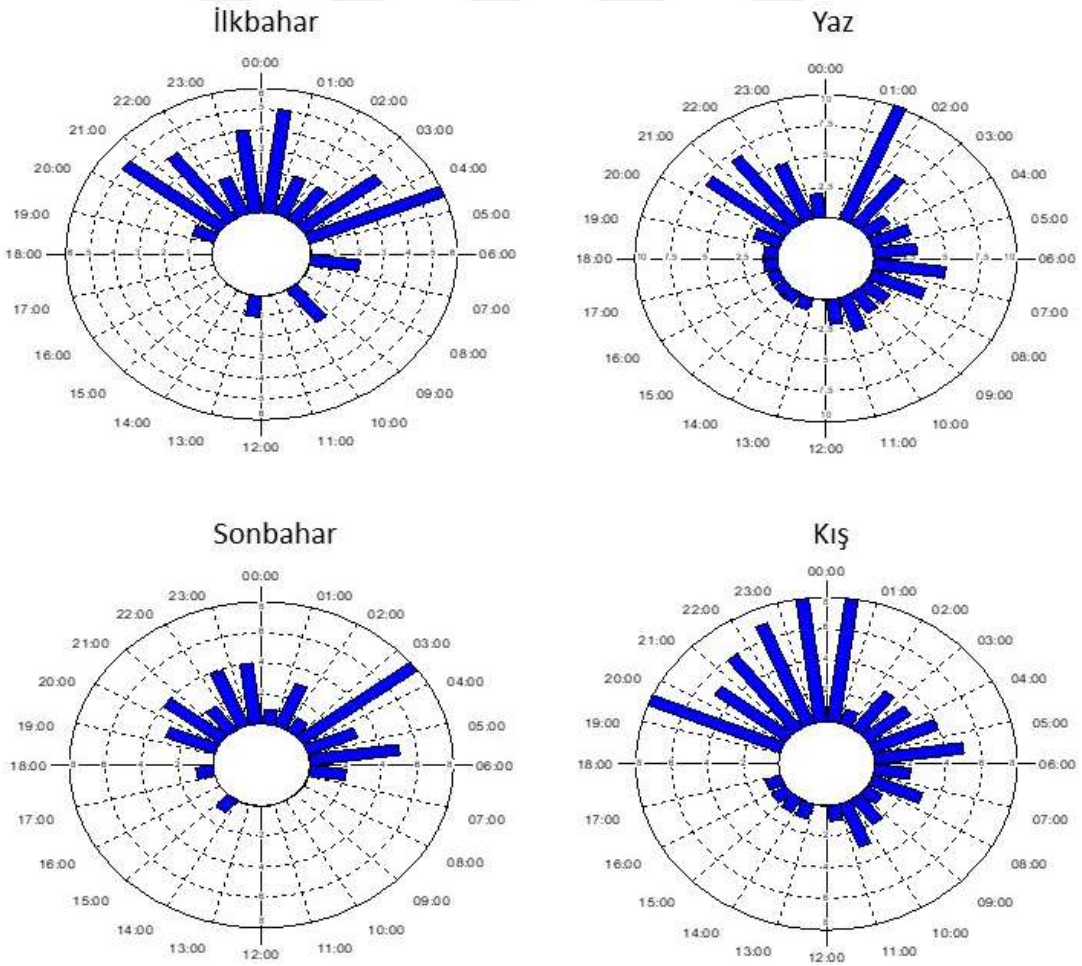
Grafik 4.21 Kurt mevsimsel aktivite deseni

4.2.2.6 Sansar yıllık ve mevsimsel aktivite deseni

Sansara ait yıllık ve mevsimsel aktivite deseni incelendiğinde sansarın şubat ayında ve n=70 frekans değeri ile kış mevsiminde daha aktif olduğu görülmektedir (Grafik 4.22, Grafik 4.23).



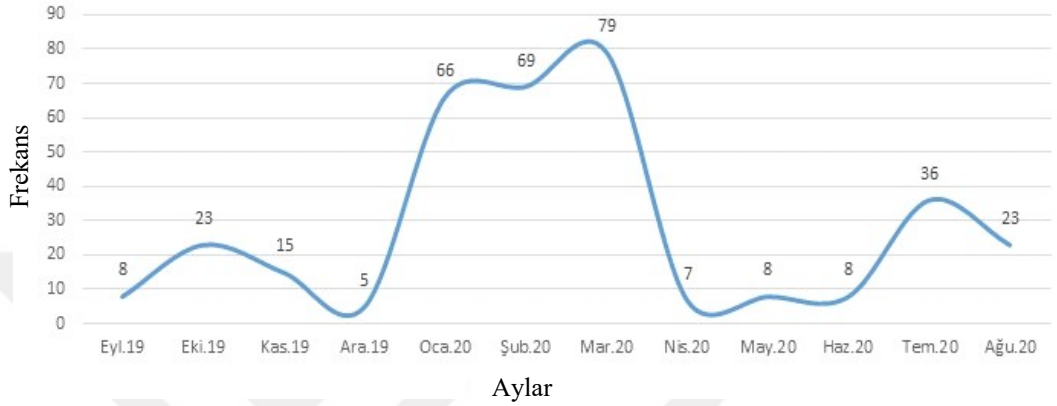
Grafik 4.22 Sansar yıllık aktivite deseni



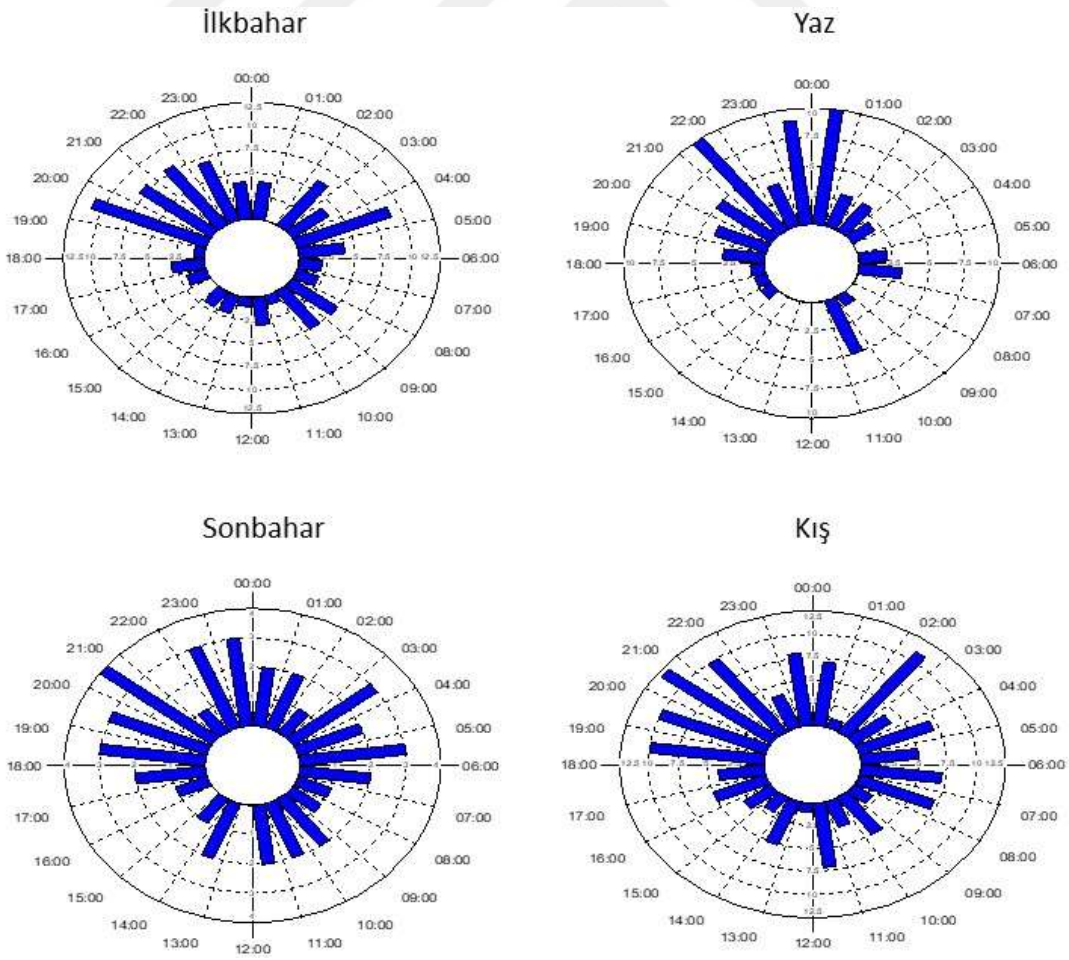
Grafik 4.23 Sansar mevsimsel aktivite deseni

4.2.2.7 Tilki yıllık ve mevsimsel aktivite deseni

Tilkiye ait yıllık ve mevsimsel aktivite deseni incelendiğinde tilkinin nisan ayında ve n=140 frekans değeri ile kış mevsiminde daha aktif olduğu görülmektedir (Grafik 4.24, Grafik 4.25).



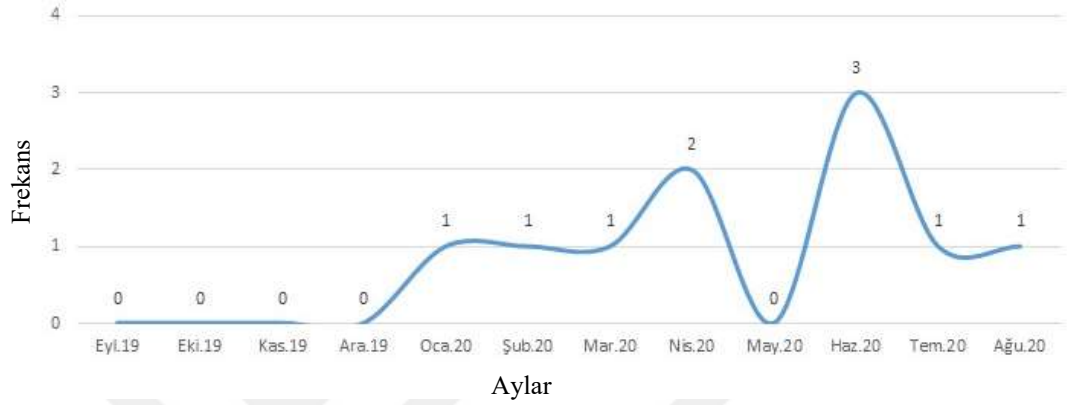
Grafik 4.24 Tilki yıllık aktivite deseni



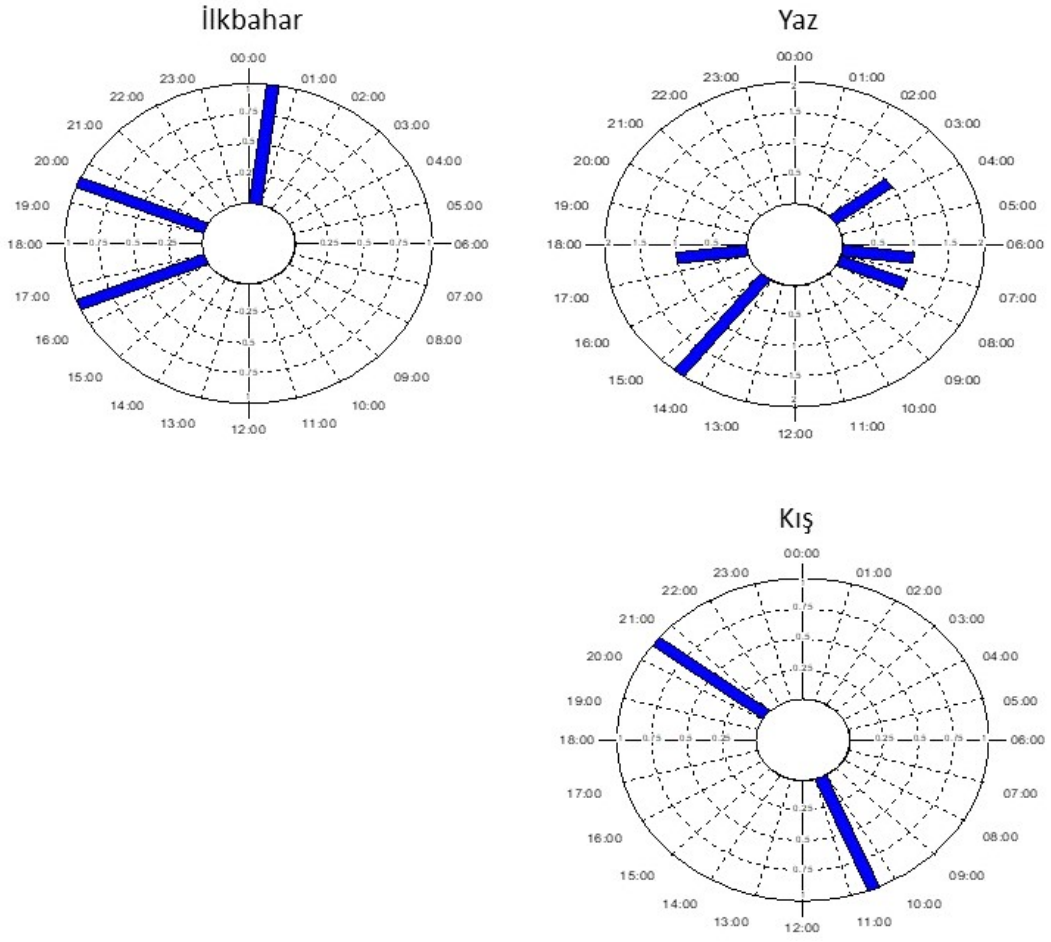
Grafik 4.25 Tilki mevsimsel aktivite deseni

4.2.2.8 Vaşak yıllık ve mevsimsel aktivite deseni

Vaşağa ait yıllık ve mevsimsel aktivite deseni incelendiğinde vaşağın haziran ayında ve n=5 frekans değeri ile yaz mevsiminde daha aktif olduğu görülmektedir (Grafik 4.26, Grafik 4.27).



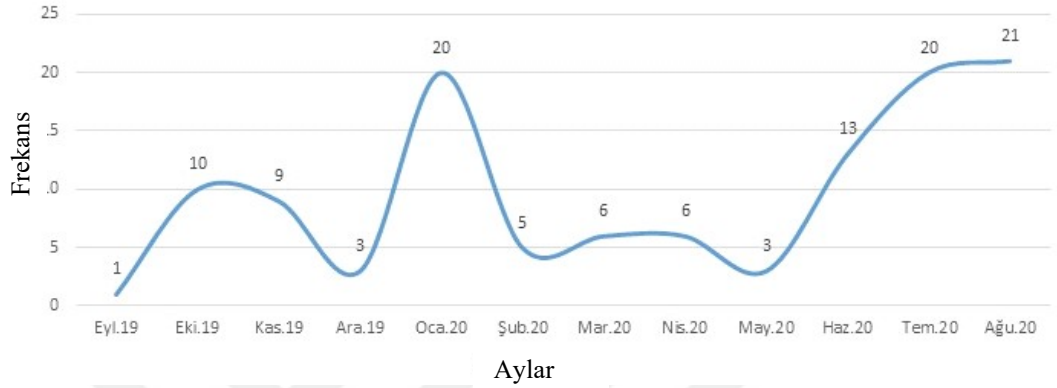
Grafik 4.26 Vaşak yıllık aktivite deseni



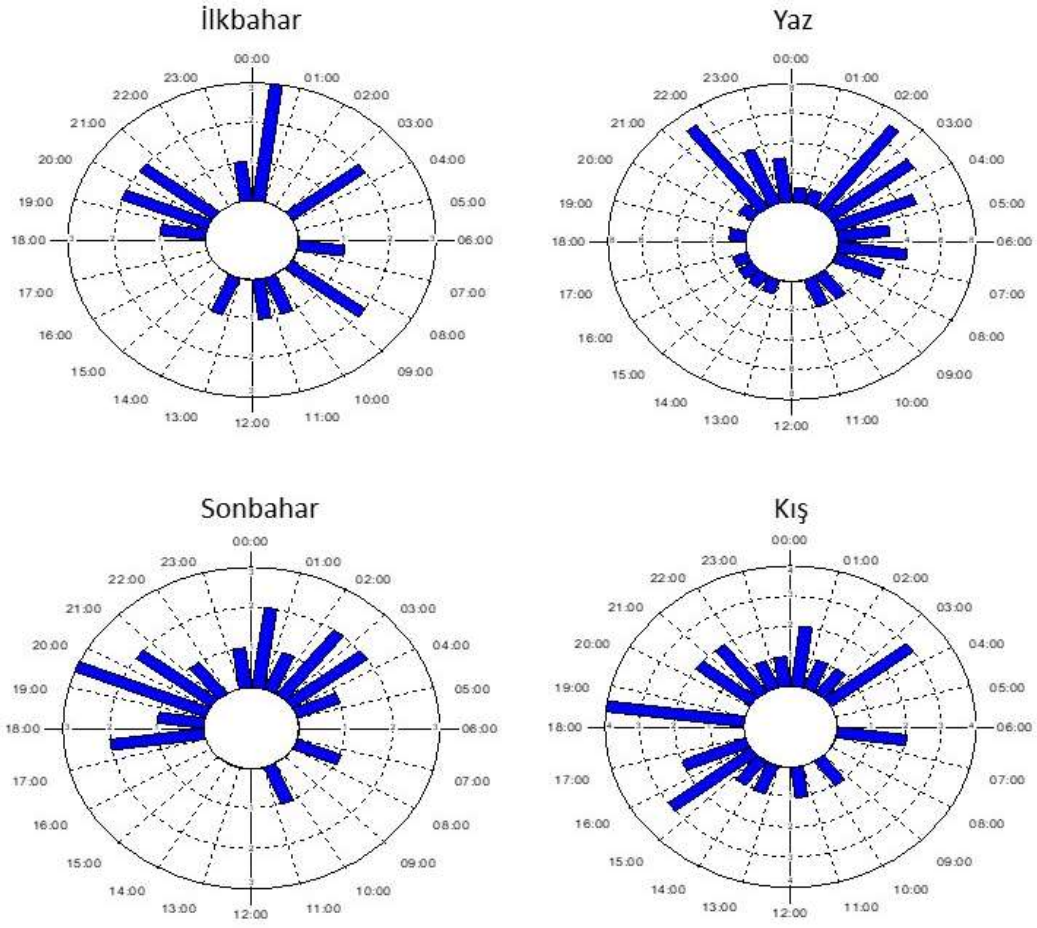
Grafik 4.27 Vaşak mevsimsel aktivite deseni

4.2.2.9 Yaban domuzu yıllık ve mevsimsel aktivite deseni

Yaban domuzuna ait yıllık ve mevsimsel aktivite deseni incelendiğinde yaban domuzunun ağustos ayında ve n=54 frekans değeri ile yaz mevsiminde daha aktif olduğu görülmektedir (Grafik 4.28, Grafik 4.29).



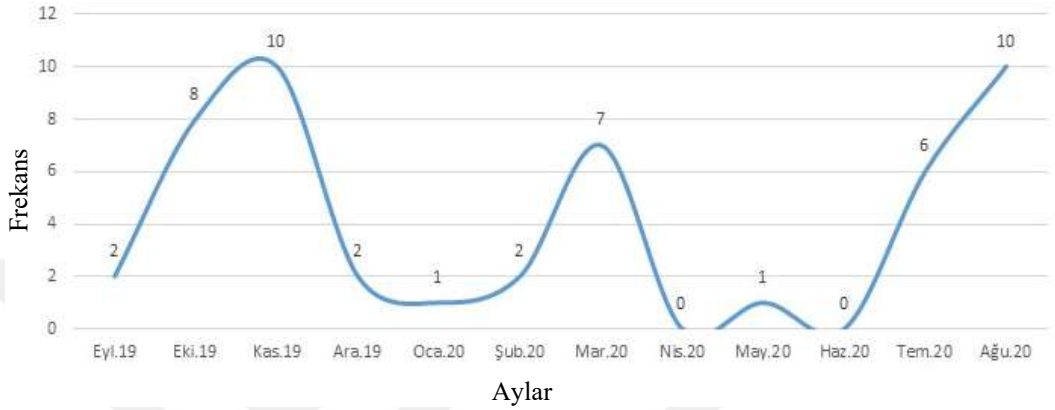
Grafik 4.28 Yaban domuzu yıllık aktivite deseni



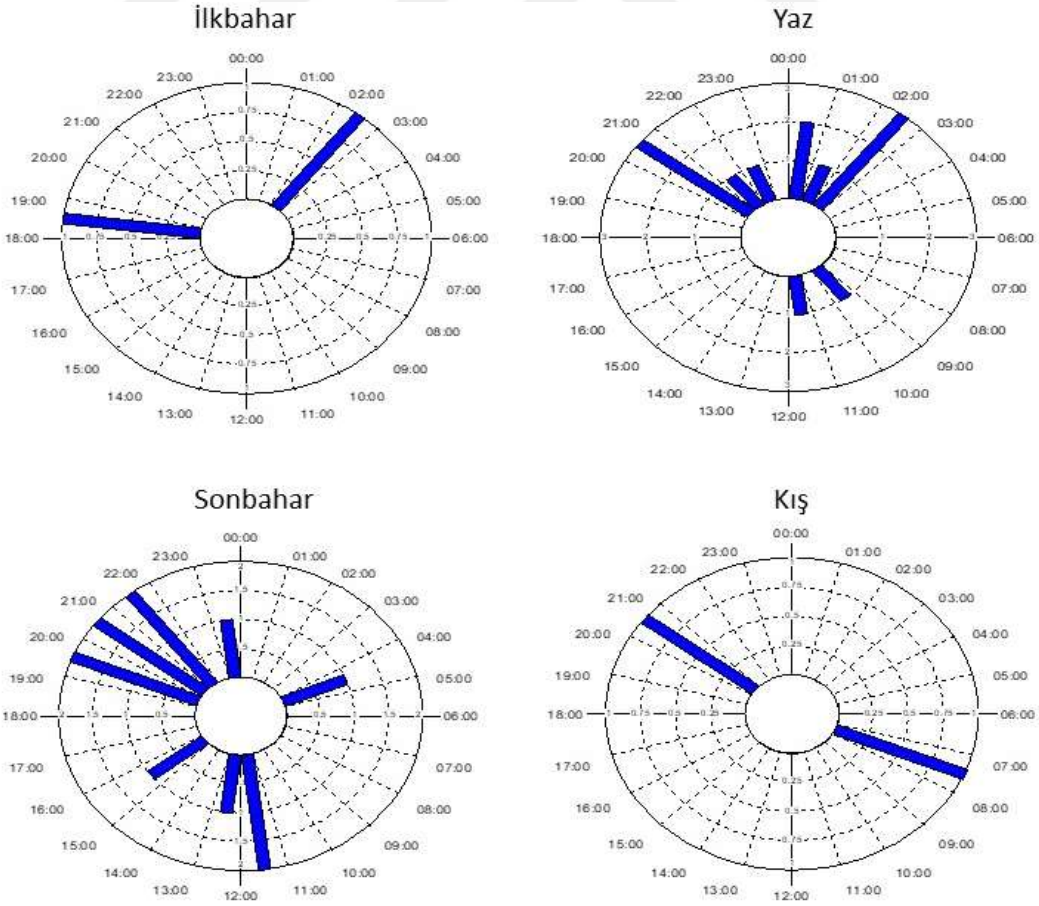
Grafik 4.29 Yaban domuzu mevsimsel aktivite deseni

4.2.2.10 Yaban kedisi yıllık ve mevsimsel aktivite deseni

Yaban kedisine ait yıllık ve mevsimsel aktivite deseni incelendiğinde yaban kedisinin ağustos ve kasım ayında; n=20 frekans değeri ile sonbahar mevsiminde daha aktif olduğu görülmektedir (Grafik 4.30, Grafik 4.31).



Grafik 4.30 Yaban kedisi yıllık aktivite deseni



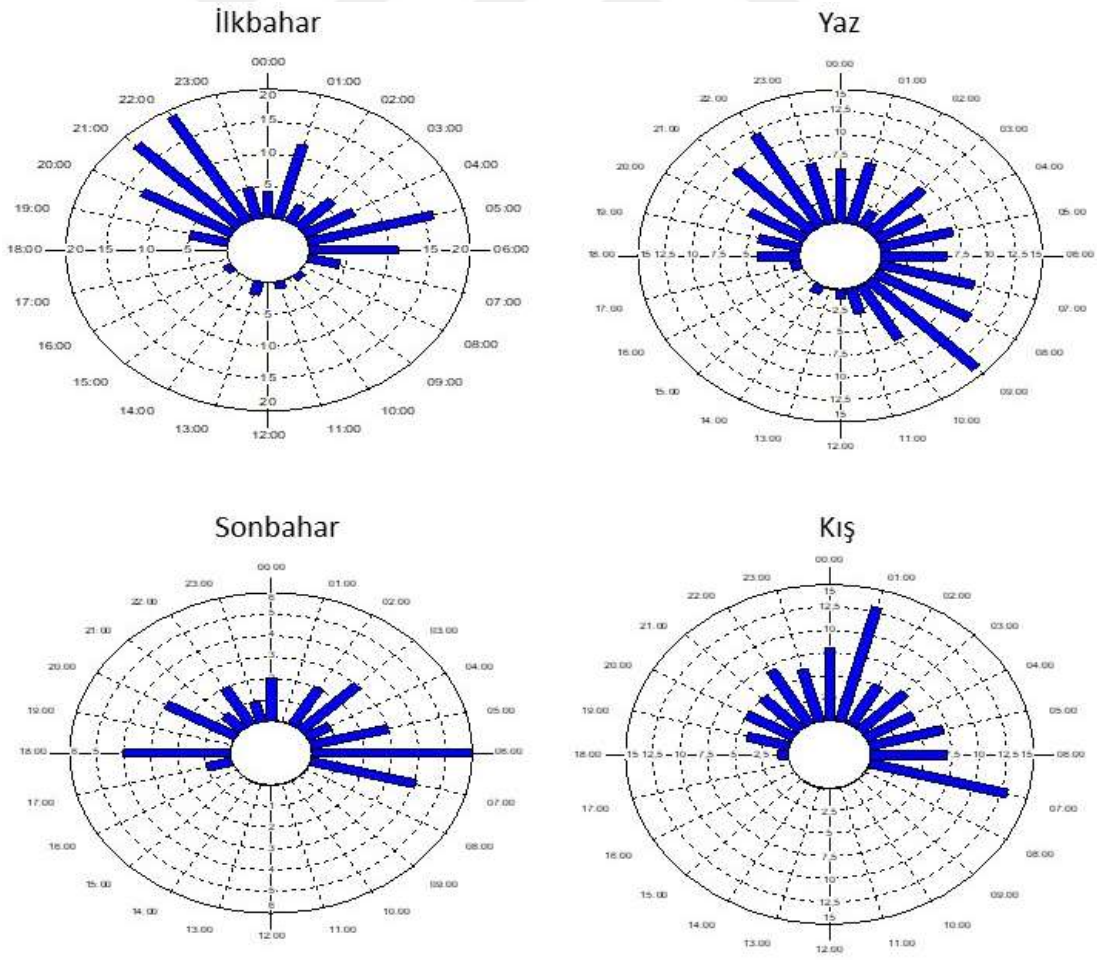
Grafik 4.31 Yaban kedisi mevsimsel aktivite deseni

4.2.2.11 Yaban tavşanı yıllık ve mevsimsel aktivite deseni

Yaban tavşanına ait yıllık ve mevsimsel aktivite deseni incelendiğinde yaban tavşanının haziran ayında ve n=129 frekans değeri ile yaz mevsiminde daha aktif olduğu görülmektedir (Grafik 4.32, Grafik 4.33).



Grafik 4.32 Yaban kedisi yıllık aktivite deseni



Grafik 4.33 Yaban tavşanı mevsimsel aktivite deseni

4.2.3 Tespit Edilen Türlere Ait Gün içi Aktivite Oranları

Ballıdağ ve Kurtgirmez mevkiilerinde tespit edilen türlerin gün içi aktivite desenlerinde yer alan 1 saatlik zaman dilimindeki filtreli kayıtların o türe ait toplam filtreli kayıt sayısına bölünmesi ile hedef türlere ait aktivite oranları hesaplanarak tablo 4.2'de verilmiştir. Yapılan analize göre Karaca çoğunlukla diurnal davranış (gündüz aktif) sergilerken, sansar, yaban domuzu, yaban tavşanı, yaban kedisi ve tilki çoğunlukla nokturnal (gece aktif) davranış göstermiştir. Bozayı, çakal, kızılgeyik, kurt ve vaşak ise katemeral (hem gündüz hem gece aktif) davranış göstermiştir.

Tablo 4.2 Tespit edilen türlere ait aktivite oranları

Türler	**05:00-18:00 diurnal**	**18:00-05:00 nokturnal**	**04:00-06:00 17:00-19:00 krespular**	**Toplam Görüntü Sayısı**	**Aktivite yüzdeleri**	**Davranış**
Ursus arctos	31	35	11	66	%46 diurnal %54 nokturnal %16 krespular	Katemeral
Canis lupus	182	155	60	337	%54 diurnal %46 nokturnal %17 krespular	Katemeral
Lepus europaeus	125	257	69	382	%33 diurnal %67 nokturnal %18 krespular	Çoğunlukla nokturnal
Cervus elaphus	15	19	3	34	%44 diurnal %56 nokturnal %1 krespular	Katemeral
Canis aureus	49	28	2	77	%64 diurnal %36 nokturnal %2 krespular	Katemeral
Martes sp.	61	175	32	236	%26 diurnal, %74 nokturnal %13 krespular	Çoğunlukla nokturnal
Sus scrofa	39	80	18	119	%32 diurnal, %68 nokturnal %15 krespular	Çoğunlukla nokturnal
Felis silvestris	27	52	13	79	%34 diurnal %66 nokturnal %16 krespular	Çoğunlukla nokturnal
Vulpes vulpes	120	226	59	346	%34 diurnal %66 nokturnal %17 krespular	Çoğunlukla nokturnal
Capreolus capreolus	890	374	308	1264	%70 diurnal %30 nokturnal %24 krespular	Çoğunlukla diurnal
Lynx lynx	6	5	1	11	%54 diurnal %46 nokturnal %1 krespular	Katemeral

4.3 Ballıdağ ve Kurtgirmez Mevkiilerinde Tespit Edilen Türlere Ait Göreceli Bolluk İndeksi Değerleri

Filtreli fotokapan görüntü sayılarının toplam fotokapan gün sayısına bölünüp 100 ile çarpılmasıyla hesaplanan türlere ait göreceli bolluk indeksi değerleri tablo 4.3'te verilmiştir. Tespit edilen türlerin göreceli bolluk indeksi değerlerine bakıldığında Ballıdağ mevkiinde en fazla görülen 3 tür sırasıyla *Capreolus capreolus* (6,74), *Lepus europaeus* (5,85) ve *Vulpes vulpes* (3,21) olurken en az görülen türün Meles meles (0,02) ve *Lutra lutra* (0,04) olduğu tespit edilmiştir. Kurtgirmez mevkiinde ise en fazla görülen 3 tür sırasıyla *Capreolus capreolus* (18,35), *Canis lupus* (4,68) ve *Vulpes vulpes* (3,69) olurken en az görülen türün *Lynx lynx* (0,02) ve *Cervus elaphus* (0,15) olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4.3 Ballıdağ ve Kurtgirmez çalışma mevkiilerinde tespit edilen türlere ait göreceleli bolluk indeksi değerleri

Türler	**Göreceli Bolluk Değerleri**	
	Ballıdağ	Kurtgirmez
Canis aureus	-	1,46
Canis lupus	0,49	4,68
Capreolus capreolus	6,74	18,35
Cervus elaphus	0,53	0,15
Felis silvestris	0,33	0,31
Lepus europaeus	5,85	1,74
Lutra lutra	0,04	-
Lynx lynx	0,17	0,04
Martes spp.	2,18	2,32
Meles meles	0,02	0,23
Sus scrofa	0,93	1,46
Ursus arctos	0,55	0,75
Vulpes vulpes	3,21	3,69

4.4 Ballıdağ ve Kurtgirmez Mevkii'lerindeki Türlerin Shannon Wiener Çeşitlilik İndeksi

Ballıdağ ve Kurtgirmez mevkiilerinde yer alan türlere ait Shannon Wiener çeşitlilik indeksi hesaplamaları Tablo 4.4'te verilmiştir.

Tablo 4.4 Çalışma alanlarındaki türlerin Shannon Wiener çeşitlilik indeksi

Türler	**Birey Sayıları Ballıdağ**	**Shannon Wiener Çeşitlilik Hesabı**	*%*	**Birey Sayıları Kurtgirmez**	**Shannon Wiener Çeşitlilik Hesabı**	*%*
Ursus arctos	33	-0,1349	4,2857	61	-0,16431	5,7547
Capreolus capreolus	205	-0,3523	**26,6233**	291	-0,35488	**27,4528**
Cervus elaphus	33	-0,1349	4,2857	20	-0,07491	1,8867
Martes sp.	76	-0,2285	9,8701	70	-0,17946	6,6037
Sus scrofa	158	-0,3249	**20,5194**	377	-0,36767	**35,5660**
Vulpes Vulpes	81	-0,2368	10,5194	68	-0,17619	6,4150
Canis lupus	31	-0,1293	4,0259	86	-0,20378	**8,1132**
Felis silvestris	23	-0,1048	2,9870	29	-0,09846	2,7358
Lepus europaeus	119	-0,2885	**15,4545**	46	-0,13615	4,3396
Lynx lynx	8	-0,0474	1,0389	2	-0,01184	0,1886
Meles meles	1	-0,0086	0,1298	3	-0,01661	0,2830
Lutra lutra	2	-0,0154	0,2597			
Canis aureus				7	-0,03315	0,6603
Toplam	**770**	**H'=2,007**	**100**	**1060**	**H'=1,817**	**100**

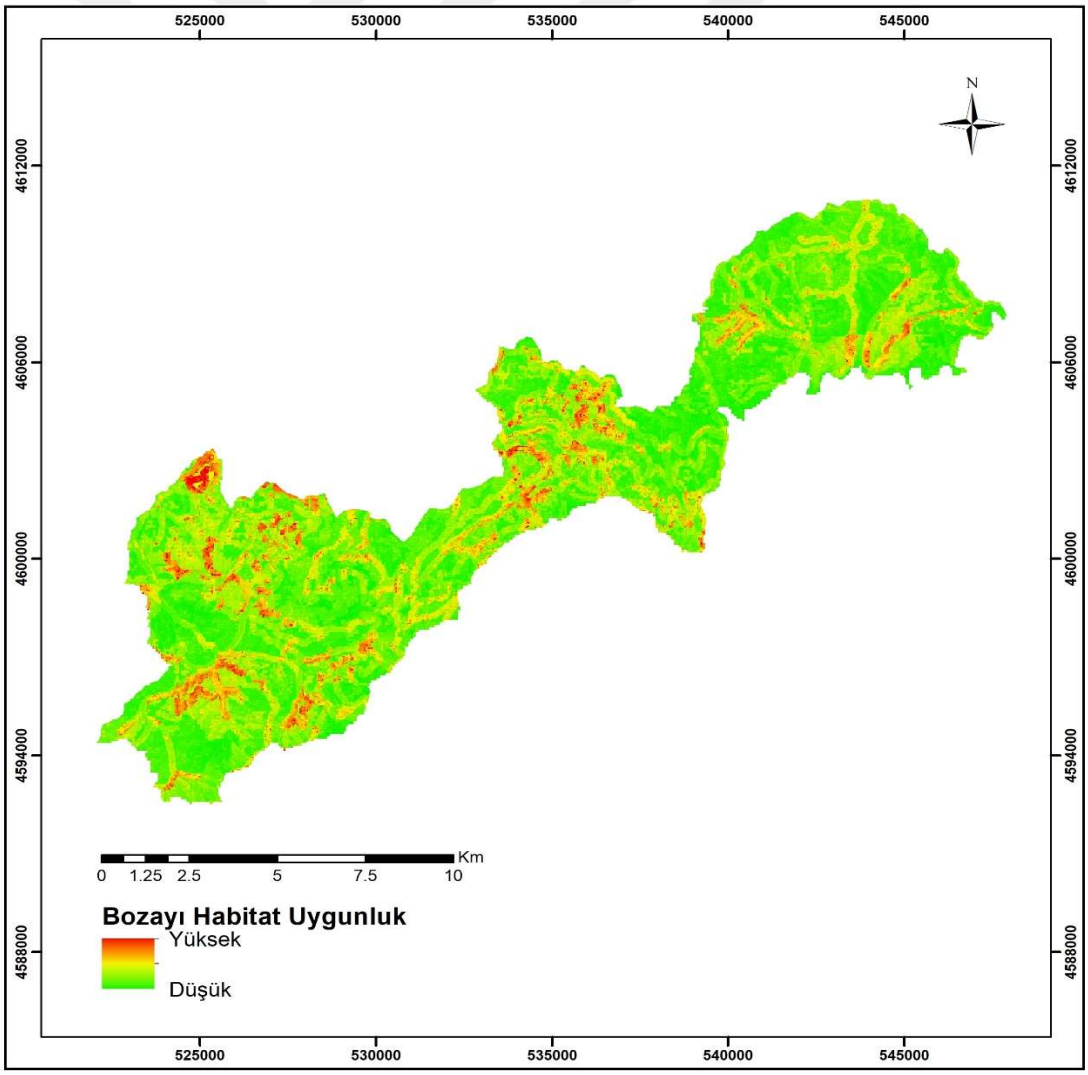
Türe ait birey sayılarının tüm türlerin toplam sayısına bölünerek 100 ile çarpılması ile elde edilen baskınlık değeri % olarak ifade edilmiştir. Buna göre Ballıdağ mevkiinde en baskın ilk 3 tür sırasıyla *Capreolus capreolus, Sus scrofa, Lepus europaeus* olurken Kurtgirmez mevkiinde sırasıyla *Sus scrofa, Capreolus capreolus, Canis lupus* türleri olmuştur.

4.5 Ballıdağ ve Kurtgirmez Mevkii'lerindeki Bazı Önemli Büyük Memeli Türlerin Çevresel Değişkenlerle Yapılan Habitat Uygunluk Modelleri

4.5.1 Ballıdağ Mevkiindeki Türlere Ait Habitat Uygunluk Modelleri

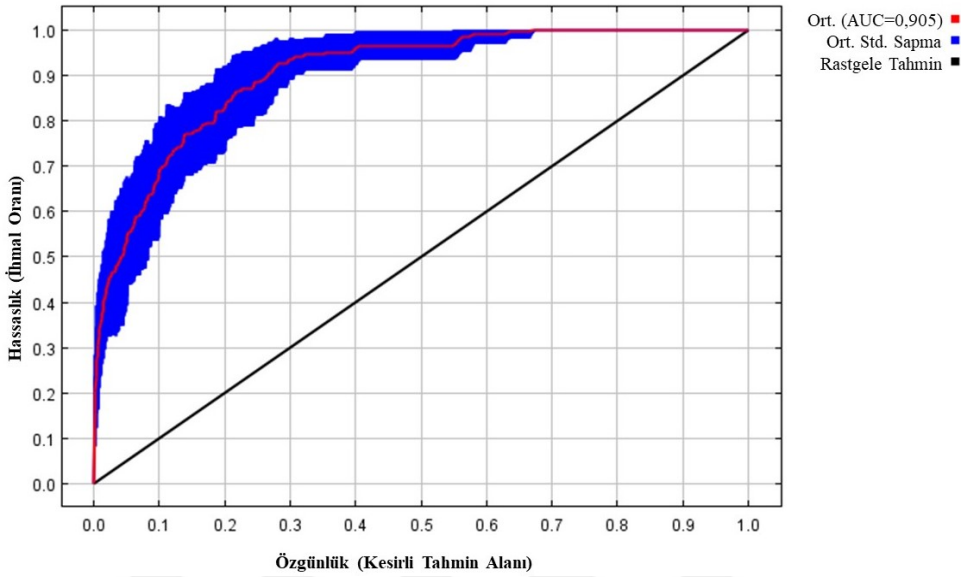
4.5.1.1 Bozayı habitat uygunluk modeli

Bozayıya ait bağımlı değişken var verileri ile bağımsız çevresel değişkenler; eğim, bakı, yükselti, topografik pozisyon indeksi, gölgelenme indeksi, radyasyon indeksi, su kaynaklarına olan uzaklık, yerleşim yerlerine olan uzaklık, yola olan uzaklık, arazi sınıfları ve meşcere tipleri kullanılarak MaxEnt 3.4.1 yazılımı ile bozayı habitat uygunluk modeli oluşturulmuştur (Harita 4.1).



Harita 4.1 Ballıdağ mevkii bozayı habitat uygunluk haritası

Bozayının potansiyel yayılış alanlarını tahmin etmek için geliştirilen modelin AUC değeri 0,905 bulunmuştur. Elde edilen sonuca göre modelin mükemmel olduğu görülmüştür (Grafik 4.34).



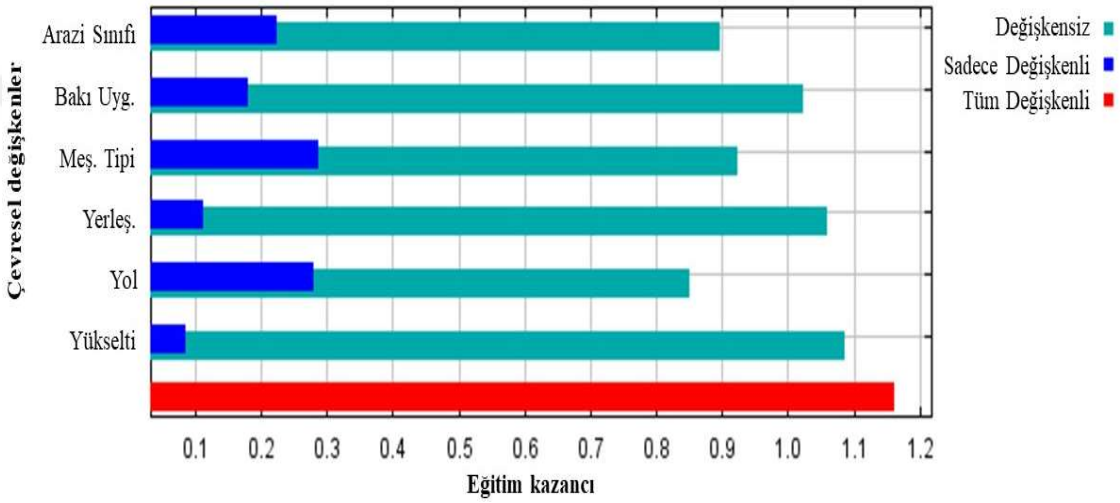
Grafik 4.34 Bozayı habitat uygunluk modelinin performansını gösteren AUC eğrisi

Çevresel değişkenlerin MaxEnt Habitat Uygunluk Modeline katkıları Tablo 4.5'te verilmiştir. Çevresel değişkenlerin bozayı habitat uygunluk modeline katkı oranı sırasıyla YOL, ARAZI_SNF, MEŞ_TIP, BAKI_UYG, YUKSLT ve YERLES şeklinde olmuştur. Diğer değişkenler sabit tutulduğunda değişkenin ne kadar önemli olduğunu gösteren permütasyon önemi % 25,1 MEŞ_TIP en büyük öneme sahipken bunları sırasıyla YOL, ARAZI_SNF, YUKSLT, YERLES ve BAKI_UYG takip etmiştir.

Tablo 4.5 Çevresel değişkenlerin bozayı habitat uygunluk modeline katkıları

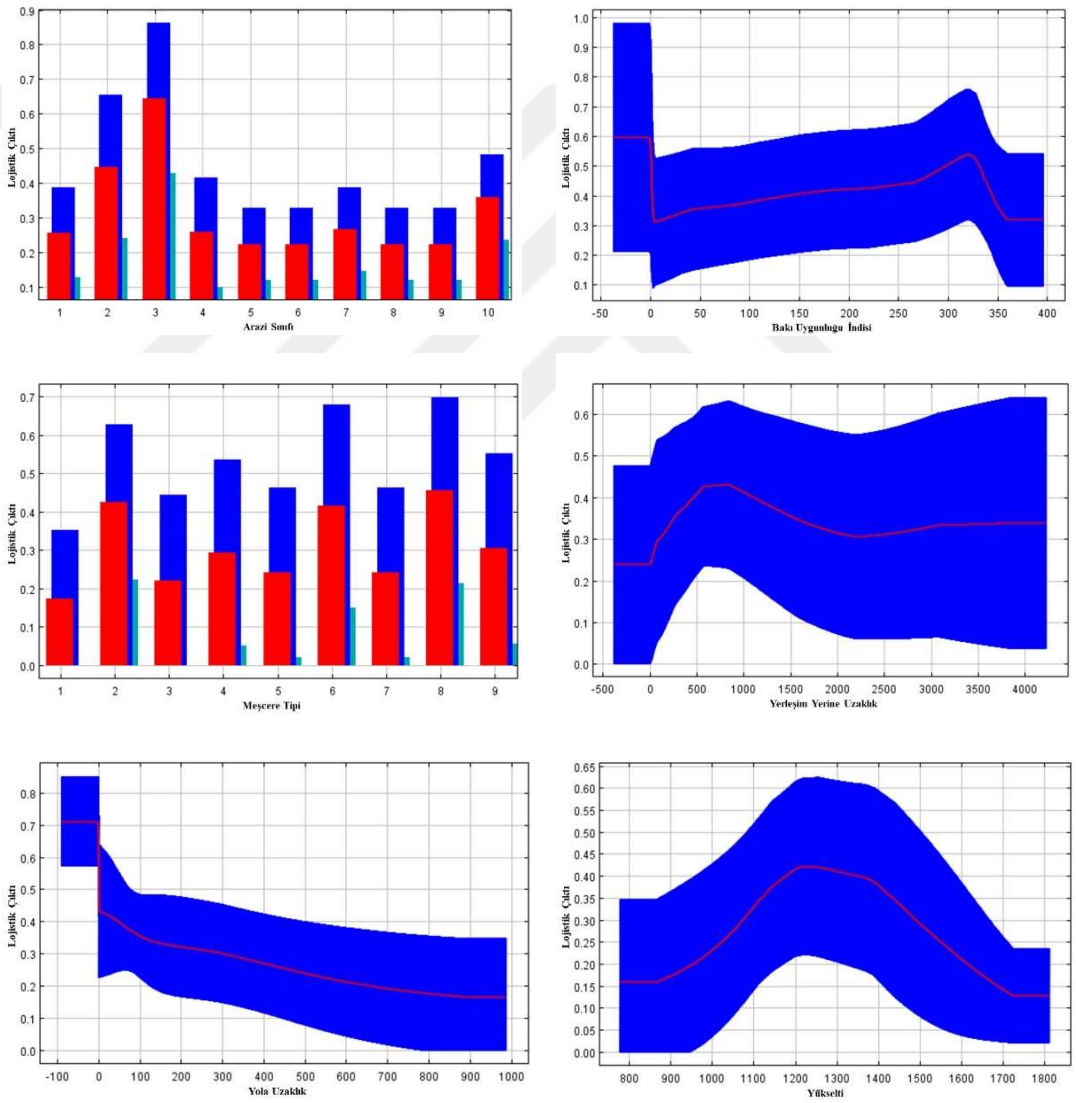
Değişken	Katkı Yüzdesi	Permütasyon Önemi
YOL	25	24,1
ARAZI_SNF	24,2	14,4
MES_TIP	22,9	25,1
BAKI_UYG	12,9	8,6
YUKSLT	7,6	14
YERLES	7,4	13,8

Bozayı habitat uygunluk modelinin Jackknife istatistik sonuçları Şekil 4.1'de verilmiştir. Jackknife istatistik sonuçlarına bakıldığında değişkenlerin tek başına katkılarının ve toplam kazanca olan etkilerinin farklı olduğu görülmektedir. Test sonuçlarına göre tek başına kullanıldığında en yüksek kazanıma sahip çevresel değişken meşcere tipi en az kazanıma sahip değişken ise yükseltidir. Diğer değişkenler incelendiğinde en yüksek kazanıma sahip meşcere tipini takip eden değişkenler ise yola uzaklık ve arazi sınıfıdır. Gösterilen değerler tekerrürden elde edilen ortalamalardan oluşmaktadır.



Şekil 4.1 Bozayı habitat uygunluk modeli Jackknife istatistik sonuçları

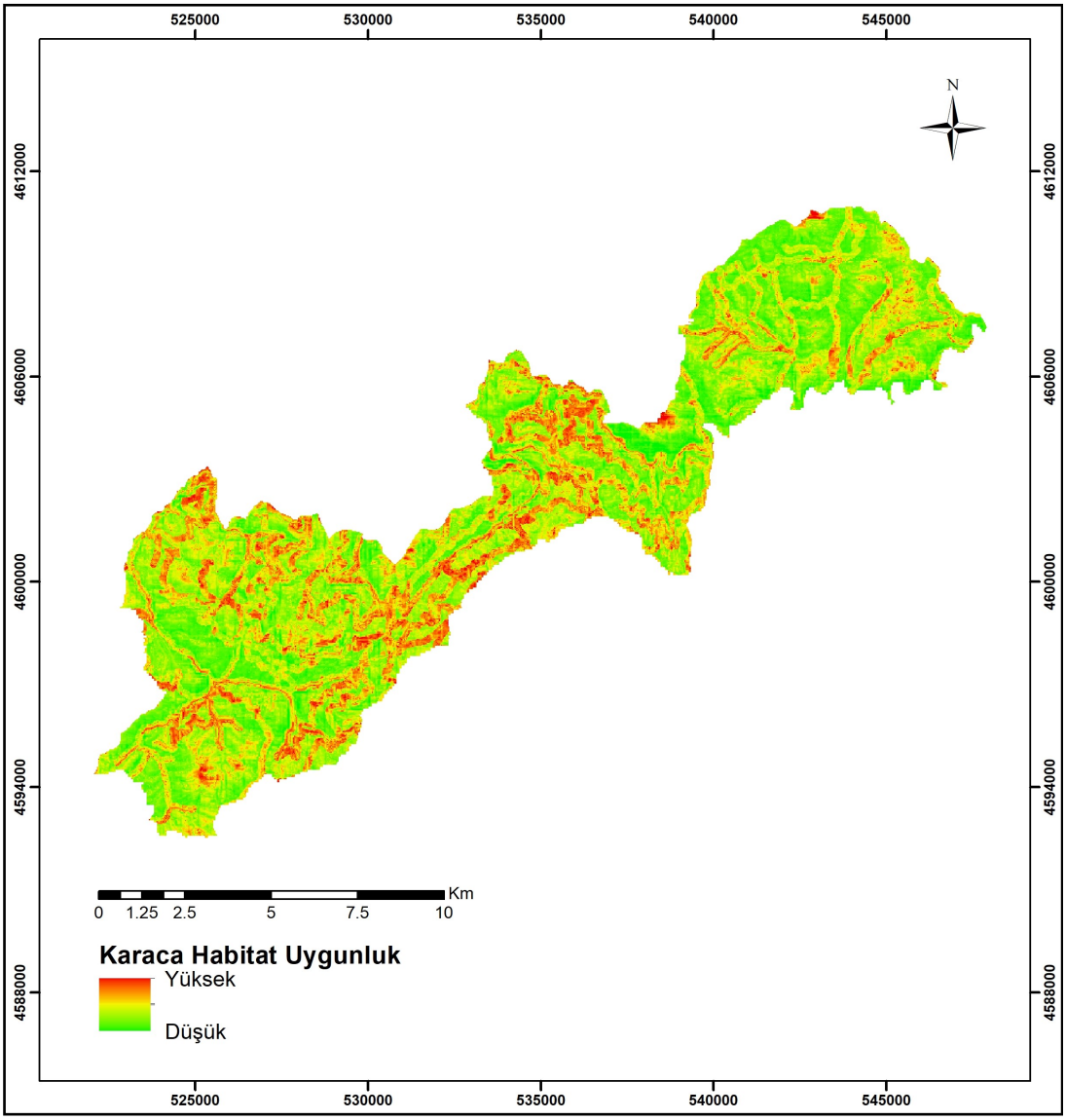
Bozayı habitat uygunluk modelinin marjinal cevaplandırıcı eğrileri Grafik 4.35'te gösterilmiştir. Grafik incelendiğinde kanyon, düzlük- ovalık alanlar, sabit eğimli yamaçlar, üst yamaçlar, vadi içi tepeler ve hafif eğimli tepeler dışındaki arazi şekilleri ile ilişkisi vardır. Kuzey bakılar hariç diğer bakılarla pozitif ilişkisi vardır. Meşcere tiplerinde en fazla ibreli-ibreli alanlar ve saf ibreli alanlar arasında pozitif ilişki vardır. Yerleşim yerlerine 500-1500 m arası uzaklıkta ve 1000 m ile 1500 m arası yükseklikte türün görülebilme olasılığı en yüksektir. Yola olan uzaklık arttıkça türün görülme olasılığı azalmaktadır.



Grafik 4.35 Modeli yapılandıran değişkenlerin marjinal cevaplandırıcı eğrileri

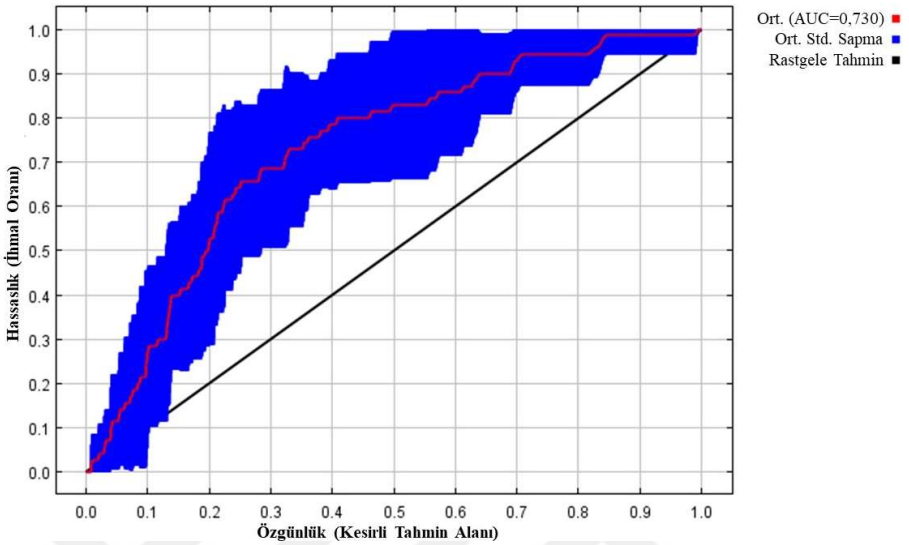
4.5.1.2 Karaca habitat uygunluk modeli

Karacaya ait bağımlı değişken var verileri ile bağımsız çevresel değişkenler; eğim, bakı, yükselti, topografik pozisyon indeksi, gölgelenme indeksi, radyasyon indeksi, su kaynaklarına olan uzaklık, yerleşim yerlerine olan uzaklık, yola olan uzaklık, arazi sınıfları ve meşcere tipleri kullanılarak MaxEnt 3.4.1 yazılımı ile karaca habitat uygunluk modeli oluşturulmuştur (Harita 4.2).



Harita 4.2 Ballıdağ mevkii karaca habitat uygunluk haritası

Karacanın potansiyel yayılış alanlarını tahmin etmek için geliştirilen modelin AUC değeri 0,730 bulunmuştur. Elde edilen sonuca göre modelin performansının yüksek olduğu görülmüştür (Grafik 4.36).



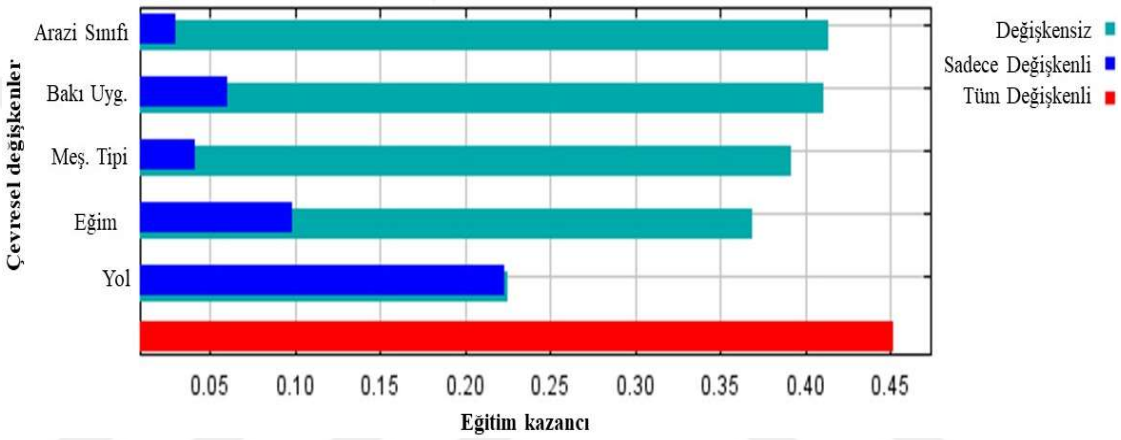
Grafik 4.36 Karaca habitat uygunluk modelinin performansını gösteren AUC eğrisi

Çevresel değişkenlerin MaxEnt Habitat Uygunluk Modeline katkıları Tablo 4.6'da verilmiştir. Çevresel değişkenlerin karaca habitat uygunluk modeline katkı oranı sırasıyla YOL, MES_TIP, BAKI_UYG, EGIM ve ARAZI_SNF şeklinde olmuştur. Diğer değişkenler sabit tutulduğunda değişkenin ne kadar önemli olduğunu gösteren permütasyon önemi %50,4 ile YOL en büyük öneme sahipken bunları sırasıyla MES_TIP, ARAZI_SNF, EGIM ve BAKI_UYG indeksi takip etmiştir.

Tablo 4.6 Çevresel değişkenlerin karaca habitat uygunluk modeline katkıları

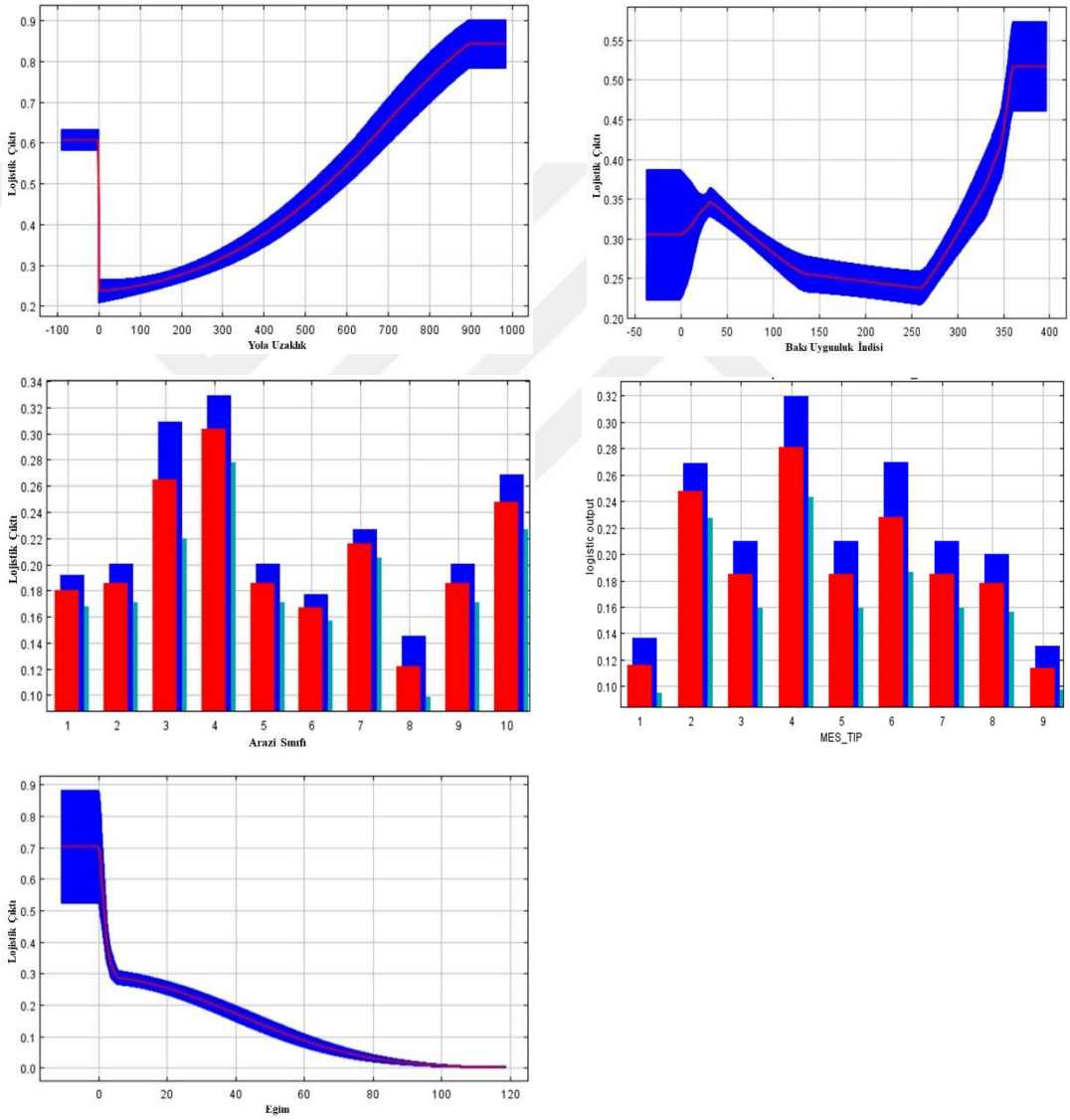
Değişken	**Katkı Yüzdesi**	**Permütasyon Önemi**
YOL	51,8	50,4
MES_TIP	19,8	18,2
BAKI_UYG	10	9
EGIM	9,4	10,2
ARAZI_SNF	9	12,1

Karaca habitat uygunluk modelinin Jackknife istatistik sonuçları Şekil 4.2'de verilmiştir. Jackknife istatistik sonuçlarına bakıldığında değişkenlerin tek başına katkılarının ve toplam kazanca olan etkilerinin farklı olduğu görülmektedir. Test sonuçlarına göre tek başına kullanıldığında en yüksek kazanıma sahip çevresel değişken yola uzaklık en az kazanıma sahip değişken ise arazi sınıfıdır. Diğer değişkenler incelendiğinde en yüksek kazanıma sahip yola uzaklığı takip eden değişkenler ise eğim ve bakı uygunluk indeksidir. Gösterilen değerler tekerrürden elde edilen ortalamalardan oluşmaktadır.



Şekil 4.2 Karaca habitat uygunluk modeli Jackknife istatistik sonuçları

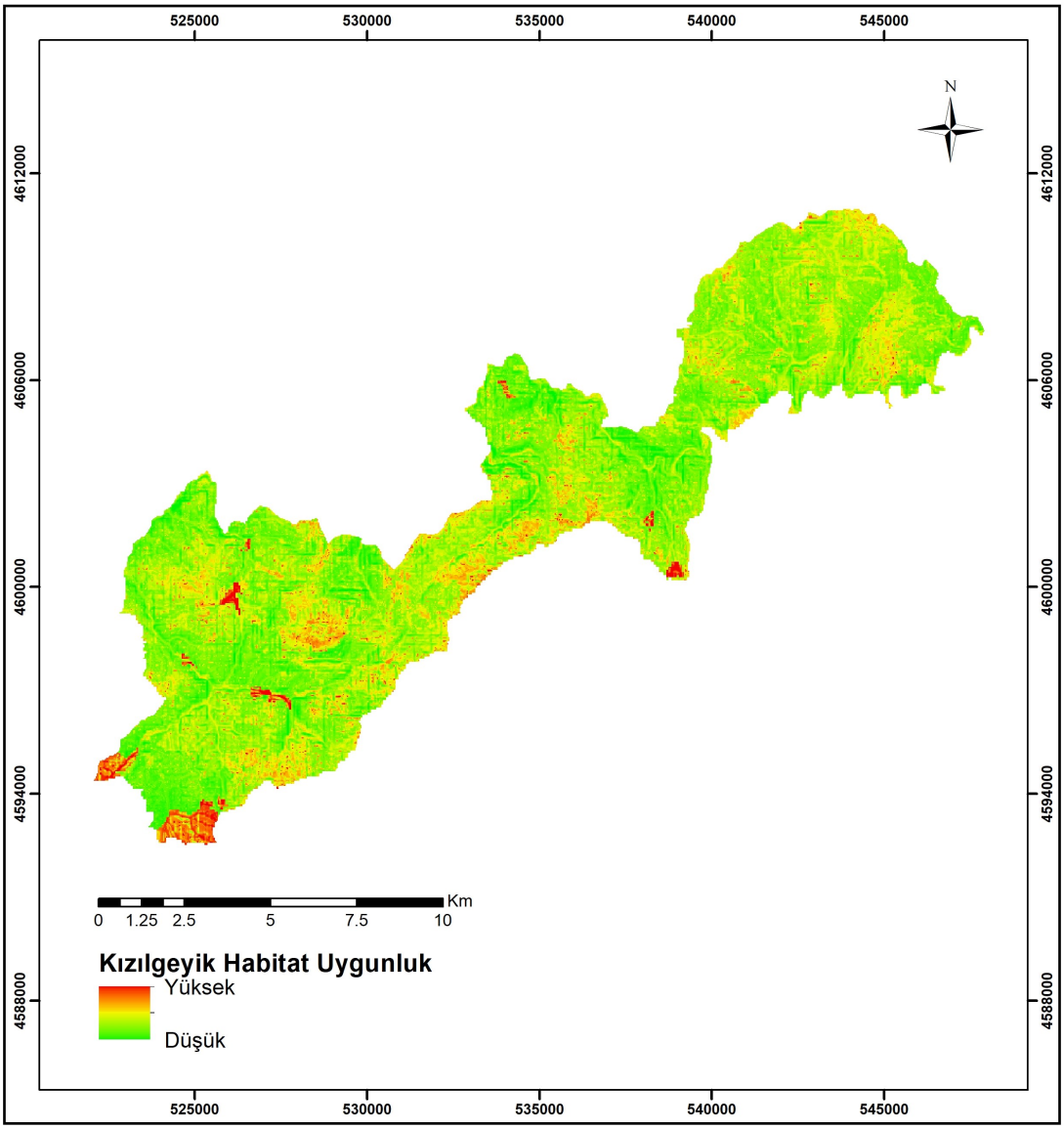
Karaca habitat uygunluk modelinin marjinal cevaplandırıcı eğrileri Grafik 4.37'de gösterilmiştir. Grafik incelendiğinde karacanın dağılışının yola olan uzaklıkla pozitif yönlü bir ilişkisi olduğu, Kuzey ve batı bakılarla bakılarla pozitif ilişkisinin olduğu görülmektedir. Ayrıca eğim arttıkça türün yüksek eğimli alanlardan kaçındığı görülmektedir. Kuru dere, U şeklinde vadi ile pozitif yönlü ilişkisi vardır. Karacanın meşcere tiplerinde en fazla ibreli yapraklı, ibreli-ibreli alanlar ve saf yapraklı alanları tercih ettiği görülmektedir.



Grafik 4.37 Modeli yapılandıran değişkenlerin marjinal cevaplandırıcı eğrileri

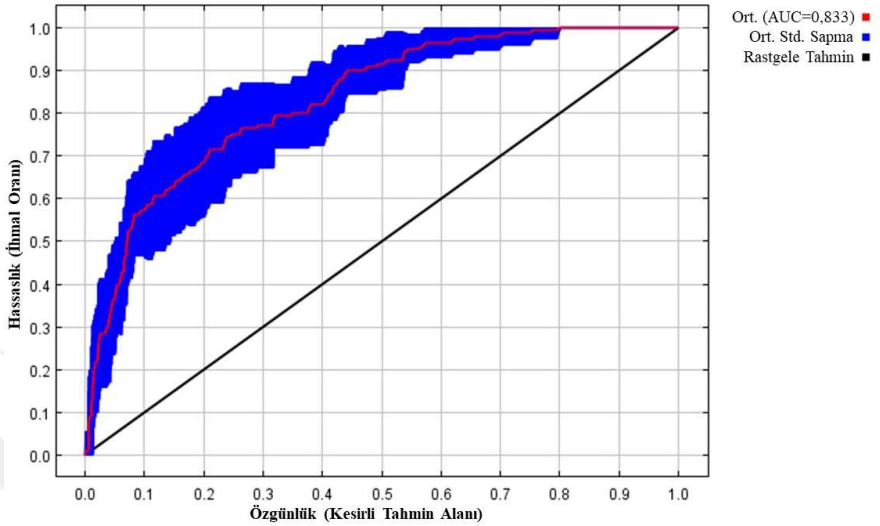
4.5.1.3 Kızılgeyik habitat uygunluk modeli

Kızılgeyiğe ait bağımlı değişken var verileri ile bağımsız çevresel değişkenler; eğim, bakı, yükselti, topografik pozisyon indeksi, gölgelenme indeksi, radyasyon indeksi, su kaynaklarına olan uzaklık, yerleşim yerlerine olan uzaklık, yola olan uzaklık, arazi sınıfları ve meşcere tipleri kullanılarak MaxEnt 3.4.1 yazılımı ile kızılgeyik habitat uygunluk modeli oluşturulmuştur (Harita 4.3).



Harita 4.3 Ballıdağ mevkii kızılgeyik habitat uygunluk haritası

Kızılgeyiğin potansiyel yayılış alanlarını tahmin etmek için geliştirilen modelin AUC değeri 0,833 bulunmuştur. Elde edilen sonuca göre modelin performansının çok yüksek olduğu görülmüştür (Grafik 4.38).



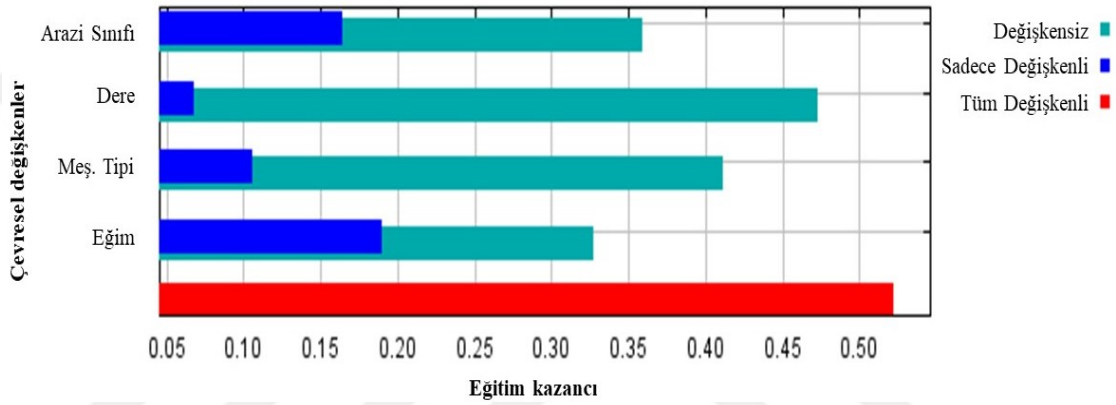
Grafik 4.38 Kızılgeyik habitat uygunluk modelinin performansını gösteren AUC eğrisi

Çevresel değişkenlerin MaxEnt Habitat Uygunluk Modeline katkıları Tablo 4.7'de verilmiştir. Çevresel değişkenlerin kızılgeyik habitat uygunluk modeline katkı oranı sırasıyla MES_TIP, ARAZI_SNF, EGIM ve DERE şeklinde olmuştur. Diğer değişkenler sabit tutulduğunda değişkenin ne kadar önemli olduğunu gösteren permütasyon önemi %36,4 ile MES_TIP en büyük öneme sahipken bunları sırasıyla ARAZI_SNF, EGIM ve DERE takip etmiştir.

Tablo 4.7 Çevresel değişkenlerin kızılgeyik habitat uygunluk modeline katkıları

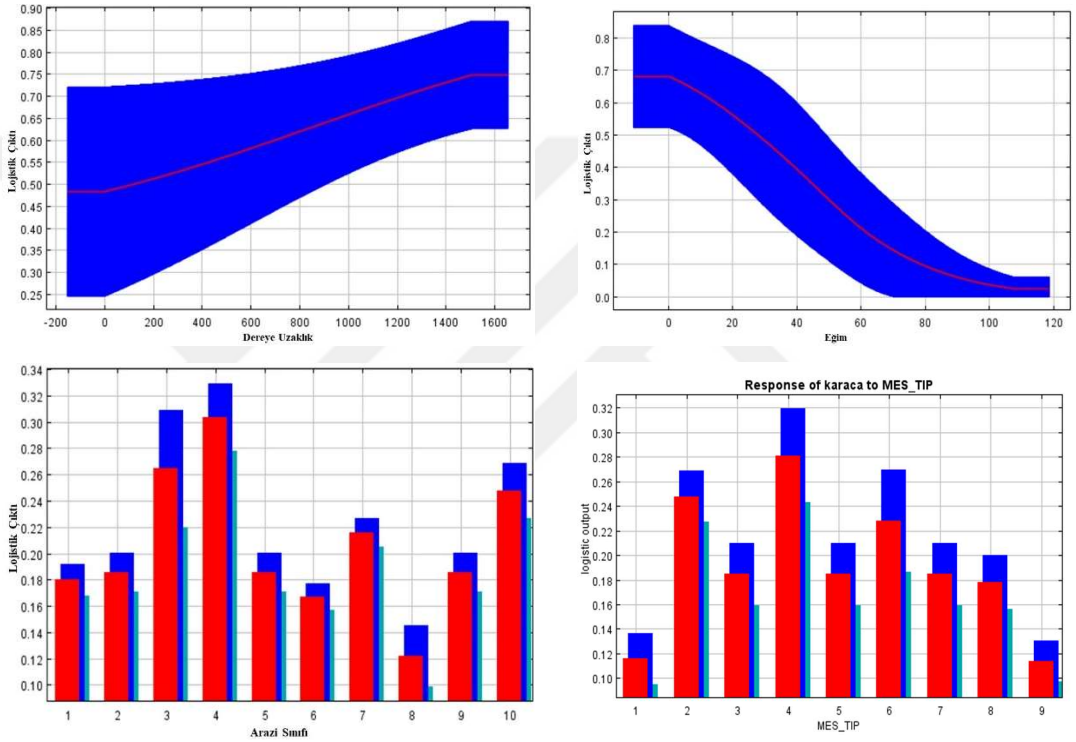
Değişken	**Katkı Yüzdesi**	**Permütasyon Önemi**
MES_TIP	37	36,4
ARAZI_SNF	29,3	22,2
EGIM	20	23,8
DERE	13,7	17,6

Kızılgeyik habitat uygunluk modelinin Jackknife istatistik sonuçları Şekil 4.3'te verilmiştir. Jackknife istatistik sonuçlarına bakıldığında değişkenlerin tek başına katkılarının ve toplam kazanca olan etkilerinin farklı olduğu görülmektedir. Test sonuçlarına göre tek başına kullanıldığında en yüksek kazanıma sahip çevresel değişken eğim en az kazanıma sahip dereye uzaklıkdır. Diğer değişkenler incelendiğinde en yüksek kazanıma sahip eğimi takip eden değişkenler ise arazi sınıfı ve meşcere tipidir. Gösterilen değerler tekerrürden elde edilen ortalamalardan oluşmaktadır.



Şekil 4.3 Kızılgeyik habitat uygunluk modeli Jackknife istatistik sonuçları

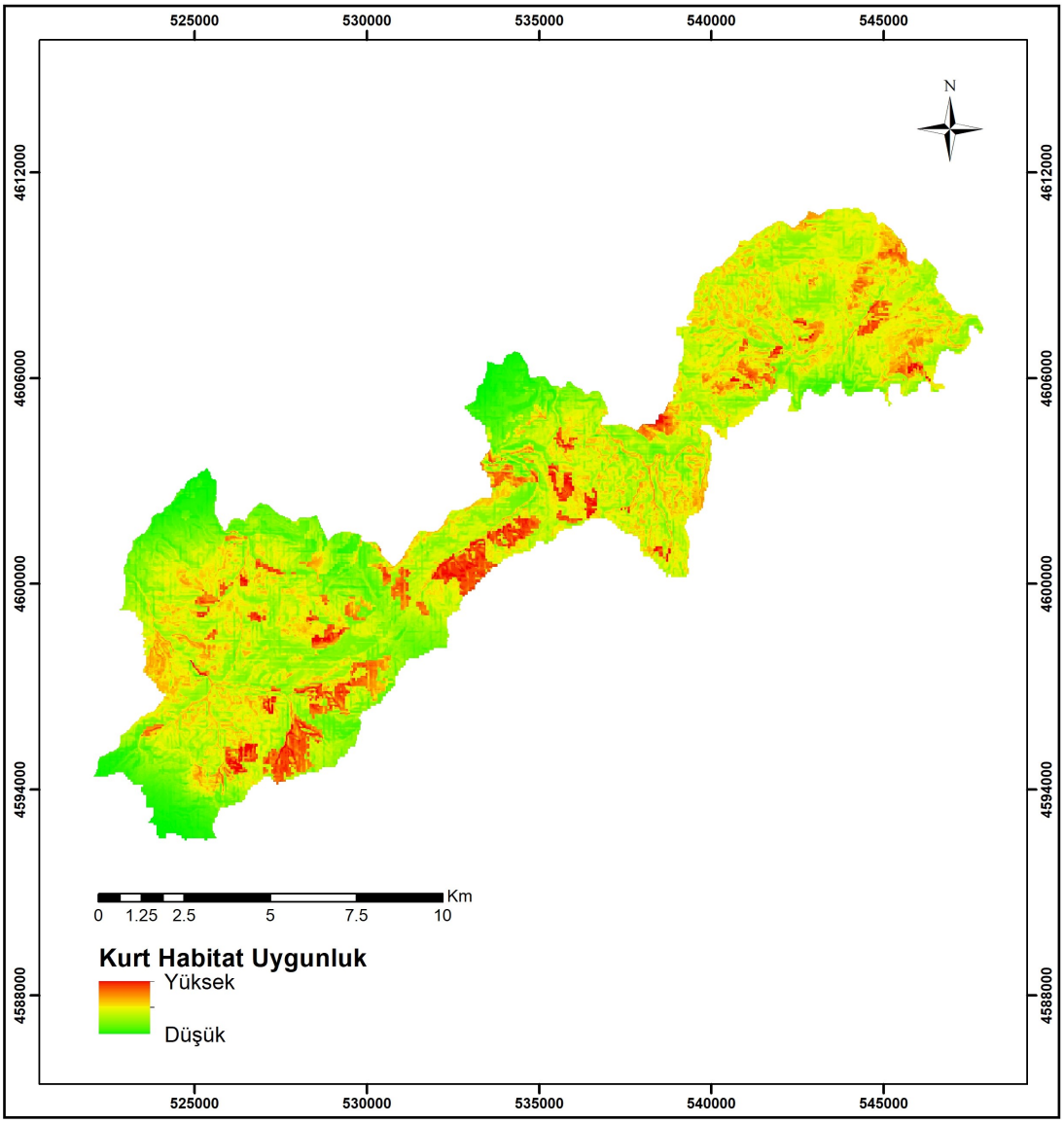
Kızılgeyiğin habitat uygunluk modelinin marjinal cevaplandırıcı eğrileri Grafik 4.39'da gösterilmiştir. Grafik incelendiğinde kızılgeyiğin dağılışının dereyle pozitif ilişkisi olduğu yani türün derelerin yoğun olduğu yerlerde yayılış gösterdiği görülmüştür. Eğimle negatif ilişkisi vardır. Yüksek eğimli alanları tercih etmemektedir. Kuru dere, U şeklinde vadi ile pozitif yönlü ilişkisi vardır. Kızılgeyiğin meşcere tiplerinde en fazla ibreli yapraklı, saf ibreli ve saf yapraklı alanları tercih ettiği görülmektedir.



Grafik 4.39 Modeli yapılandıran değişkenlerin marjinal cevaplandırıcı eğrileri

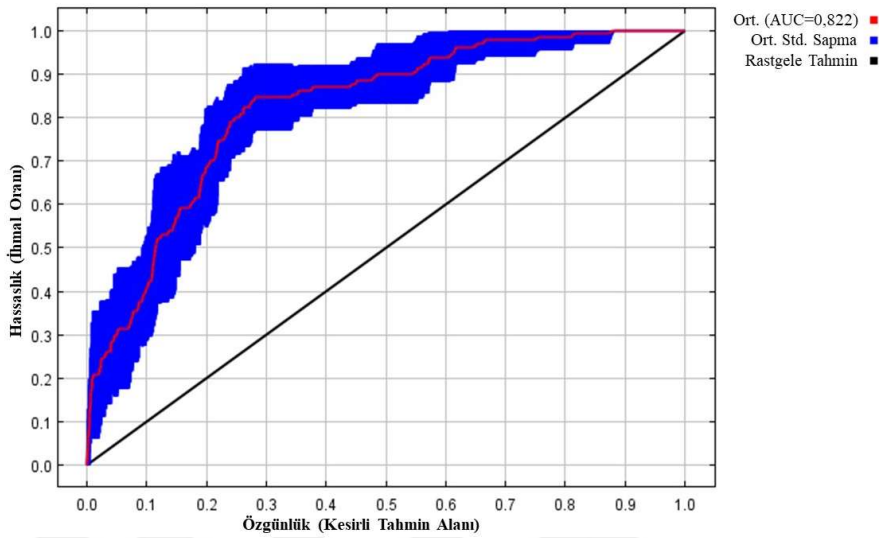
4.5.1.4 Kurt habitat uygunluk modeli

Kurta ait bağımlı değişken var verileri ile bağımsız çevresel değişkenler; eğim, bakı, yükselti, topografik pozisyon indeksi, gölgelenme indeksi, radyasyon indeksi, su kaynaklarına olan uzaklık, yerleşim yerlerine olan uzaklık, yola olan uzaklık, arazi sınıfları ve meşcere tipleri kullanılarak MaxEnt 3.4.1 yazılımı ile kurt habitat uygunluk modeli oluşturulmuştur (Harita 4.4).



Harita 4.4 Ballıdağ mevkii kurt habitat uygunluk haritası

Kurtun potansiyel yayılış alanlarını tahmin etmek için geliştirilen modelin AUC değeri 0,822 bulunmuştur. Elde edilen sonuca göre modelin performansının çok yüksek olduğu görülmüştür (Grafik 4.40).



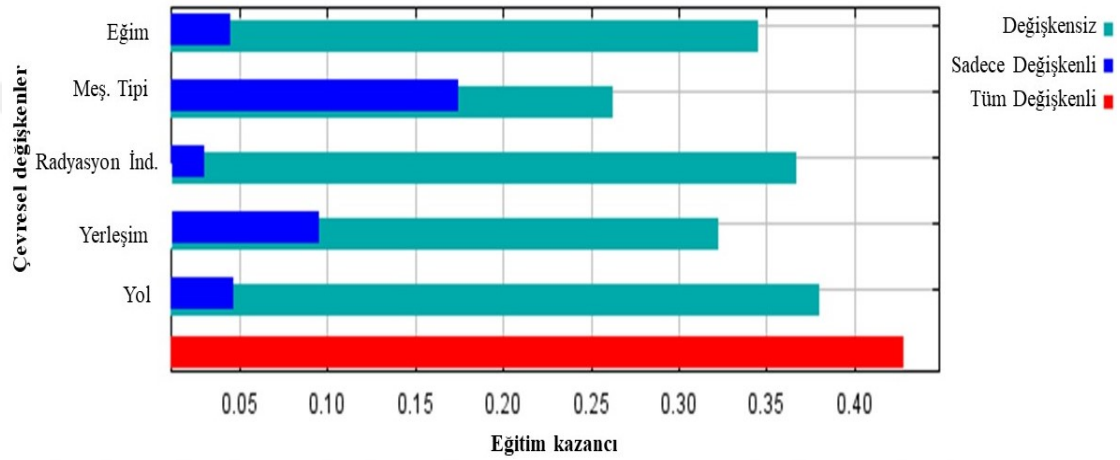
Grafik 4.40 Kurt habitat uygunluk modelinin performansını gösteren AUC eğrisi

Çevresel değişkenlerin MaxEnt Habitat Uygunluk Modeline katkıları Tablo 4.7'de verilmiştir. Çevresel değişkenlerin kızılgeyik habitat uygunluk modeline katkı oranı sırasıyla MES_TIP, ARAZI_SNF, EGIM ve DERE şeklinde olmuştur. Diğer değişkenler sabit tutulduğunda değişkenin ne kadar önemli olduğunu gösteren permütasyon önemi %36,4 ile MES_TIP en büyük öneme sahipken bunları sırasıyla ARAZI_SNF, EGIM ve DERE takip etmiştir.

Tablo 4.8 Çevresel değişkenlerin kurt habitat uygunluk modeline katkıları

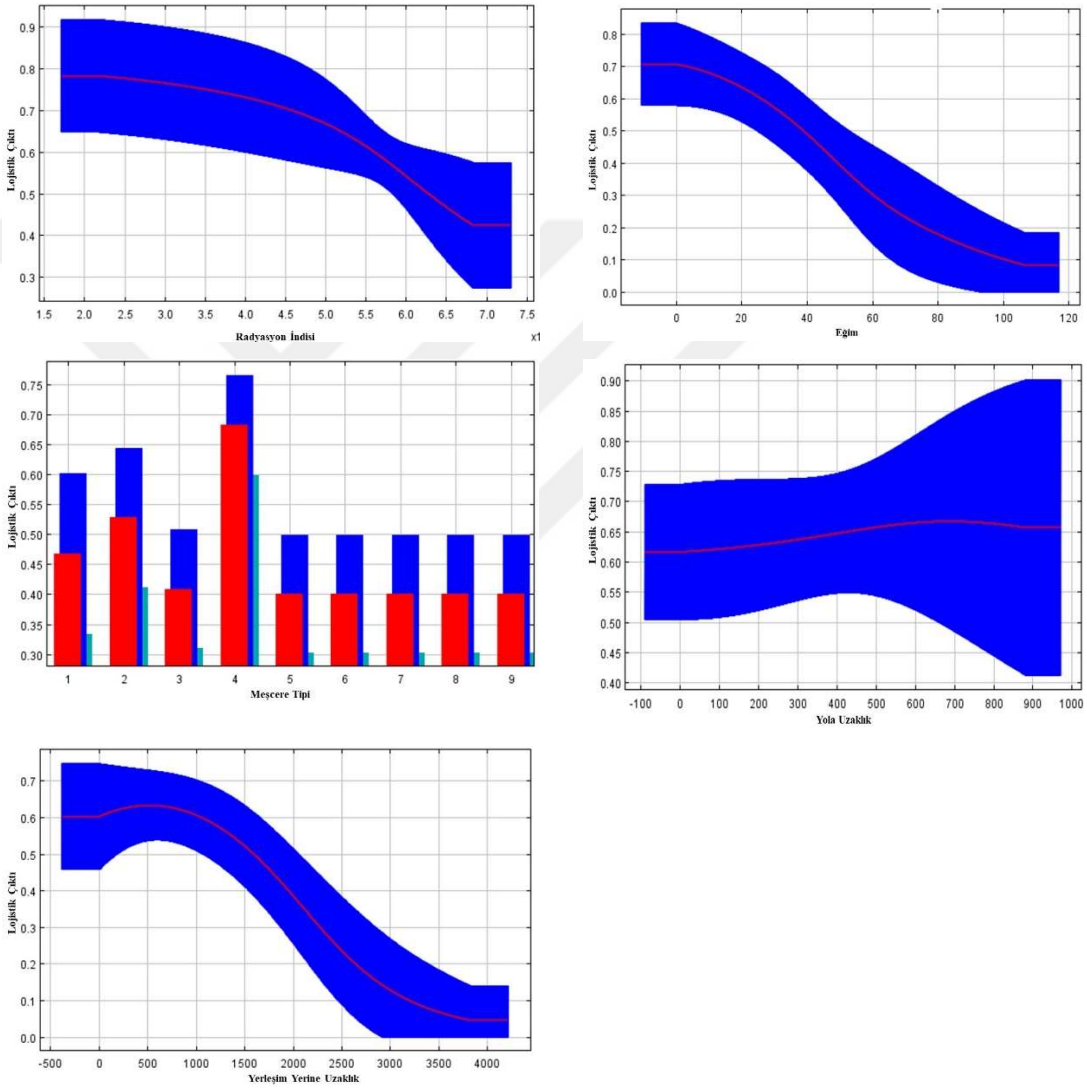
Değişken	**Katkı Yüzdesi**	**Permütasyon Önemi**
MES_TIP	37	36,4
ARAZI_SNF	29,3	22,2
EGIM	20	23,8
DERE	13,7	17,6

Kurt habitat uygunluk modelinin Jackknife istatistik sonuçları Şekil 4.4'te verilmiştir. Jackknife istatistik sonuçlarına bakıldığında değişkenlerin tek başına katkılarının ve toplam kazanca olan etkilerinin farklı olduğu görülmektedir. Test sonuçlarına göre tek başına kullanıldığında en yüksek kazanıma sahip çevresel değişken meşcere tipi en az kazanıma sahip dereye radyasyon indeksidir. Diğer değişkenler incelendiğinde en yüksek kazanıma sahip meşcere tipini takip eden değişkenler ise yerleşim yerine uzaklık ve eğimdir. Gösterilen değerler tekerrürden elde edilen ortalamalardan oluşmaktadır.



Şekil 4.4 Kurt habitat uygunluk modeli Jackknife istatistik sonuçları

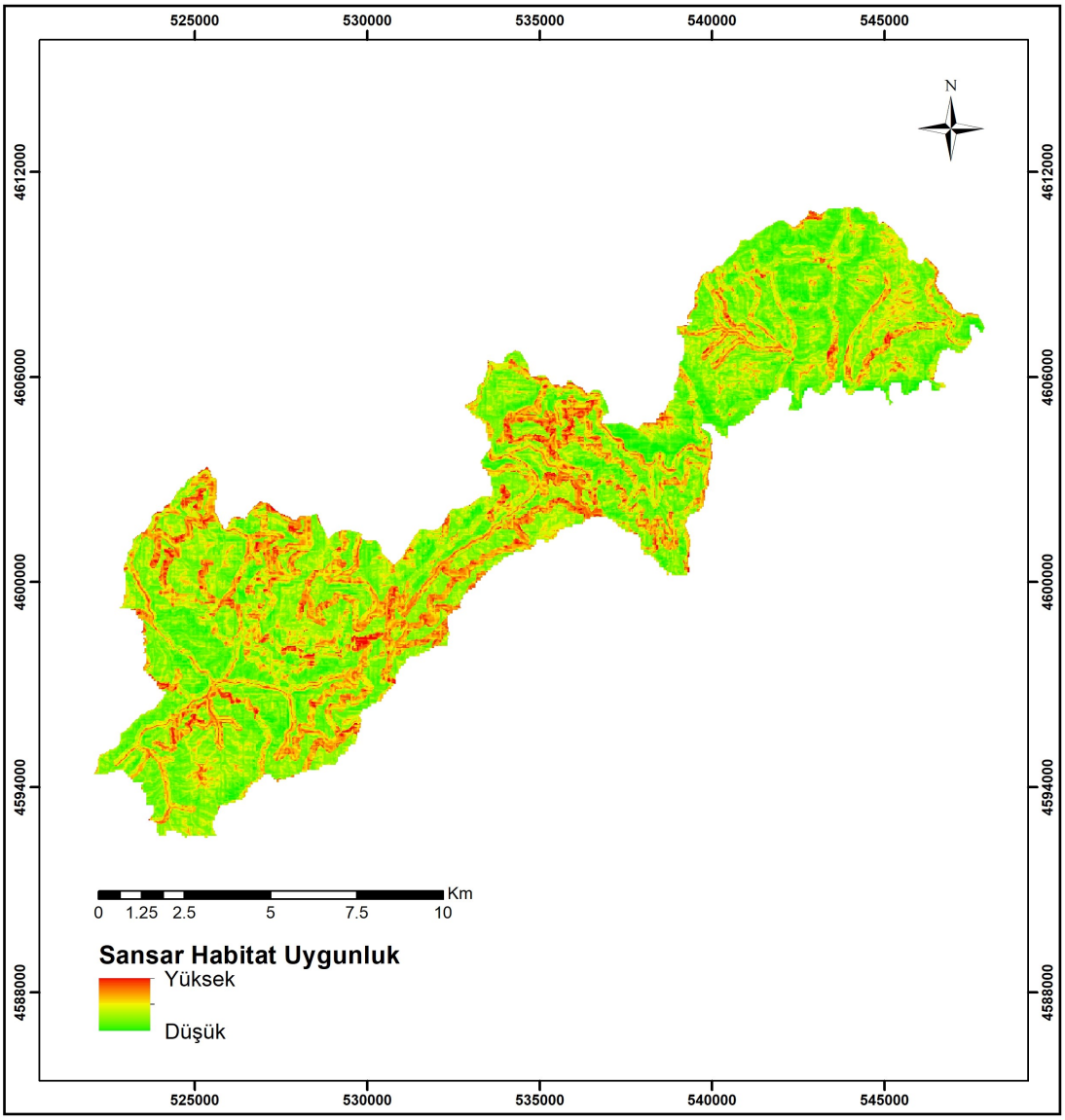
Kurt habitat uygunluk modelinin marjinal cevaplandırıcı eğrileri Grafik 4.41'de gösterilmiştir. Grafik incelendiğinde kurtun dağılışının radyasyon indeksi ve eğimle ile negatif yönlü bir ilişkisi olduğu görülmektedir. Yola uzaklığın 100-700 m görülme olasılığı fazla, yerleşim yerlerine uzaklığın 1000-300 m olduğu yerde görülme olasılığı azdır. Kurtun meşcere tiplerinden en fazla ibreli yapraklı, saf ibreli alanlar alanları tercih ettiği görülmektedir.



Grafik 4.41 Modeli yapılandıran değişkenlerin marjinal cevaplandırıcı eğrileri

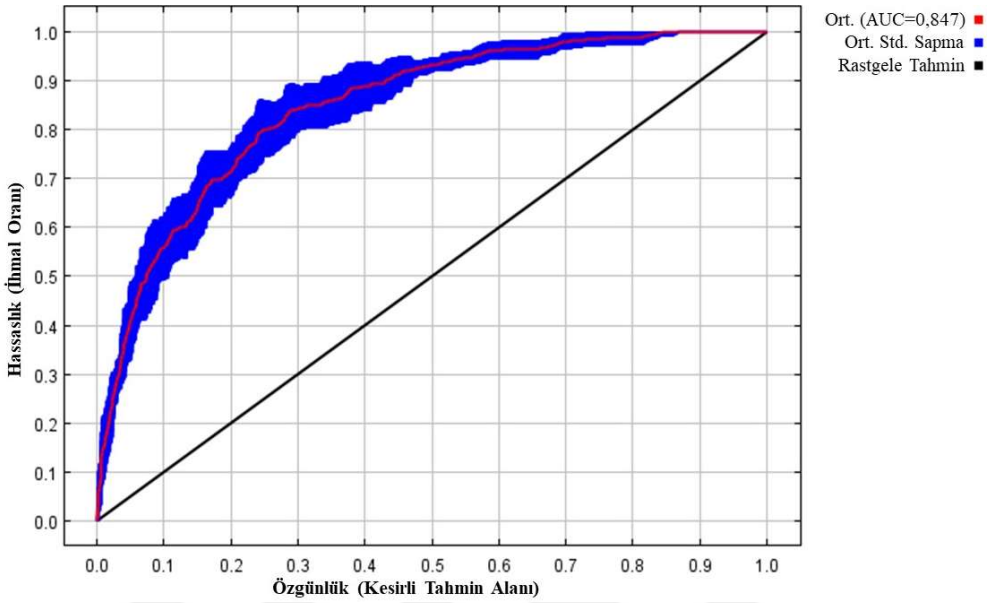
4.5.1.5 Sansar habitat uygunluk modeli

Sansara ait bağımlı değişken var verileri ile bağımsız çevresel değişkenler; eğim, bakı, yükselti, topografik pozisyon indeksi, gölgelenme indeksi, radyasyon indeksi, su kaynaklarına olan uzaklık, yerleşim yerlerine olan uzaklık, yola olan uzaklık, arazi sınıfları ve meşcere tipleri kullanılarak MaxEnt 3.4.1 yazılımı ile sansar habitat uygunluk modeli oluşturulmuştur (Harita 4.5).



Harita 4.5 Ballıdağ mevkii sansar habitat uygunluk haritası

Sansarın potansiyel yayılış alanlarını tahmin etmek için geliştirilen modelin AUC değeri 0,847bulunmuştur. Elde edilen sonuca göre modelin performansının çok yüksek olduğu görülmüştür (Grafik 4.42).



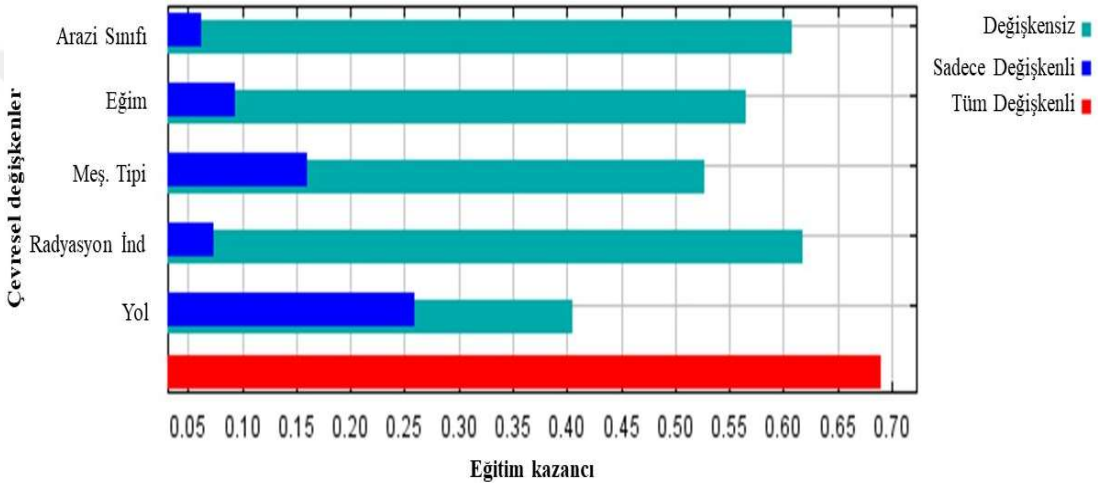
Grafik 4.42 Sansar habitat uygunluk modelinin performansını gösteren AUC eğrisi

Çevresel değişkenlerin MaxEnt Habitat Uygunluk Modeline katkıları Tablo 4.9'da verilmiştir. Çevresel değişkenlerin sansar habitat uygunluk modeline katkı oranı sırasıyla YOL, MES_TIP, EGIM, ARAZI_SNF ve RADIND şeklinde olmuştur. Diğer değişkenler sabit tutulduğunda değişkenin ne kadar önemli olduğunu gösteren permütasyon önemi %40 ile YOL en büyük öneme sahipken bunları sırasıyla MES_TIP, EGIM, ARAZI_SNF ve RADIND takip etmiştir.

Tablo 4.9 Çevresel değişkenlerin sansar habitat uygunluk modeline katkıları

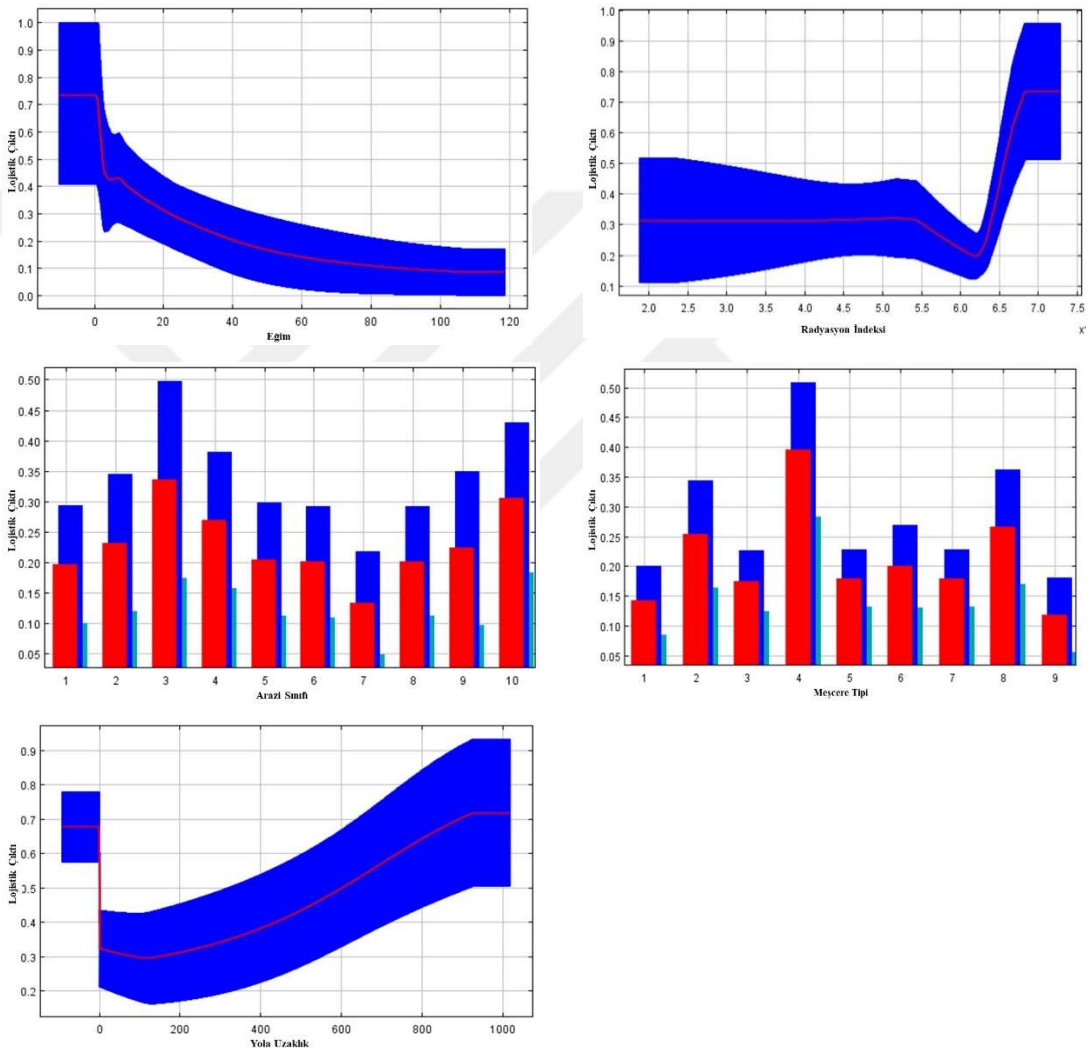
Değişken	**Katkı Yüzdesi**	**Permütasyon Önemi**
YOL	40	38,3
MES_TIP	24,2	25,4
EGIM	15	14,6
ARAZI_SNF	11,3	10,5
RADIND	9,1	11,2

Sansar habitat uygunluk modelinin Jackknife istatistik sonuçları Şekil 4.5'te verilmiştir. Jackknife istatistik sonuçlarına bakıldığında değişkenlerin tek başına katkılarının ve toplam kazanca olan etkilerinin farklı olduğu görülmektedir. Test sonuçlarına göre tek başına kullanıldığında en yüksek kazanıma sahip çevresel değişken yola uzaklık en az kazanıma sahip değişken ise arazi sınıfıdır. Diğer değişkenler incelendiğinde en yüksek kazanıma sahip yola uzaklığı takip eden değişkenler ise meşcere tipi ve eğimdir. Gösterilen değerler tekerrürden elde edilen ortalamalardan oluşmaktadır.



Şekil 4.5 Sansar habitat uygunluk modeli Jackknife istatistik sonuçları

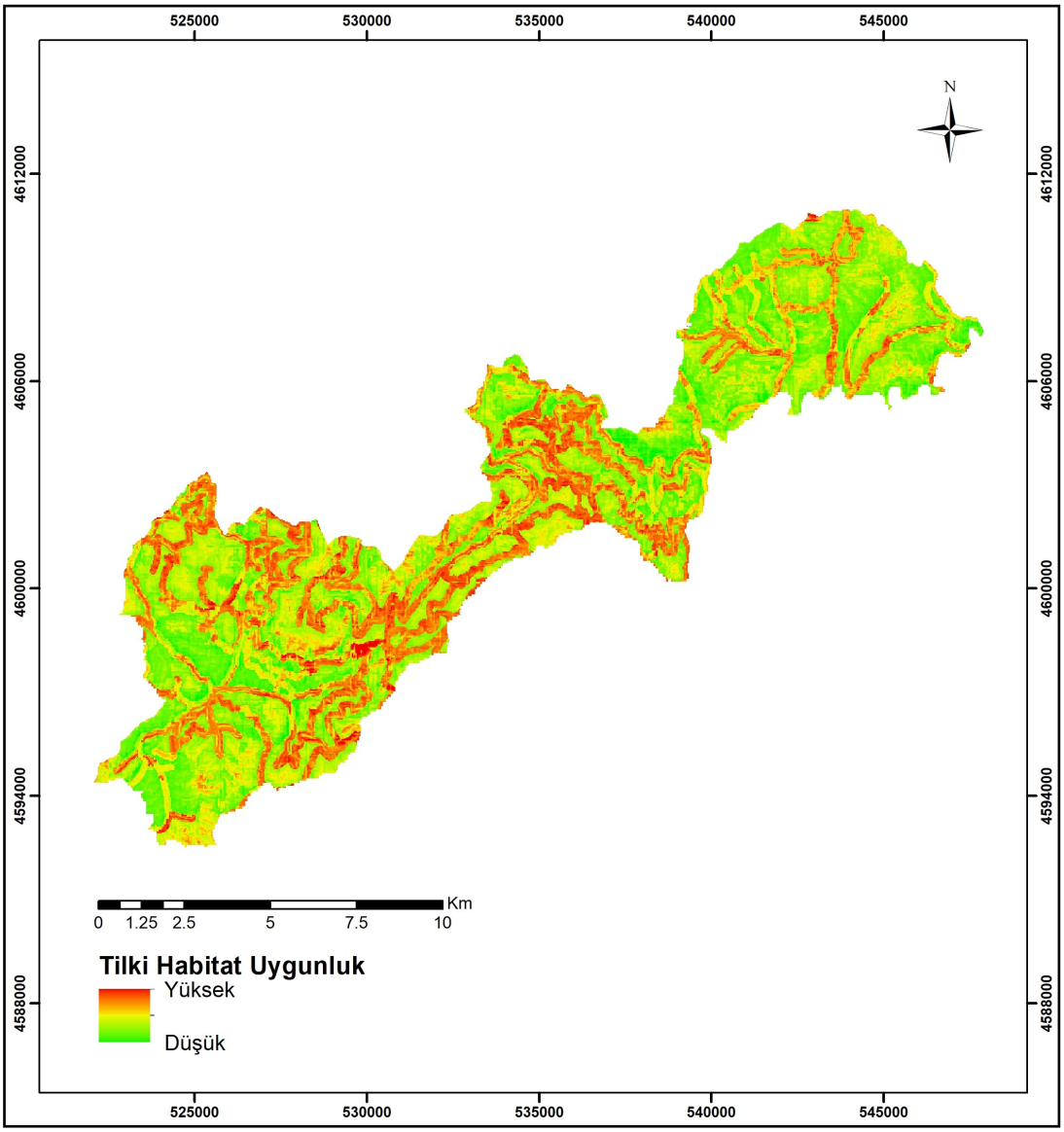
Sansar habitat uygunluk modelinin marjinal cevaplandırıcı eğrileri Grafik 4.43'te gösterilmiştir. Grafik incelendiğinde sansarın dağılışının eğimle negatif yönlü ilişkisinin olduğu görülmektedir. Yola olan uzaklık arttıkça türün dağılımın arttığı ve radyasyon indeksi ile ilişkisi olduğu görülmektedir. Kuru dere, U şeklinde vadi ile pozitif yönlü ilişkisi vardır. Sansarın meşcere tiplerinde en fazla ibreli yapraklı alanları ve orman toprağı alanarını yani orman içi açıklıkları tercih ettiği görülmektedir.



Grafik 4.43 Modeli yapılandıran değişkenlerin marjinal cevaplandırıcı eğrileri

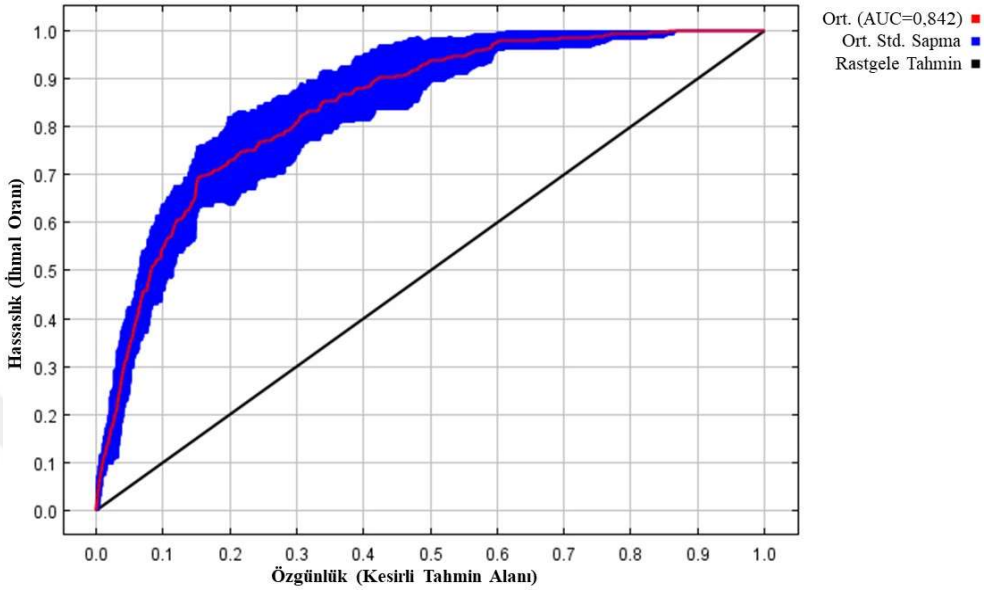
4.5.1.6 Tilki habitat uygunluk modeli

Tilkiye ait bağımlı değişken var verileri ile bağımsız çevresel değişkenler; eğim, bakı, yükselti, topografik pozisyon indeksi, gölgelenme indeksi, radyasyon indeksi, su kaynaklarına olan uzaklık, yerleşim yerlerine olan uzaklık, yola olan uzaklık, arazi sınıfları ve meşcere tipleri kullanılarak MaxEnt 3.4.1 yazılımı ile tilki habitat uygunluk modeli oluşturulmuştur (Harita 4.6).



Harita 4.6 Ballıdağ mevkii tilki habitat uygunluk haritası

Tilkinin potansiyel yayılış alanlarını tahmin etmek için geliştirilen modelin AUC değeri 0,842 bulunmuştur. Elde edilen sonuca göre modelin performansının çok yüksek olduğu görülmüştür (Grafik 4.44).



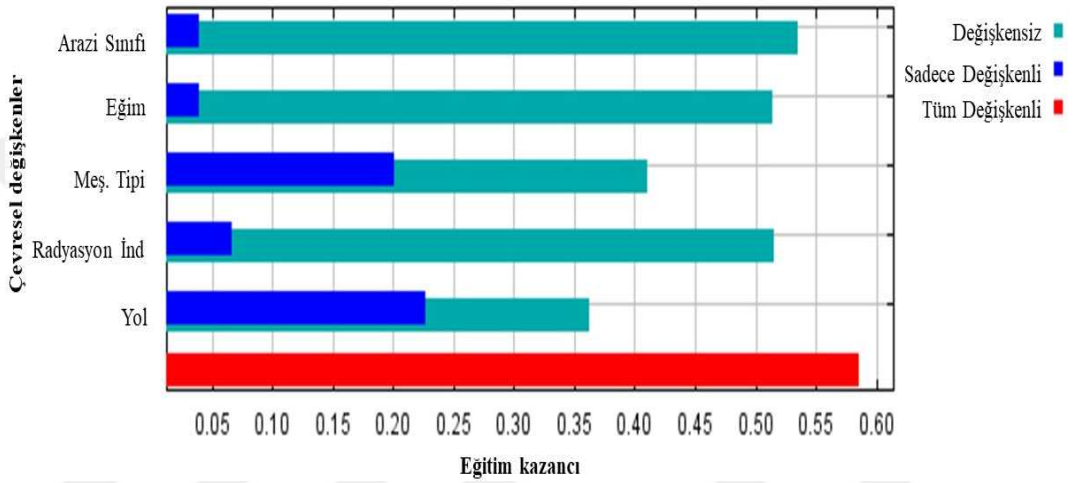
Grafik 4.44 Tilki habitat uygunluk modelinin performansını gösteren AUC eğrisi

Çevresel değişkenlerin MaxEnt Habitat Uygunluk Modeline katkıları Tablo 4.10'da verilmiştir. Çevresel değişkenlerin tilki habitat uygunluk modeline katkı oranı sırasıyla YOL, MES_TIP, RADIND, EGIM ve ARAZI_SNF şeklinde olmuştur. Diğer değişkenler sabit tutulduğunda değişkenin ne kadar önemli olduğunu gösteren permütasyon önemi %38,4 ile YOL en büyük öneme sahipken bunları sırasıyla MES_TIP, RADIND, ARAZI_SNF ve EGIM takip etmiştir.

Tablo 4.10 Çevresel değişkenlerin tilki habitat uygunluk modeline katkıları

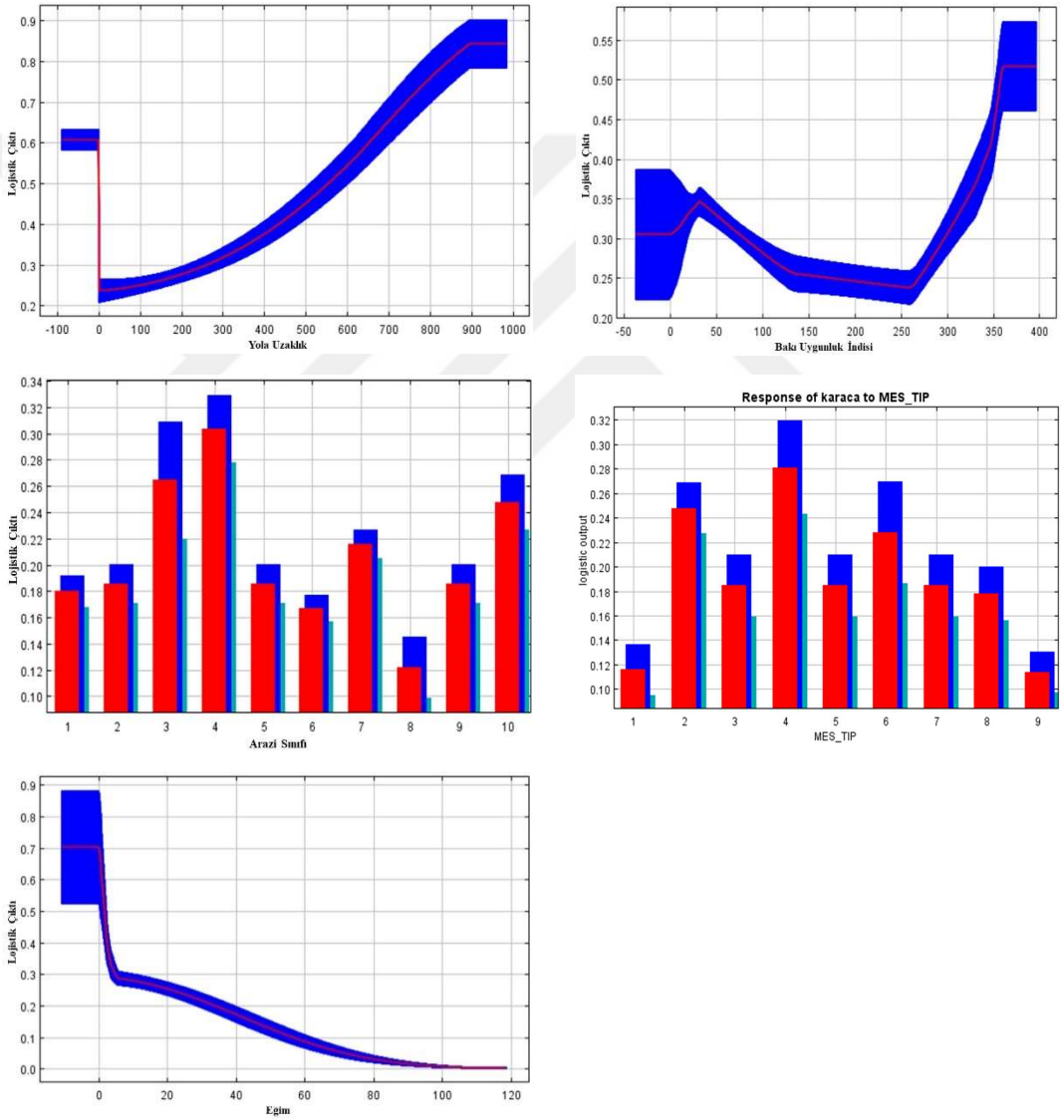
Değişken	**Katkı Yüzdesi**	**Permütasyon Önemi**
YOL	36,9	38,4
MES_TIP	32,7	33,5
RADIND	11,1	10,8
EGIM	11	7,9
ARAZI_SNF	8,3	9,5

Tilki habitat uygunluk modelinin Jackknife istatistik sonuçları Şekil 4.6'da verilmiştir. Jackknife istatistik sonuçlarına bakıldığında değişkenlerin tek başına katkılarının ve toplam kazanca olan etkilerinin farklı olduğu görülmektedir. Test sonuçlarına göre tek başına kullanıldığında en yüksek kazanıma sahip çevresel değişken yola uzaklık en az kazanıma sahip değişken ise eğimdir. Diğer değişkenler incelendiğinde en yüksek kazanıma sahip yola uzaklığı takip eden değişkenler ise meşcere tipi ve radyasyon indeksidir. Gösterilen değerler tekerrürden elde edilen ortalamalardan oluşmaktadır.



Şekil 4.6 Tilki habitat uygunluk modeli Jackknife istatistik sonuçları

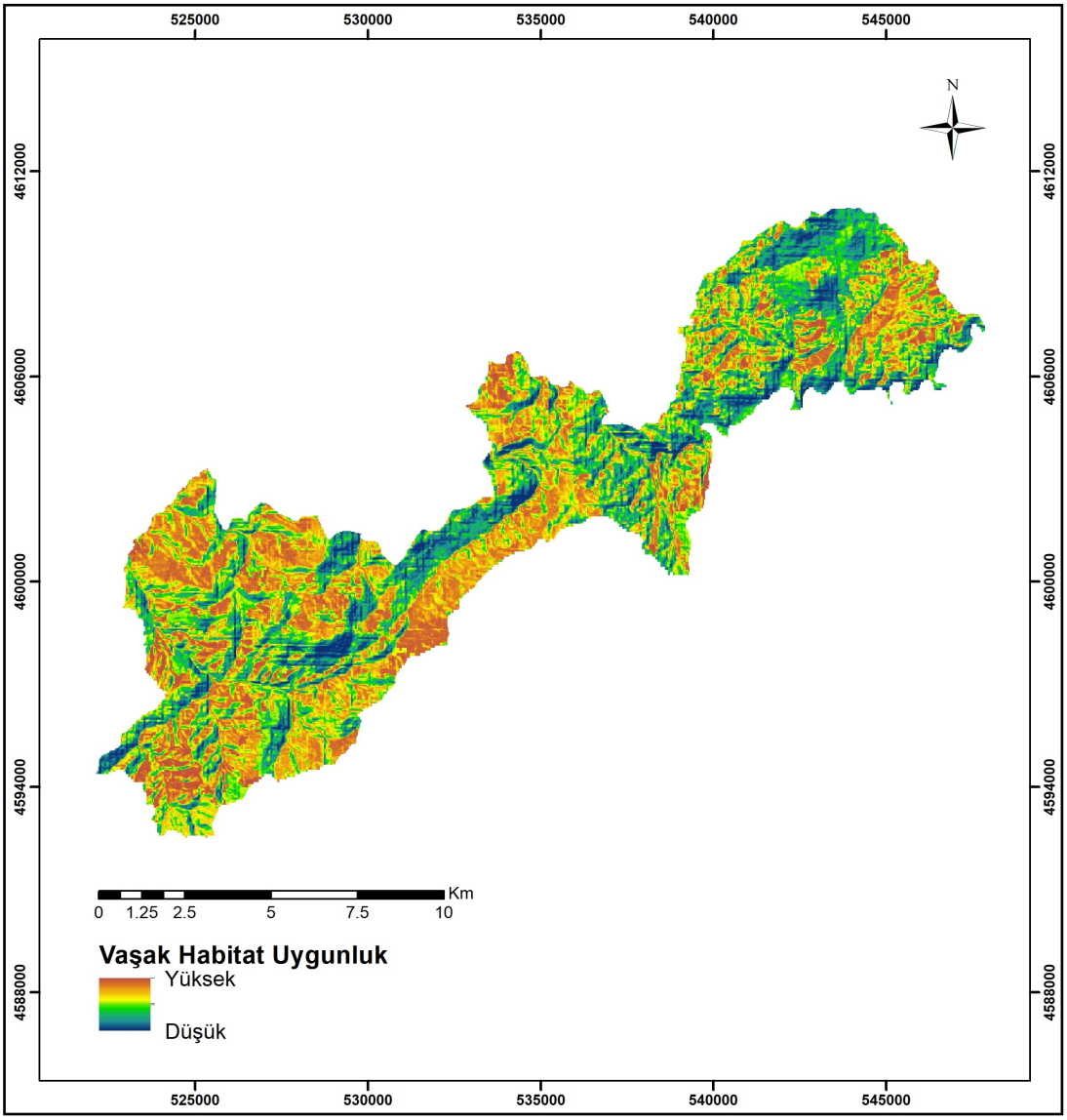
Tilki habitat uygunluk modelinin marjinal cevaplandırıcı eğrileri grafik 4.45'te gösterilmiştir. Grafik incelendiğinde tilkinin dağılışının yola olan uzaklık arttıkça arttığı, kuzey ve batı bakılarla bakılarla pozitif ilişkisinin olduğu görülmektedir. Ayrıca eğimle negatif yönlü ilişkisinin olduğu, yüksek eğimli alanlardan kaçındığı görülmektedir. Kuru dere, U şeklinde vadi ile pozitif yönlü ilişkisi vardır. Tilkinin meşcere tiplerinde en fazla ibreli yapraklı, saf ibreli alanlar ve saf yapraklı alanları tercih ettiği görülmektedir.



Grafik 4.45 Modeli yapılandıran değişkenlerin marjinal cevaplandırıcı eğrileri

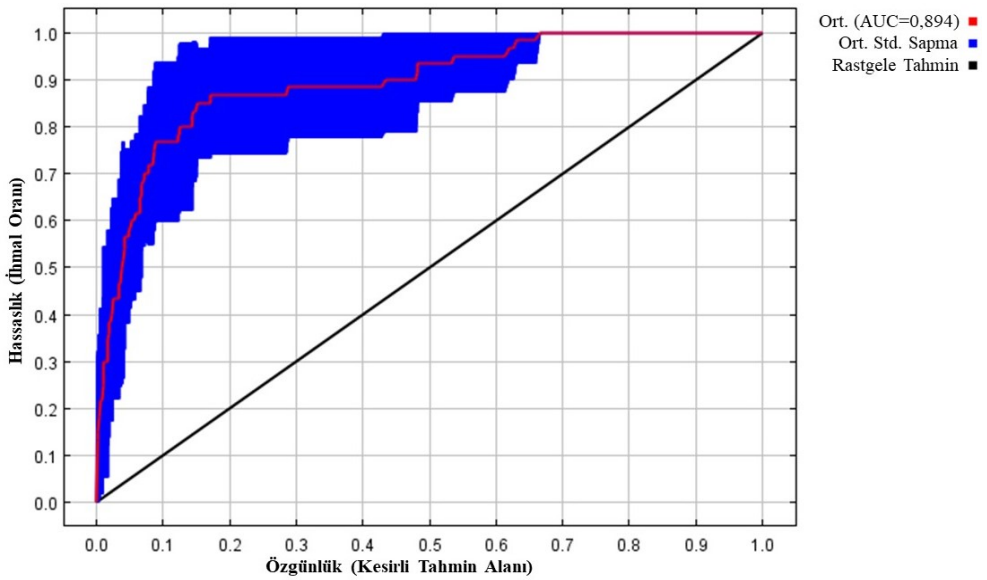
4.5.1.7 Vaşak habitat uygunluk modeli

Vaşağa ait bağımlı değişken var verileri ile bağımsız çevresel değişkenler; eğim, bakı, yükselti, topografik pozisyon indeksi, gölgelenme indeksi, radyasyon indeksi, su kaynaklarına olan uzaklık, yerleşim yerlerine olan uzaklık, yola olan uzaklık, arazi sınıfları ve meşcere tipleri kullanılarak MaxEnt 3.4.1 yazılımı ile vaşak habitat uygunluk modeli oluşturulmuştur (Harita 4.7).



Harita 4.7 Ballıdağ mevkii vaşak habitat uygunluk haritası

Vaşağın potansiyel yayılış alanlarını tahmin etmek için geliştirilen modelin AUC değeri 0,730 bulunmuştur. Elde edilen sonuca göre modelin performansının yüksek olduğu görülmüştür (Grafik 4.46).



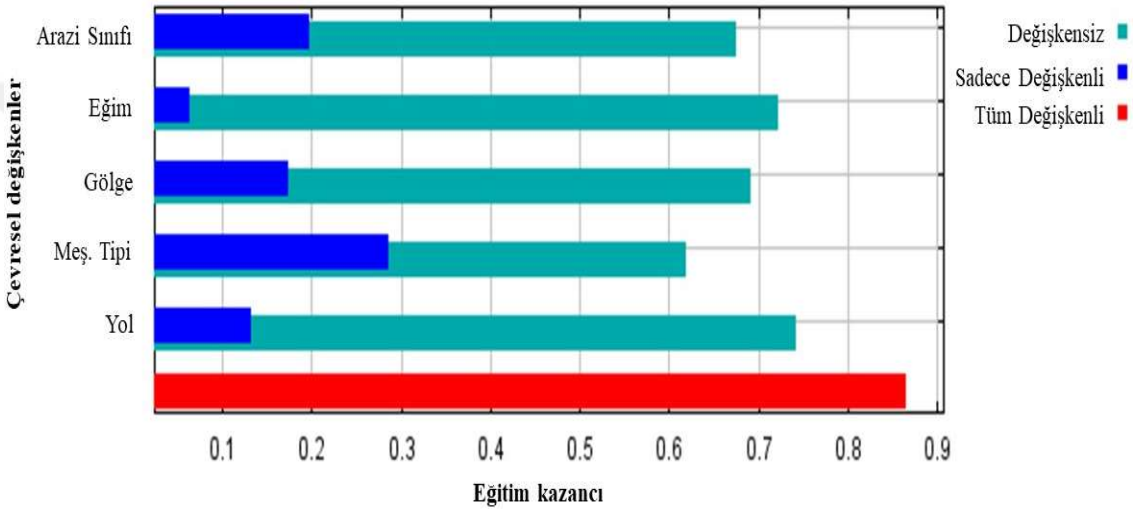
Grafik 4.46 Vaşak habitat uygunluk modelinin performansını gösteren AUC eğrisi

Çevresel değişkenlerin MaxEnt Habitat Uygunluk Modeline katkıları Tablo 4.11'de verilmiştir. Çevresel değişkenlerin vaşak habitat uygunluk modeline katkı oranı sırasıyla, MES_TIP, ARAZI_SNF, GOLGE, EGIM ve YOL şeklinde olmuştur. Diğer değişkenler sabit tutulduğunda değişkenin ne kadar önemli olduğunu gösteren permütasyon önemi %45,8 ile MES_TIP en büyük öneme sahipken bunları sırasıyla ARAZI_SNF, GOLGE, EGIM ve YOL takip etmiştir.

Tablo 4.11 Çevresel değişkenlerin vaşak habitat uygunluk modeline katkıları

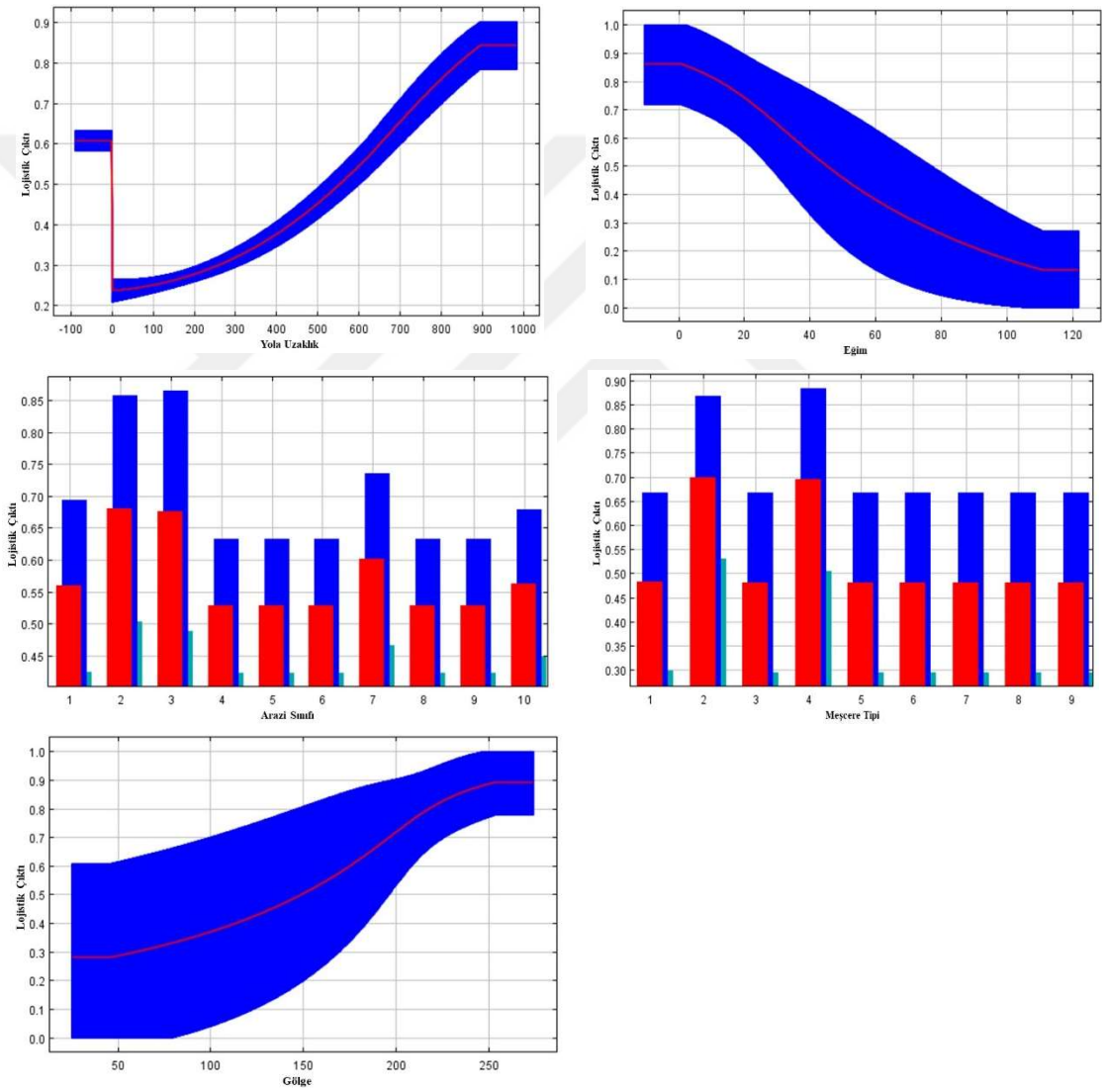
Değişken	**Katkı Yüzdesi**	**Permütasyon Önemi**
MES_TIP	32,9	45,8
ARAZI_SNF	28,3	22,8
GOLGE	17,5	24,5
EGIM	12,4	2,3
YOL	8,9	4,7

Vaşak habitat uygunluk modelinin Jackknife istatistik sonuçları Şekil 4.7'de verilmiştir. Jackknife istatistik sonuçlarına bakıldığında değişkenlerin tek başına katkılarının ve toplam kazanca olan etkilerinin farklı olduğu görülmektedir. Test sonuçlarına göre tek başına kullanıldığında en yüksek kazanıma sahip çevresel değişken meşcere tipi en az kazanıma sahip değişken ise eğimdir. Diğer değişkenler incelendiğinde en yüksek kazanıma sahip meşcere tipini takip eden değişkenler ise arazi sınıfı ve gölgelenme indeksidir. Gösterilen değerler tekerrürden elde edilen ortalamalardan oluşmaktadır.



Şekil 4.7 Vaşak habitat uygunluk modeli Jackknife istatistik sonuçları

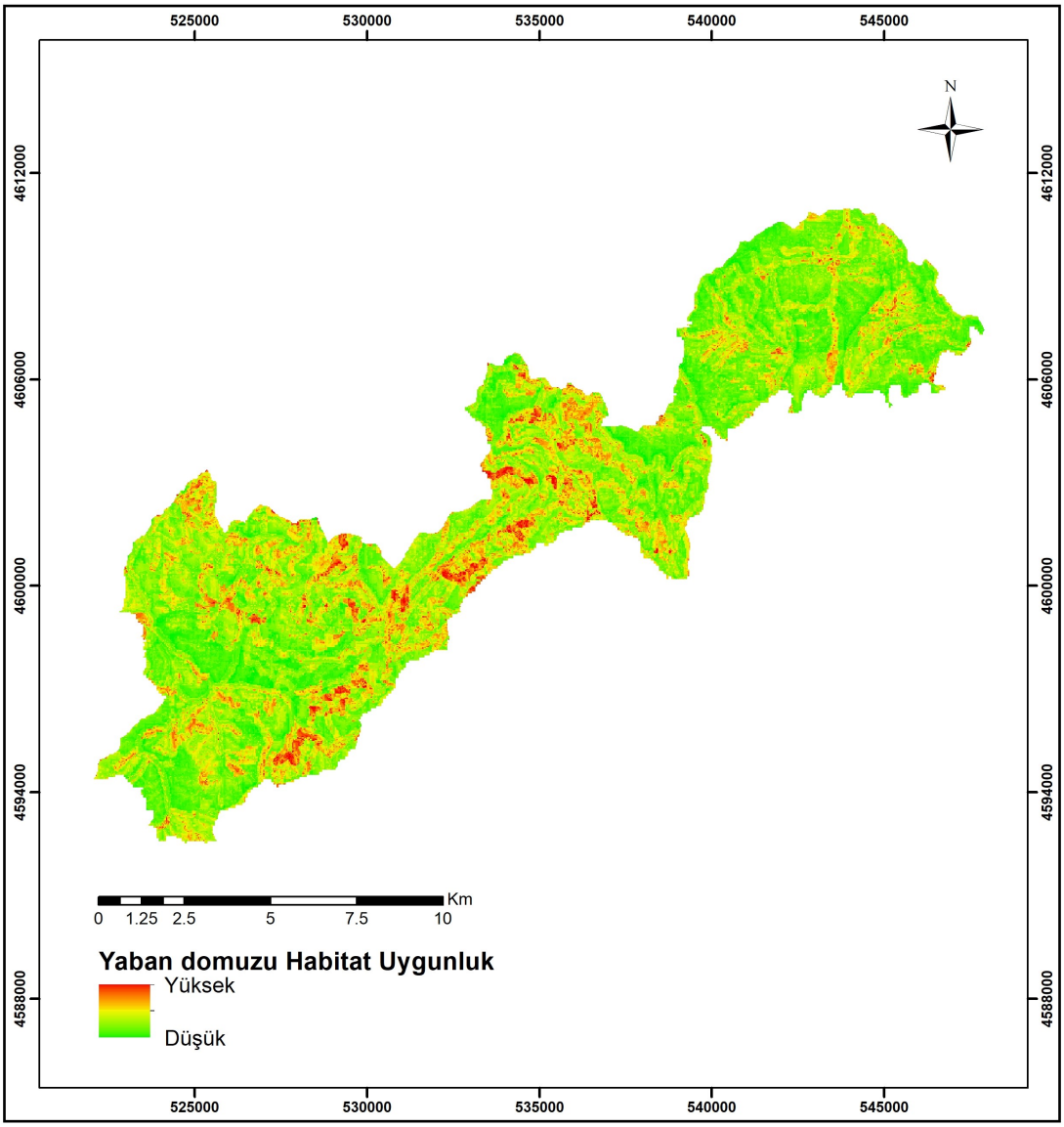
Vaşak habitat uygunluk modelinin marjinal cevaplandırıcı eğrileri Grafik 4.47'de gösterilmiştir. Grafik incelendiğinde vaşağın dağılışının yola olan uzaklık arttıkça arttığı, gölgelenme indisi ile pozitif yönlü ilişkisinin olduğu görülmektedir. Türün dağılışının eğimle negatif yönlü ilişkisi bulunmakta, yüksek eğimli alanlardan kaçındığı görülmektedir. Türün arazi sınıflarından daha çok sığ vadi, kuru dere, üst yamaç ile meşcere tiplerinden en fazla ibreli yapraklı ve saf ibreli alanları tercih ettiği görülmektedir.



Grafik 4.47 Modeli yapılandıran değişkenlerin marjinal cevaplandırıcı eğrileri

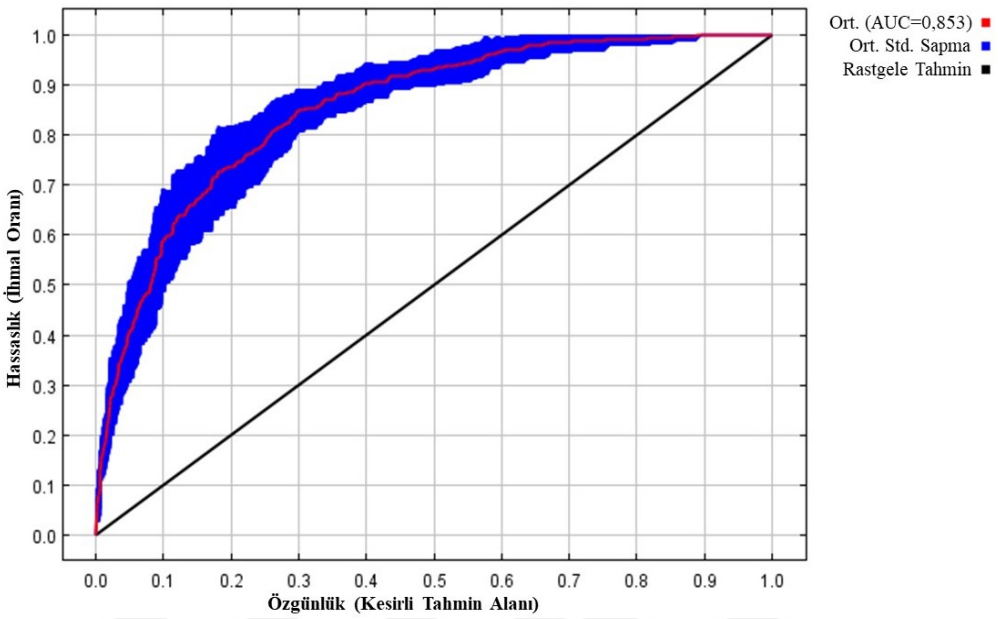
4.5.1.8 Yaban domuzu habitat uygunluk modeli

Yaban domuzuna ait bağımlı değişken var verileri ile bağımsız çevresel değişkenler; eğim, bakı, yükselti, topografik pozisyon indeksi, gölgelenme indeksi, radyasyon indeksi, su kaynaklarına olan uzaklık, yerleşim yerlerine olan uzaklık, yola olan uzaklık, arazi sınıfları ve meşcere tipleri kullanılarak MaxEnt 3.4.1 yazılımı ile yaban domuzu habitat uygunluk modeli oluşturulmuştur (Harita 4.8).



Harita 4.8 Ballıdağ mevkii yaban domuzu habitat uygunluk haritası

Yaban domuzunun potansiyel yayılış alanlarını tahmin etmek için geliştirilen modelin AUC değeri 0,853 bulunmuştur. Elde edilen sonuca göre modelin performansının çok yüksek olduğu görülmüştür (Grafik 4.48).



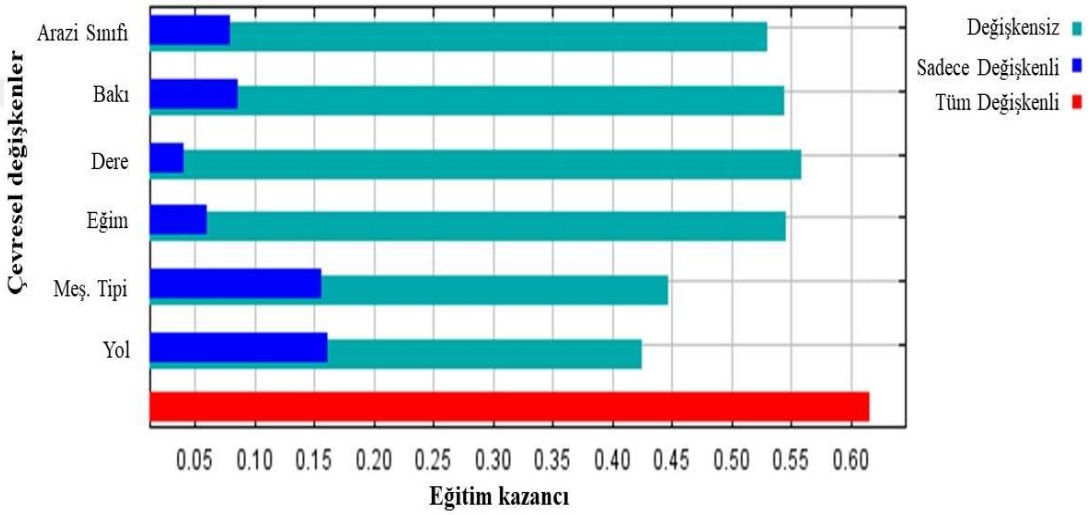
Grafik 4.48 Yaban domuzu habitat uygunluk modelinin performansını gösteren AUC eğrisi

Çevresel değişkenlerin MaxEnt Habitat Uygunluk Modeline katkıları Tablo 4.12'de verilmiştir. Çevresel değişkenlerin yaban domuzu habitat uygunluk modeline katkı oranı sırasıyla YOL, MES_TIP, ARAZI_SNF, BAKI_UYG, DERE ve EGIM şeklinde olmuştur. Diğer değişkenler sabit tutulduğunda değişkenin ne kadar önemli olduğunu gösteren permütasyon önemi % 33 ile YOL en büyük öneme sahipken bunları sırasıyla MES_TIP, EGIM, ARAZI_SNF, BAKI_UYG ve DERE takip etmiştir.

Tablo 4.12 Çevresel değişkenlerin yaban domuzu habitat uygunluk modeline katkıları

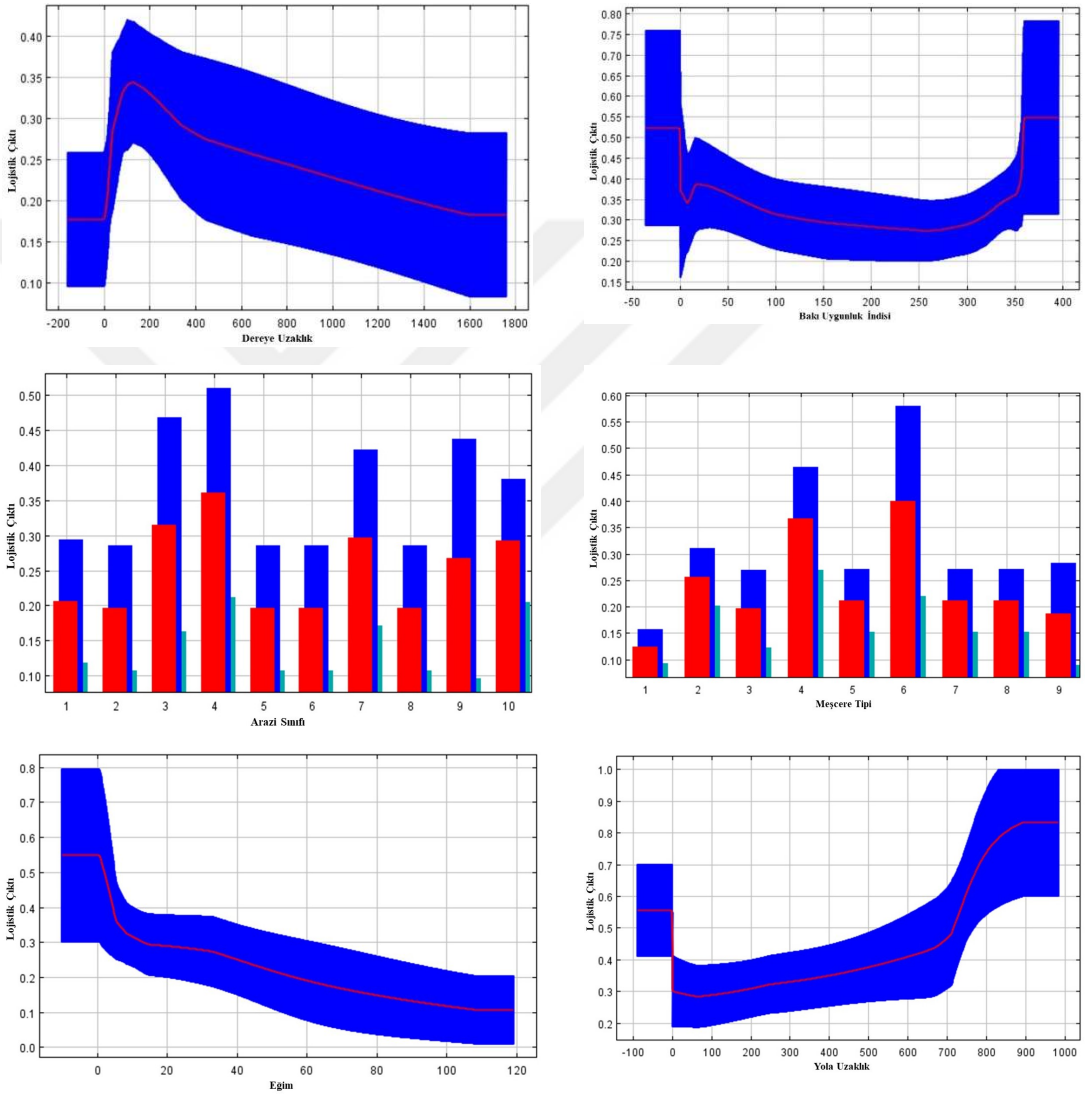
Değişken	**Katkı Yüzdesi**	**Permütasyon Önemi**
YOL	29,1	33
MES_TIP	26,9	27,9
ARAZI_SNF	14,7	9,7
BAKI_UYG	12,1	8,5
DERE	8,6	6,7
EGIM	8,6	14,2

Yaban domuzu habitat uygunluk modelinin Jackknife istatistik sonuçları Şekil 4.8'de verilmiştir. Jackknife istatistik sonuçlarına bakıldığında değişkenlerin tek başına katkılarının ve toplam kazanca olan etkilerinin farklı olduğu görülmektedir. Test sonuçlarına göre tek başına kullanıldığında en yüksek kazanıma sahip çevresel değişken yola uzaklık en az kazanıma sahip değişken ise dereye uzaklıktır. Diğer değişkenler incelendiğinde en yüksek kazanıma sahip yola uzaklığı takip eden değişkenler ise meşcere tipi ve bakı uygunluk indeksidir. Gösterilen değerler tekerrürden elde edilen ortalamalardan oluşmaktadır.



Şekil 4.8 Yaban domuzu habitat uygunluk modeli Jackknife istatistik sonuçları

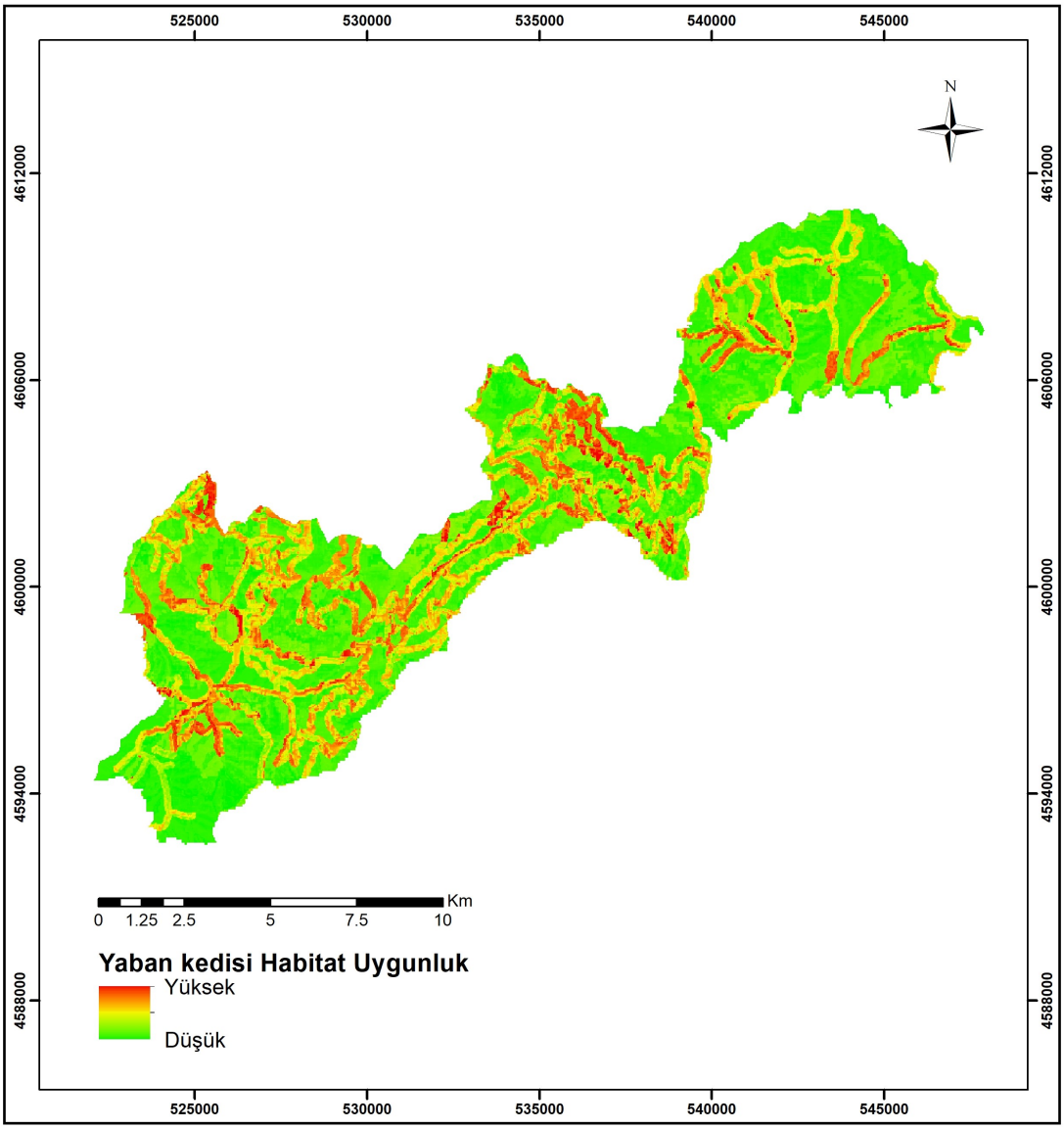
Yaban domuzu habitat uygunluk modelinin marjinal cevaplandırıcı eğrileri Grafik 4.49'da gösterilmiştir. Grafik incelendiğinde yaban domuzunun dağılışının dereyle ve kuzey, batı bakılarla pozitif yol ve eğim ile negatif yönlü ilişkisinin olduğu görülmektedir. Arazi sınıflarından kuru dere, U şeklinde vadiyi, meşcere tiplerinde en fazla ibreli yapraklı ve saf yapraklı alanları tercih ettiği görülmektedir.



Grafik 4.49 Modeli yapılandıran değişkenlerin marjinal cevaplandırıcı eğrileri

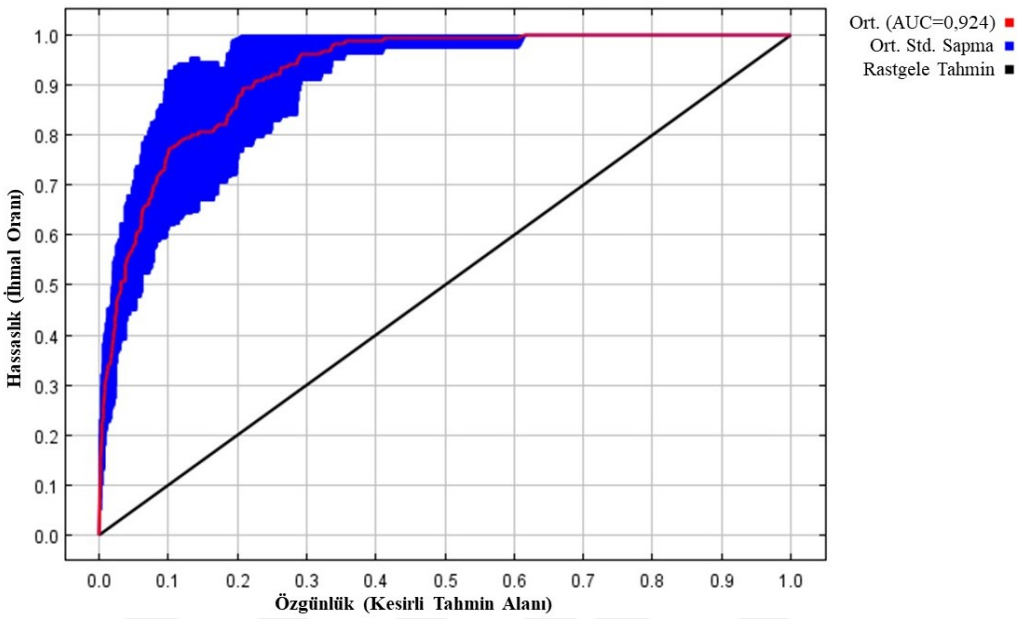
4.5.1.9 Yaban kedisi habitat uygunluk modeli

Yaban kedisine ait bağımlı değişken var verileri ile bağımsız çevresel değişkenler; eğim, bakı, yükselti, topografik pozisyon indeksi, gölgelenme indeksi, radyasyon indeksi, su kaynaklarına olan uzaklık, yerleşim yerlerine olan uzaklık, yola olan uzaklık, arazi sınıfları ve meşcere tipleri kullanılarak MaxEnt 3.4.1 yazılımı ile yaban kedisi habitat uygunluk modeli oluşturulmuştur (Harita 4.9).



Harita 4.9 Ballıdağ mevkii yaban kedisi habitat uygunluk haritası

Yaban kedisinin potansiyel yayılış alanlarını tahmin etmek için geliştirilen modelin AUC değeri 0,924 bulunmuştur. Elde edilen sonuca göre modelin performansının mükemmel olduğu görülmüştür (Grafik 4.50).



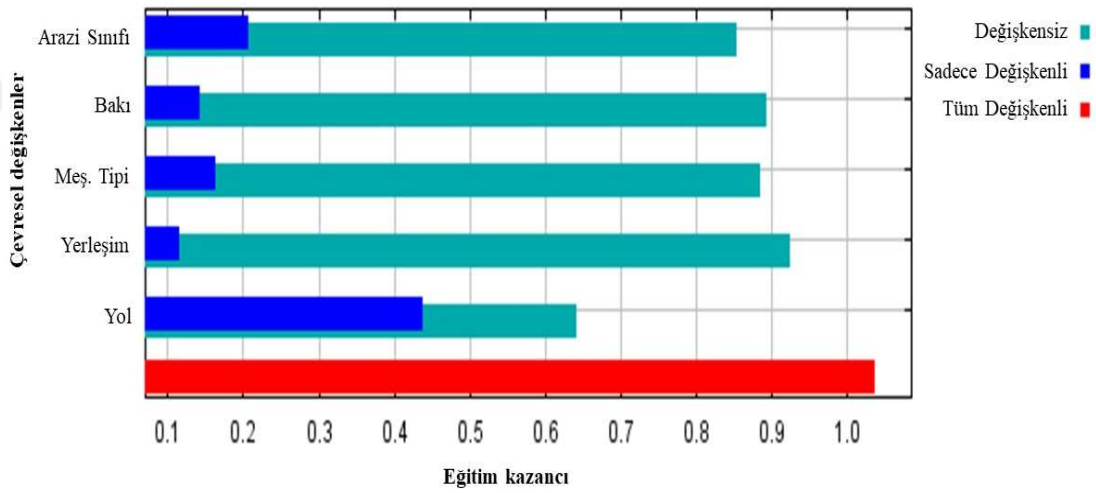
Grafik 4.50 Yaban kedisi habitat uygunluk modelinin performansını gösteren AUC eğrisi

Çevresel değişkenlerin MaxEnt Habitat Uygunluk Modeline katkıları Tablo 4.14'te verilmiştir. Çevresel değişkenlerin yaban kedisi habitat uygunluk modeline katkı oranı sırasıyla YOL, ARAZI_SNF, MES_TIP, BAKI_UYG ve YERLES şeklinde olmuştur. Diğer değişkenler sabit tutulduğunda değişkenin ne kadar önemli olduğunu gösteren permütasyon önemi %30,3 ile YOL en büyük öneme sahipken bunları sırasıyla arazi ARAZI_SNF, MES_TIP, BAKI_UYG ve YERLES takip etmiştir.

Tablo 4.13 Çevresel değişkenlerin yaban kedisi habitat uygunluk modeline katkıları

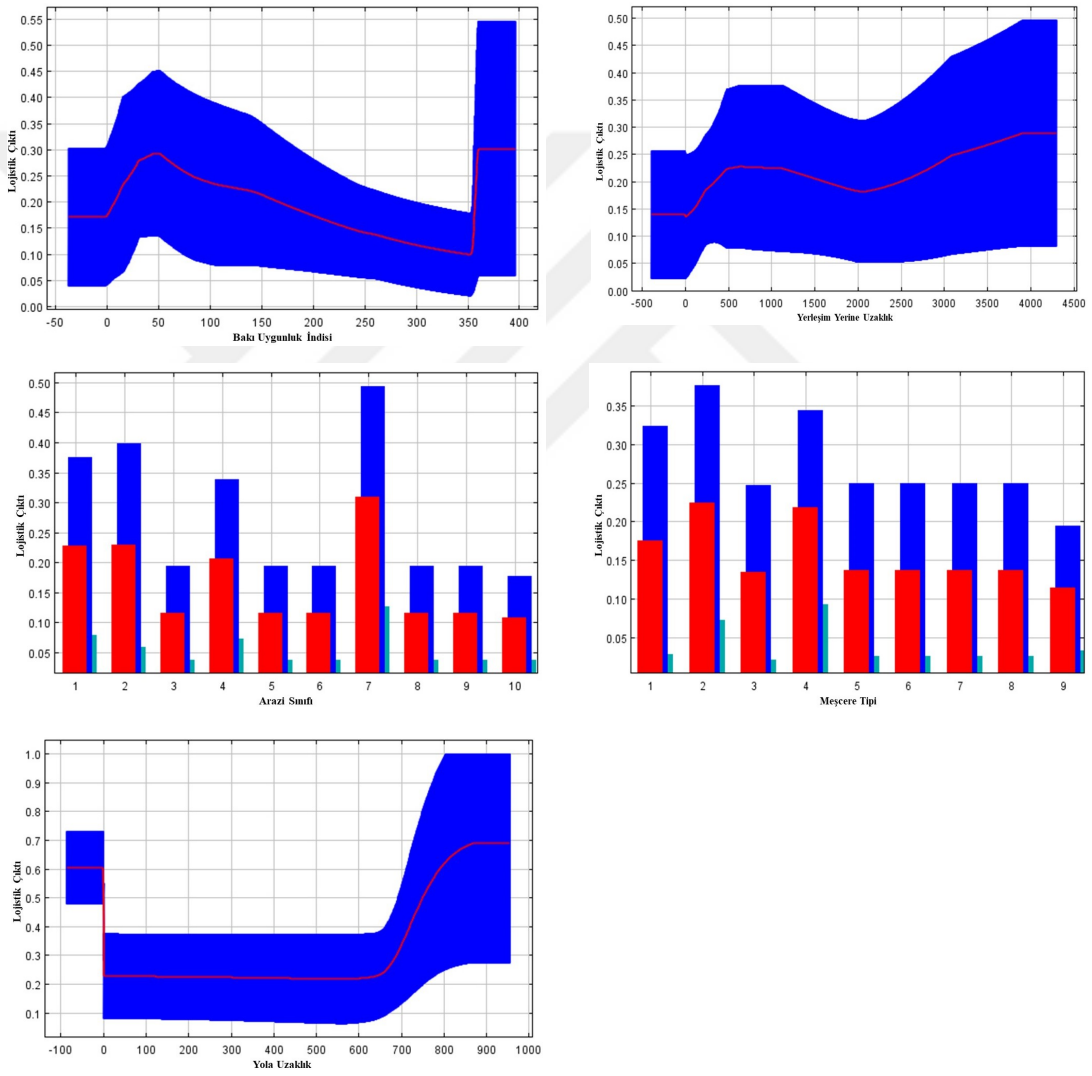
Değişken	**Katkı Yüzdesi**	**Permütasyon Önemi**
YOL	43,4	30,3
ARAZI_SNF	19,4	23,7
MES_TIP	14,1	17,7
BAKI_UYG	13	14,2
YERLES	10	14,1

Yaban kedisi habitat uygunluk modelinin Jackknife istatistik sonuçları Şekil 4.9'da verilmiştir. Jackknife istatistik sonuçlarına bakıldığında değişkenlerin tek başına katkılarının ve toplam kazanca olan etkilerinin farklı olduğu görülmektedir. Test sonuçlarına göre tek başına kullanıldığında en yüksek kazanıma sahip çevresel değişken meşcere tipi en az kazanıma sahip değişken ise yükseltidir. Diğer değişkenler incelendiğinde en yüksek kazanıma sahip meşcere tipini takip eden değişkenler ise yola uzaklık ve arazi sınıflarıdır. Gösterilen değerler tekerrürden elde edilen ortalamalardan oluşmaktadır.



Şekil 4.9 Yaban kedisi habitat uygunluk modeli Jackknife istatistik sonuçları

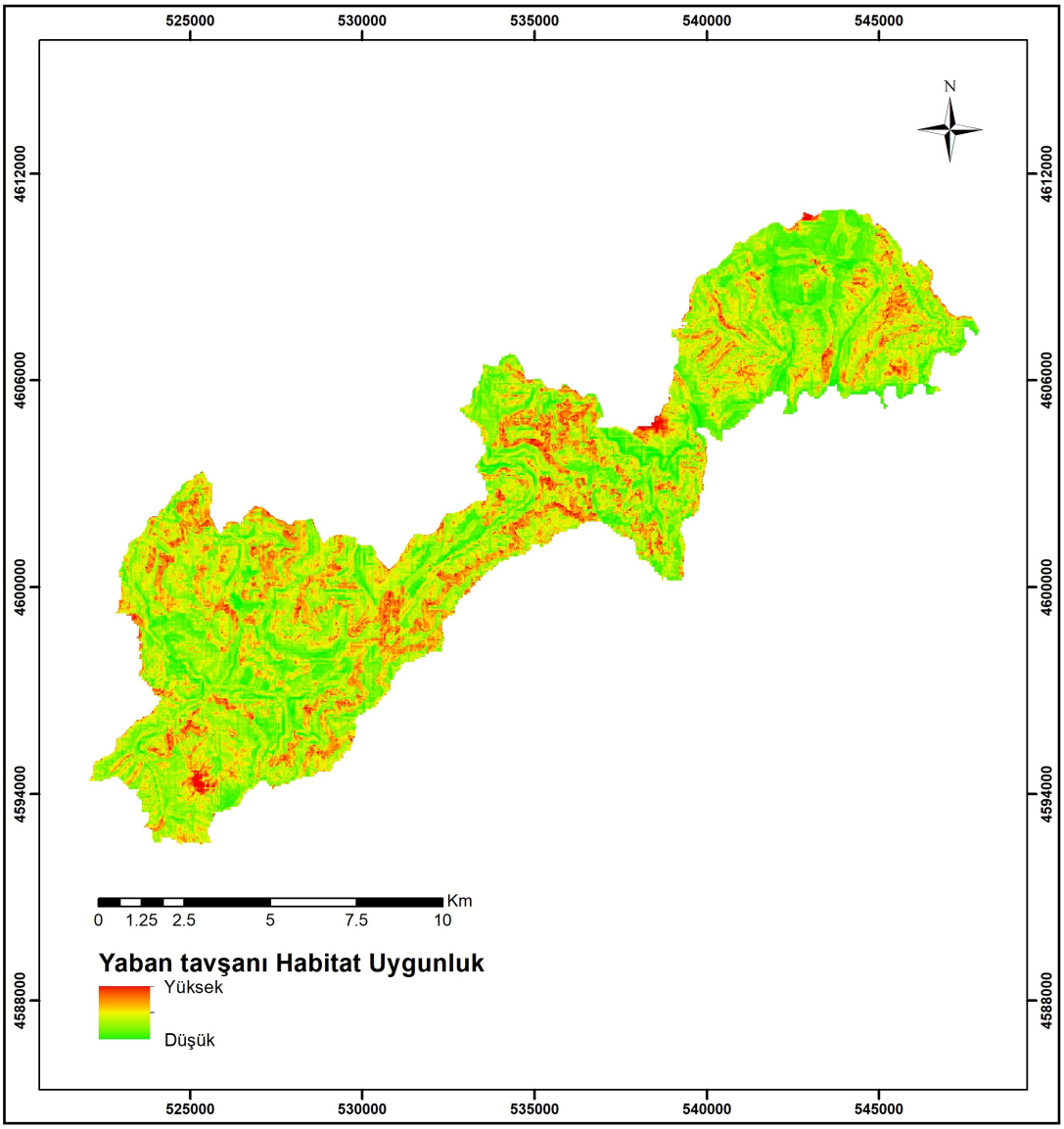
Yaban kedisi habitat uygunluk modelinin marjinal cevaplandırıcı eğrileri Grafik 4.51'de gösterilmiştir. Grafik incelendiğinde yaban kedisinin dağılışının yola olan uzak ve yerleşim yerlerine olan uzaklık arttıkça arttığı, kuzey ve doğu bakılarla pozitif ilişkisinin olduğu görülmektedir. Ayrıca eğim arttıkça türün yüksek eğimli alanlardan kaçındığı görülmektedir. Arazi şekillerinden üst yamaç alanlarla daha fazla ilişkili olduğu, meşcere tiplerinde en fazla saf ibreli ve ibreli yapraklı tercih ettiği görülmektedir.



Grafik 4.51 Modeli yapılandıran değişkenlerin marjinal cevaplandırıcı eğrileri

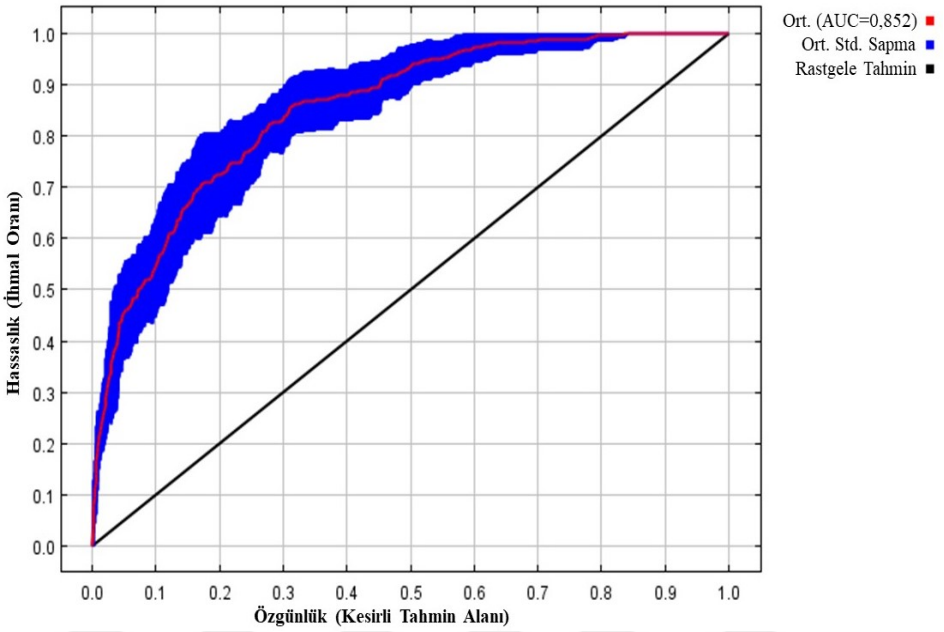
4.5.1.10 Yaban tavşanı habitat uygunluk modeli

Yaban tavşanına ait bağımlı değişken var verileri ile bağımsız çevresel değişkenler; eğim, bakı, yükselti, topografik pozisyon indeksi, gölgelenme indeksi, radyasyon indeksi, su kaynaklarına olan uzaklık, yerleşim yerlerine olan uzaklık, yola olan uzaklık, arazi sınıfları ve meşcere tipleri kullanılarak MaxEnt 3.4.1 yazılımı ile yaban tavşanı habitat uygunluk modeli oluşturulmuştur (Harita 4.10).



Harita 4.10 Ballıdağ mevkii yaban tavşanı habitat uygunluk haritası

Yaban tavşanının potansiyel yayılış alanlarını tahmin etmek için geliştirilen modelin AUC değeri 0,852 bulunmuştur. Elde edilen sonuca göre modelin performansının çok yüksek olduğu görülmüştür (Grafik 4.52).



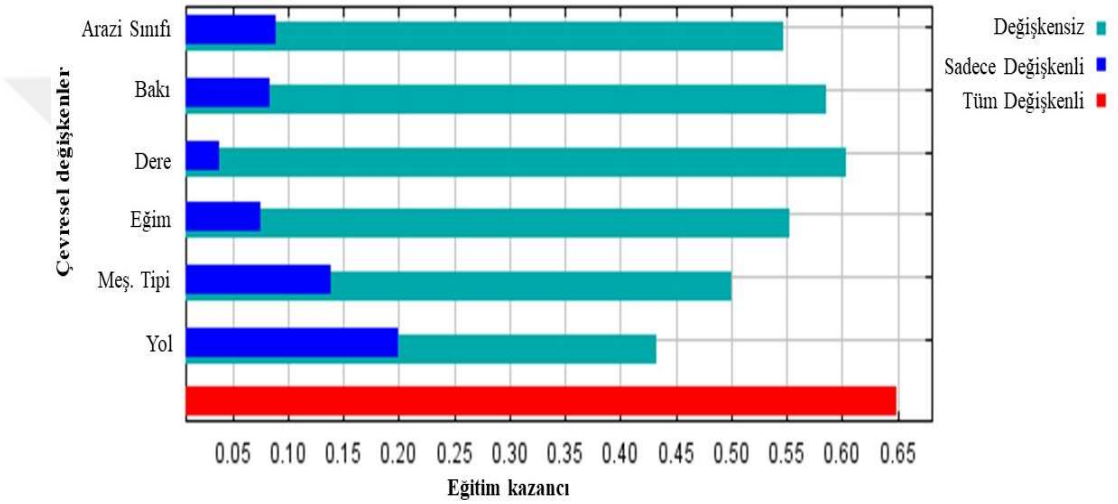
Grafik 4.52 Yaban tavşanı habitat uygunluk modelinin performansını gösteren AUC eğrisi

Çevresel değişkenlerin MaxEnt Habitat Uygunluk Modeline katkıları Tablo 4.14'te verilmiştir. Çevresel değişkenlerin yaban tavşanı habitat uygunluk modeline katkı oranı sırasıyla YOL, MES_TIP, ARAZI_SNF, EGIM, BAKI_UYG ve DERE şeklinde olmuştur. Diğer değişkenler sabit tutulduğunda değişkenin ne kadar önemli olduğunu gösteren permütasyon önemi % 26,5 ile YOL en büyük öneme sahipken bunları sırasıyla MES_TIP, EGIM, ARAZI_SNF, DERE ve BAKI_UYG takip etmiştir.

Tablo 4.14 Çevresel değişkenlerin yaban tavşanı habitat uygunluk modeline katkıları

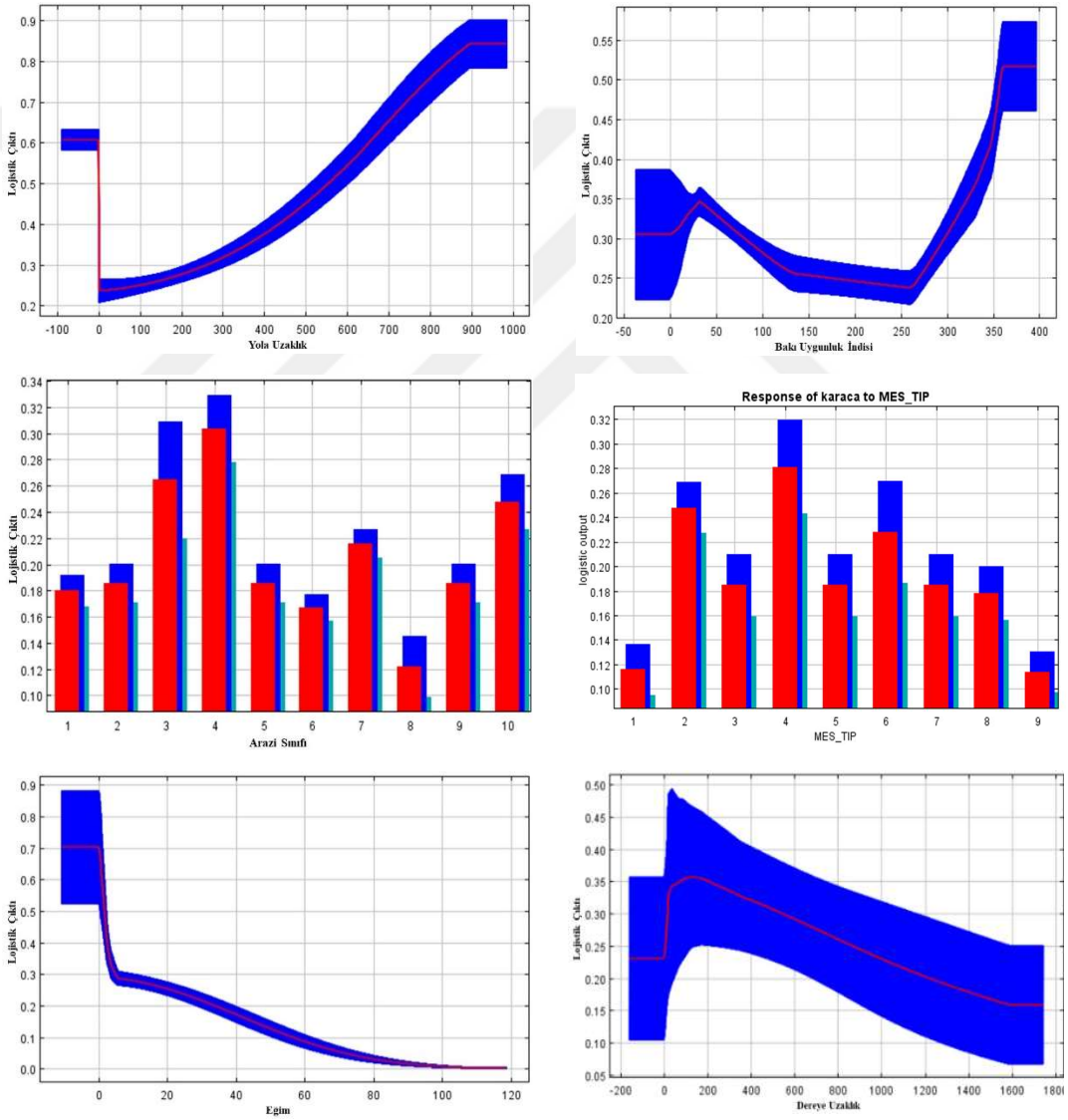
Değişken	**Katkı Yüzdesi**	**Permütasyon Önemi**
YOL	29,8	26,5
MES_TIP	22,7	21,3
ARAZI_SNF	16	14,5
EGIM	13,6	18,4
BAKI_UYG	10,7	8,9
DERE	7,2	10,5

Yaban tavşanı habitat uygunluk modelinin Jackknife istatistik sonuçları Şekil 4.10'da verilmiştir. Jackknife istatistik sonuçlarına bakıldığında değişkenlerin tek başına katkılarının ve toplam kazanca olan etkilerinin farklı olduğu görülmektedir. Test sonuçlarına göre tek başına kullanıldığında en yüksek kazanıma sahip çevresel değişken yola uzaklık en az kazanıma sahip değişken ise dereye uzaklıktır. Diğer değişkenler incelendiğinde en yüksek kazanıma sahip yola uzaklığı takip eden değişkenler ise meşcere tipi ve arazi sınıfıdır. Gösterilen değerler tekerrürden elde edilen ortalamalardan oluşmaktadır.



Şekil 4.10 Yaban tavşanı habitat uygunluk modeli Jackknife istatistik sonuçları

Yaban tavşanı habitat uygunluk modelinin marjinal cevaplandırıcı eğrileri Grafik 4.53'te gösterilmiştir. Grafik incelendiğinde yaban tavşanının dağılışının yola olan uzaklık arttıkça arttığı, dereyle, kuzey ve doğu bakılarla bakılarla pozitif ilişkisinin olduğu görülmektedir. Türün eğimle negatif yönlü ilişkisinin olduğu, yüksek eğimli alanları tercih etmediği anlaşılmaktadır. Arazi sınıflarından daha çok Kuru dere, U şeklinde vadi ile meşcere tiplerinde en fazla saf ibreli, ibreli yapraklı ve saf yapraklı alanları tercih ettiği görülmektedir.

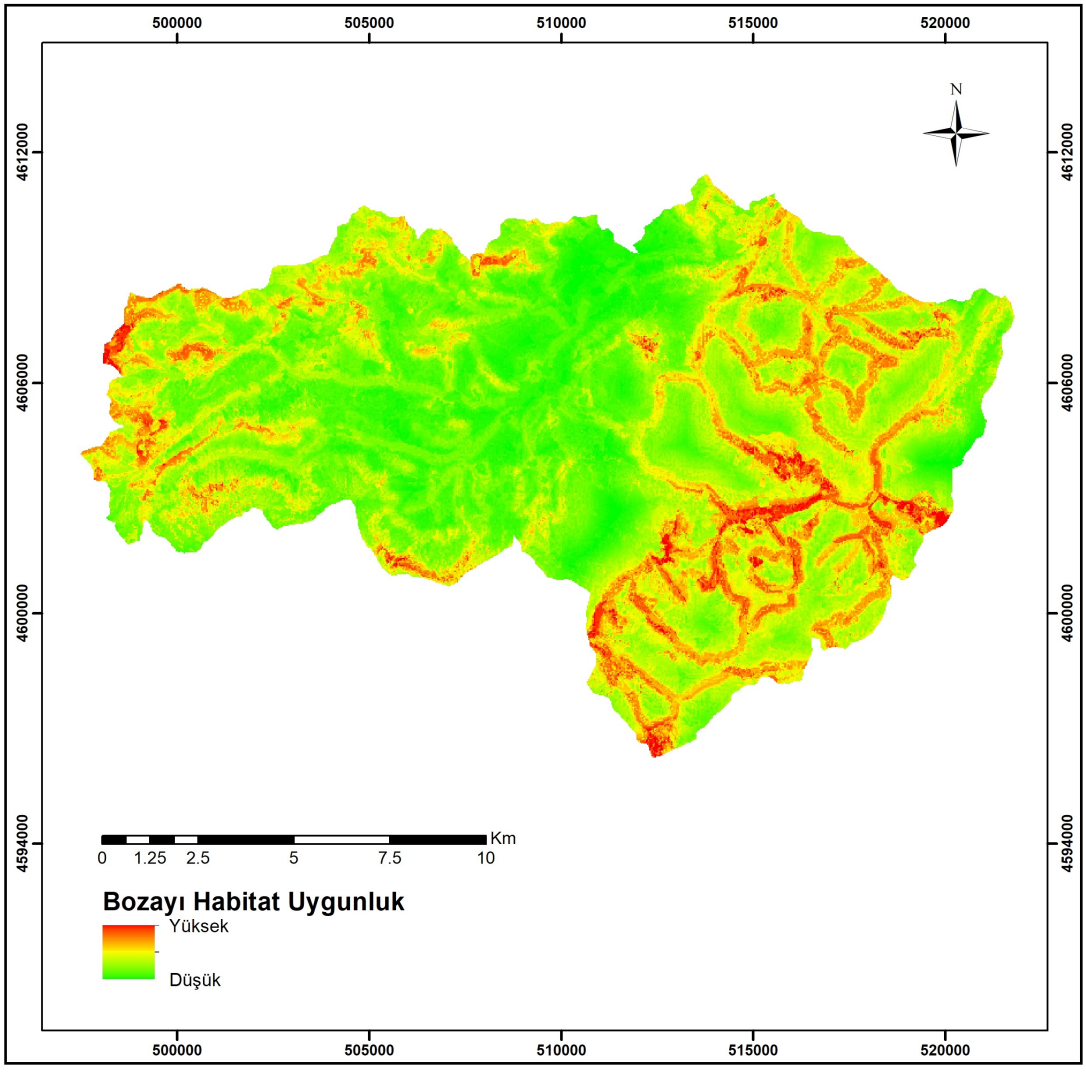


Grafik 4.53 Modeli yapılandıran değişkenlerin marjinal cevaplandırıcı eğrileri

4.5.2 Kurtgirmez Mevkiindeki Türlere Ait Habitat Uygunluk Modelleri

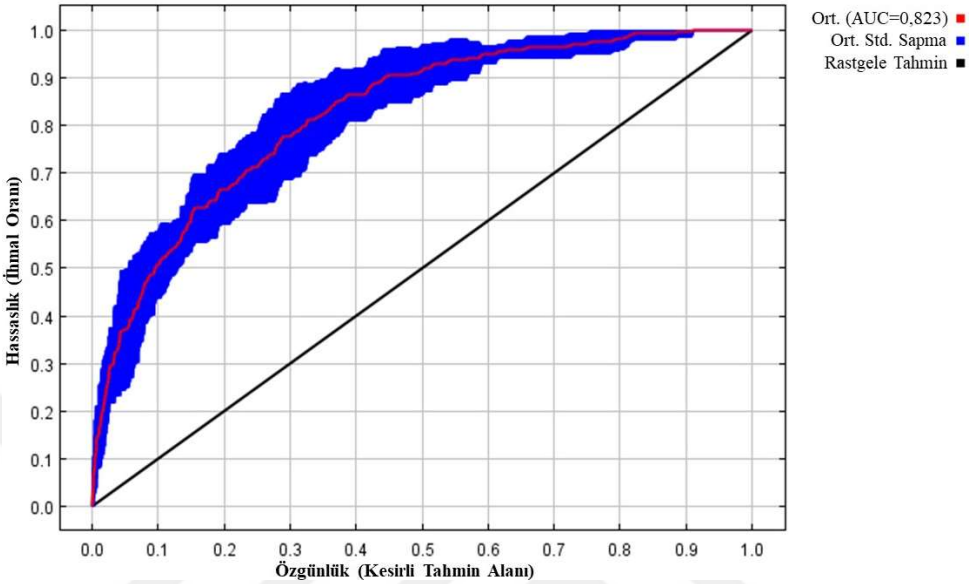
4.5.2.1 Bozayı habitat uygunluk modeli

Bozayıya ait bağımlı değişken var verileri ile bağımsız çevresel değişkenler; eğim, bakı, yükselti, topografik pozisyon indeksi, gölgelenme indeksi, radyasyon indeksi, su kaynaklarına olan uzaklık, yerleşim yerlerine olan uzaklık, yola olan uzaklık, arazi sınıfları ve meşcere tipleri kullanılarak MaxEnt 3.4.1 yazılımı ile bozayı habitat uygunluk modeli oluşturulmuştur (Harita 4.11).



Harita 4.11 Kurtgirmez mevkii bozayı habitat uygunluk haritası

Bozayının potansiyel yayılış alanlarını tahmin etmek için geliştirilen modelin AUC değeri 0,823 bulunmuştur. Elde edilen sonuca göre modelin performansının çok yüksek olduğu görülmüştür (Grafik 4.54).



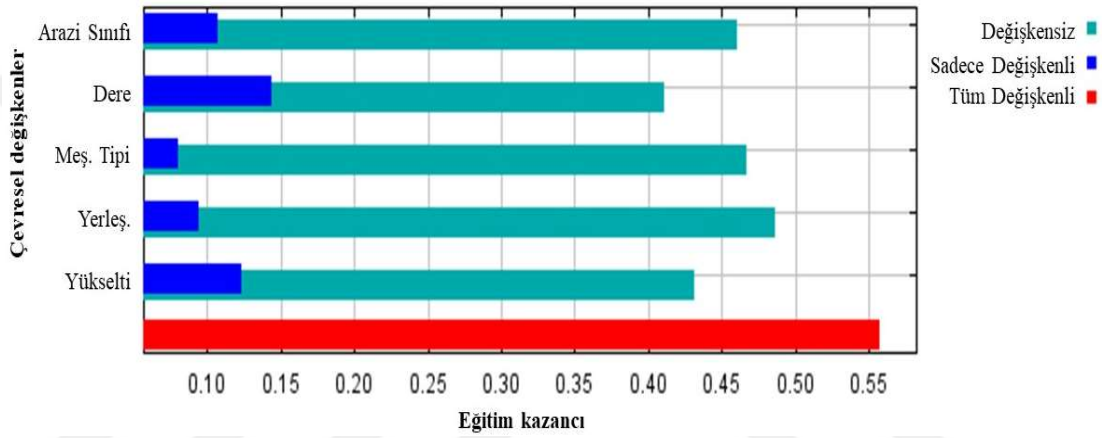
Grafik 4.54 Bozayı habitat uygunluk modelinin performansını gösteren AUC eğrisi

Çevresel değişkenlerin MaxEnt Habitat Uygunluk Modeline katkıları Tablo 4.15'te verilmiştir. Çevresel değişkenlerin bozayı habitat uygunluk modeline katkı oranı sırasıyla DERE, YUKSLT, ARAZI_SNF, MES_TIP ve YERLES şeklinde olmuştur. Diğer değişkenler sabit tutulduğunda değişkenin ne kadar önemli olduğunu gösteren permütasyon önemi %31,7 DERE en büyük öneme sahipken bunları sırasıyla YUKSLT, ARAZI_SNF, MES_TIP ve YERLES takip etmiştir.

Tablo 4.15 Çevresel değişkenlerin bozayı habitat uygunluk modeline katkıları

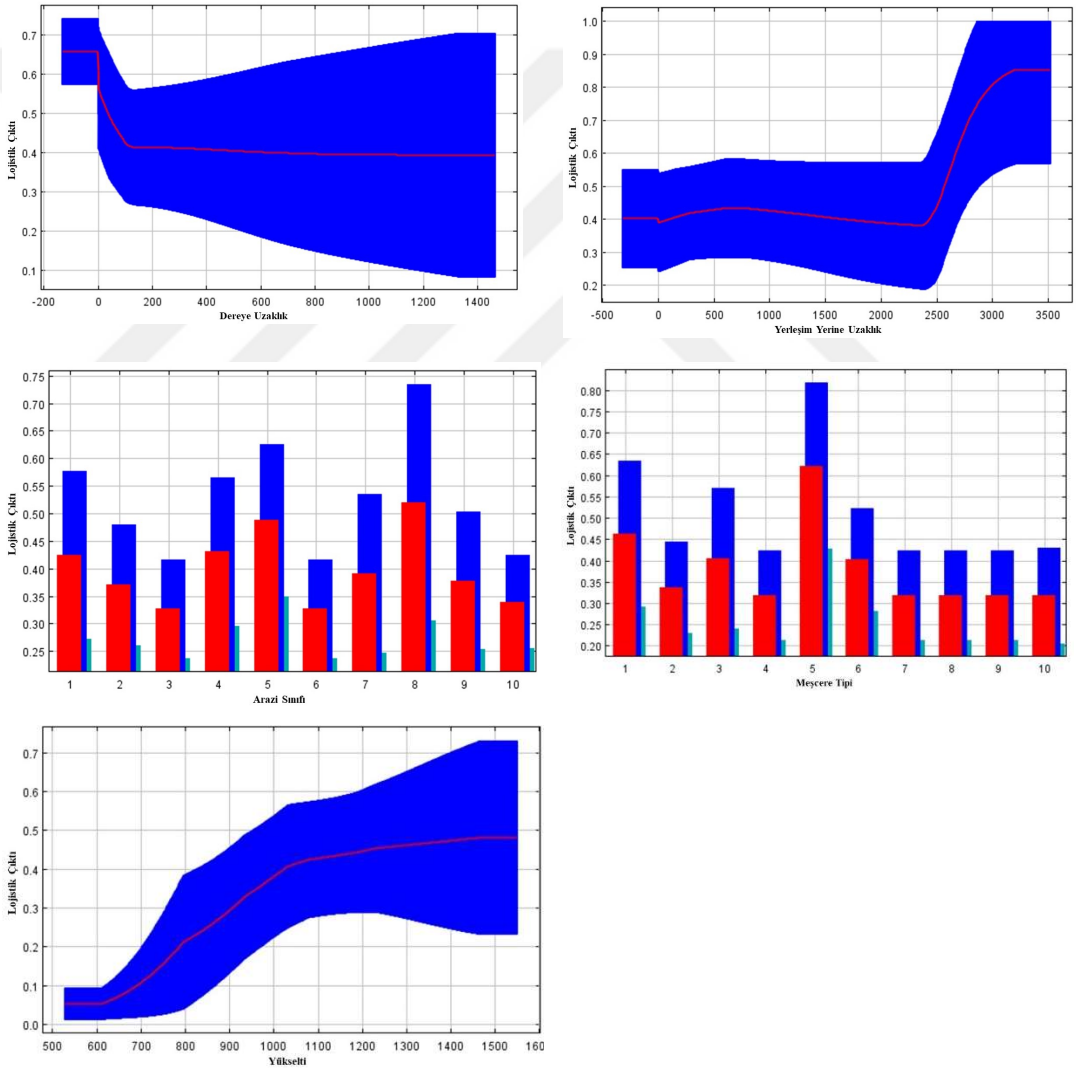
Değişken	**Katkı Yüzdesi**	**Permütasyon Önemi**
DERE	26,2	31,7
YUKSLT	25	24,1
ARAZI_SNF	20,6	15,4
MES_TIP	16,6	18,7
YERLES	11,6	10,1

Bozayı habitat uygunluk modelinin Jackknife istatistik sonuçları Şekil 4.11'de verilmiştir. Jackknife istatistik sonuçlarına bakıldığında değişkenlerin tek başına katkılarının ve toplam kazanca olan etkilerinin farklı olduğu görülmektedir. Test sonuçlarına göre tek başına kullanıldığında en yüksek kazanıma sahip çevresel değişken dereye uzaklık en az kazanıma sahip değişken ise meşcere tipidir. Diğer değişkenler incelendiğinde en yüksek kazanıma sahip dereye uzaklığı takip eden değişkenler ise yükselti ve arazi sınıfıdır. Gösterilen değerler tekerrürden elde edilen ortalamalardan oluşmaktadır.



Şekil 4.11 Bozayı habitat uygunluk modeli Jackknife istatistik sonuçları

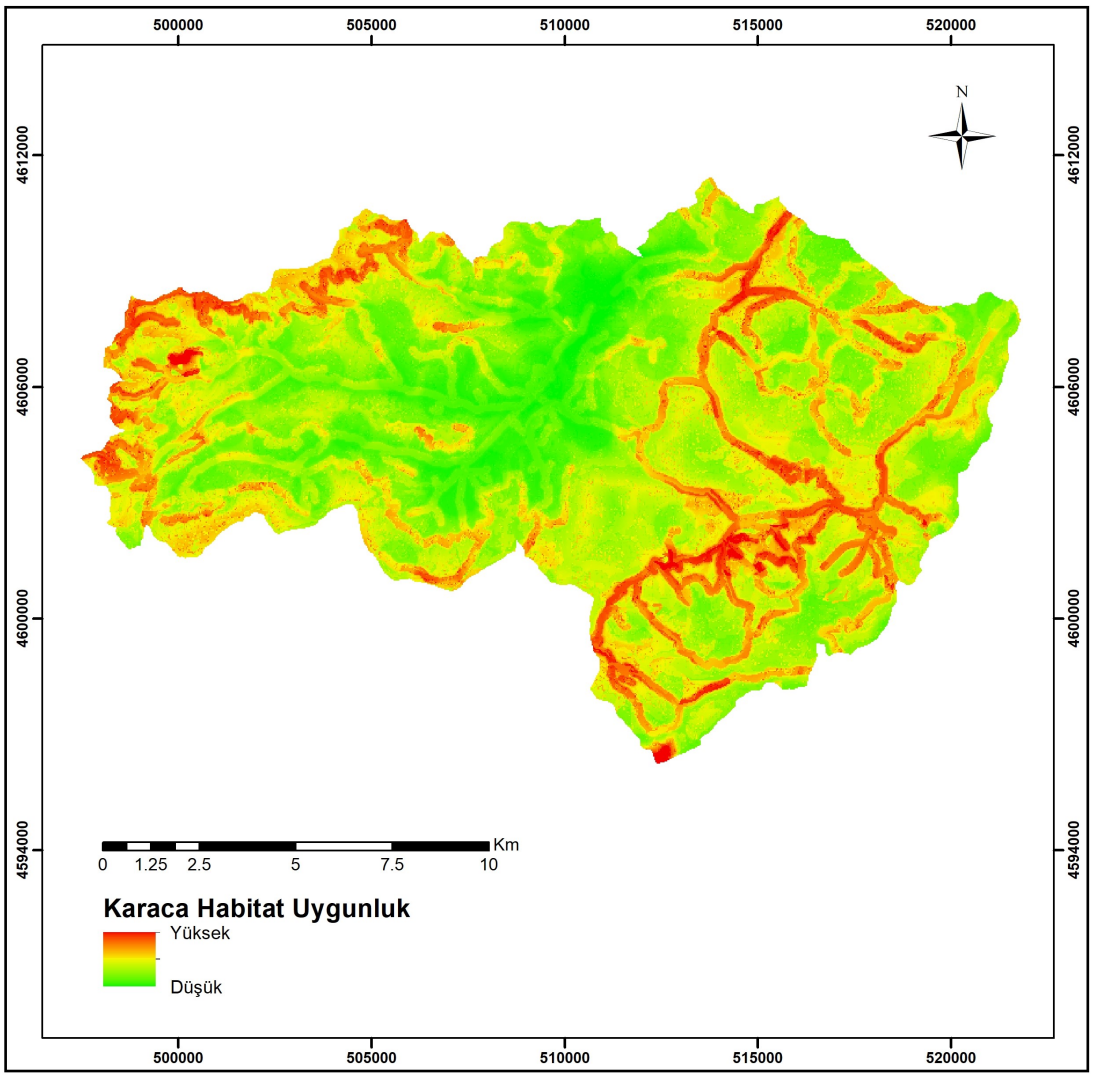
Bozayı habitat uygunluk modelinin marjinal cevaplandırıcı eğrileri Grafik 4.55'te gösterilmiştir. Grafik incelendiğinde bozayının dereyle pozitif ilişkisinin olduğu yerleşim yerlerine olan uzaklık arttıkça dağılışının arttığı görülmektedir. kanyon, düzlük- ovalık alanlar, sabit eğimli yamaçlar, üst yamaçlar, vadi içi tepeler ve hafif eğimli tepeler dışındaki arazi şekilleri ile ilişkisi vardır. Arazi sınıflarından vadi içi tepeler ile düzlük, ovalık alanları daha fazla tercih ettiği, meşcere tiplerinde en fazla yapraklı-yapraklı alanlar ile bozuk meşcereleri tercih ettiği görülmektedir. Yükseltiyle pozitif yönlü ilişkisi bulunmakta olup 1000-1500 m arasındaki yükseltiler görülme olasılığı daha fazladır.



Grafik 4.55 Modeli yapılandıran değişkenlerin marjinal cevaplandırıcı eğrileri

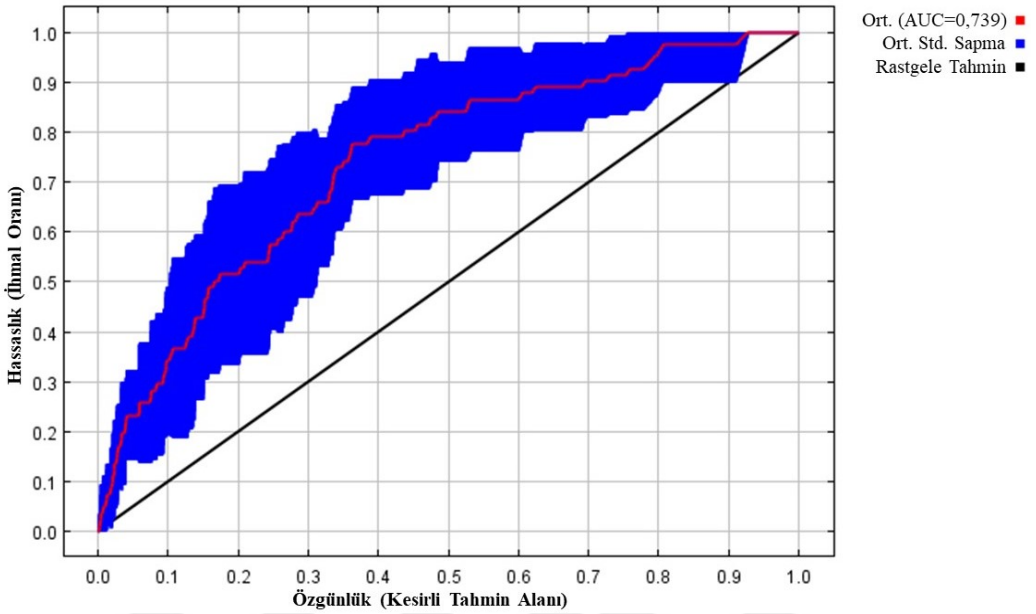
4.5.2.2 Karaca habitat uygunluk modeli

Karacaya ait bağımlı değişken var verileri ile bağımsız çevresel değişkenler; eğim, bakı, yükselti, topografik pozisyon indeksi, gölgelenme indeksi, radyasyon indeksi, su kaynaklarına olan uzaklık, yerleşim yerlerine olan uzaklık, yola olan uzaklık, arazi sınıfları ve meşcere tipleri kullanılarak MaxEnt 3.4.1 yazılımı ile karaca habitat uygunluk modeli oluşturulmuştur (Harita 4.12).



Harita 4.12 Kurtgirmez mevkii karaca habitat uygunluk haritası

Karacanın potansiyel yayılış alanlarını tahmin etmek için geliştirilen modelin AUC değeri 0,739 bulunmuştur. Elde edilen sonuca göre modelin performansının yüksek olduğu görülmüştür (Grafik 4.56).



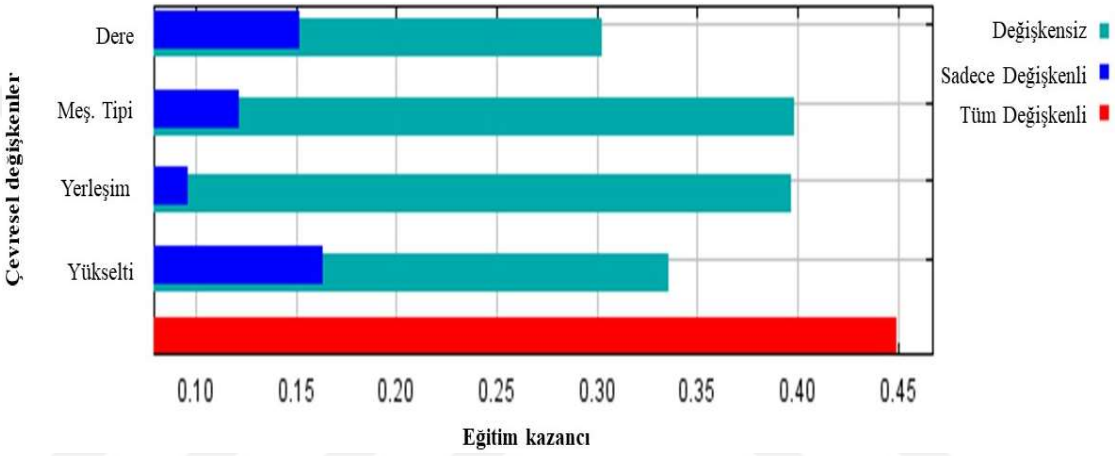
Grafik 4.56 Karaca habitat uygunluk modelinin performansını gösteren AUC eğrisi

Çevresel değişkenlerin MaxEnt Habitat Uygunluk Modeline katkıları Tablo 4.16'da verilmiştir. Çevresel değişkenlerin karaca habitat uygunluk modeline katkı oranı sırasıyla DERE, YUKSLT, YERLES ve MES_TIP şeklinde olmuştur. Diğer değişkenler sabit tutulduğunda değişkenin ne kadar önemli olduğunu gösteren permütasyon önemi %36,8 ile DERE en büyük öneme sahipken bunları sırasıyla YUKSLT, YERLES ve MES_TIP takip etmiştir.

Tablo 4.16 Çevresel değişkenlerin karaca habitat uygunluk modeline katkıları

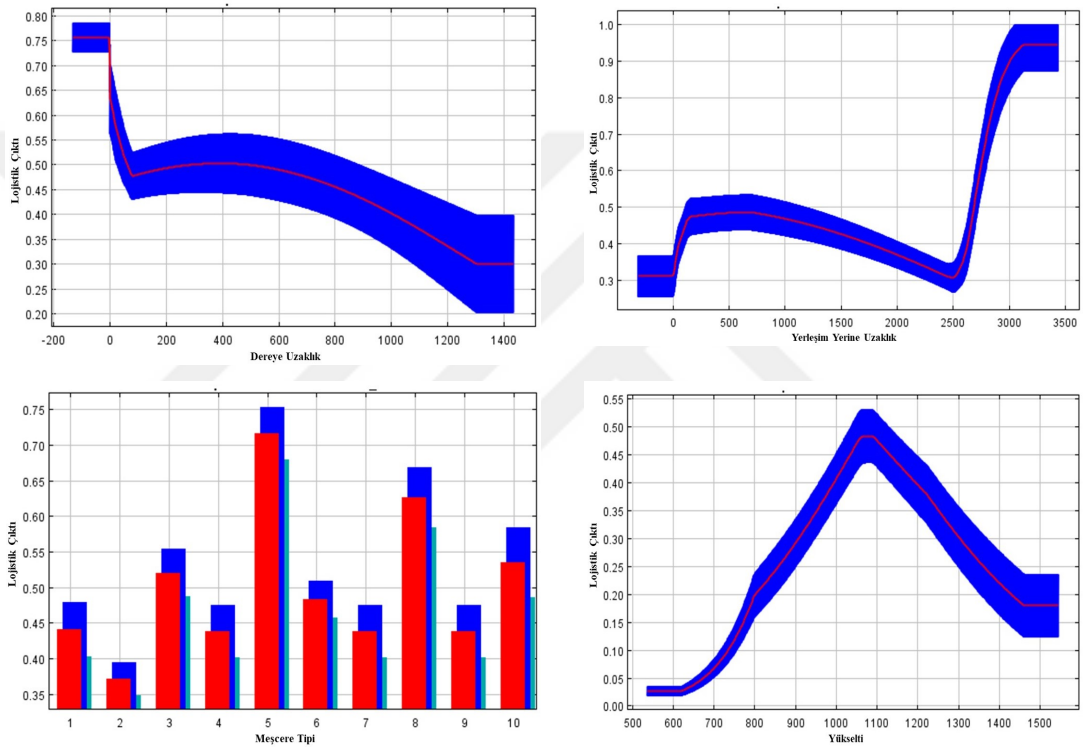
Değişken	**Katkı Yüzdesi**	**Permütasyon Önemi**
DERE	36,8	36,2
YUKSLT	30,5	41,1
YERLES	19,8	14,3
MES_TIP	12,9	8,4

Karaca habitat uygunluk modelinin Jackknife istatistik sonuçları Şekil 4.12'de verilmiştir. Jackknife istatistik sonuçlarına bakıldığında değişkenlerin tek başına katkılarının ve toplam kazanca olan etkilerinin farklı olduğu görülmektedir. Test sonuçlarına göre tek başına kullanıldığında en yüksek kazanıma sahip çevresel değişken yükselti en az kazanıma sahip değişken ise yerleşim yerine uzaklıktır. Diğer değişkenler incelendiğinde en yüksek kazanıma sahip yükseltiyi takip eden değişkenler ise dereye uzaklık ve meşcere tipidir. Gösterilen değerler tekerrürden elde edilen ortalamalardan oluşmaktadır.



Şekil 4.12 Karaca habitat uygunluk modeli Jackknife istatistik sonuçları

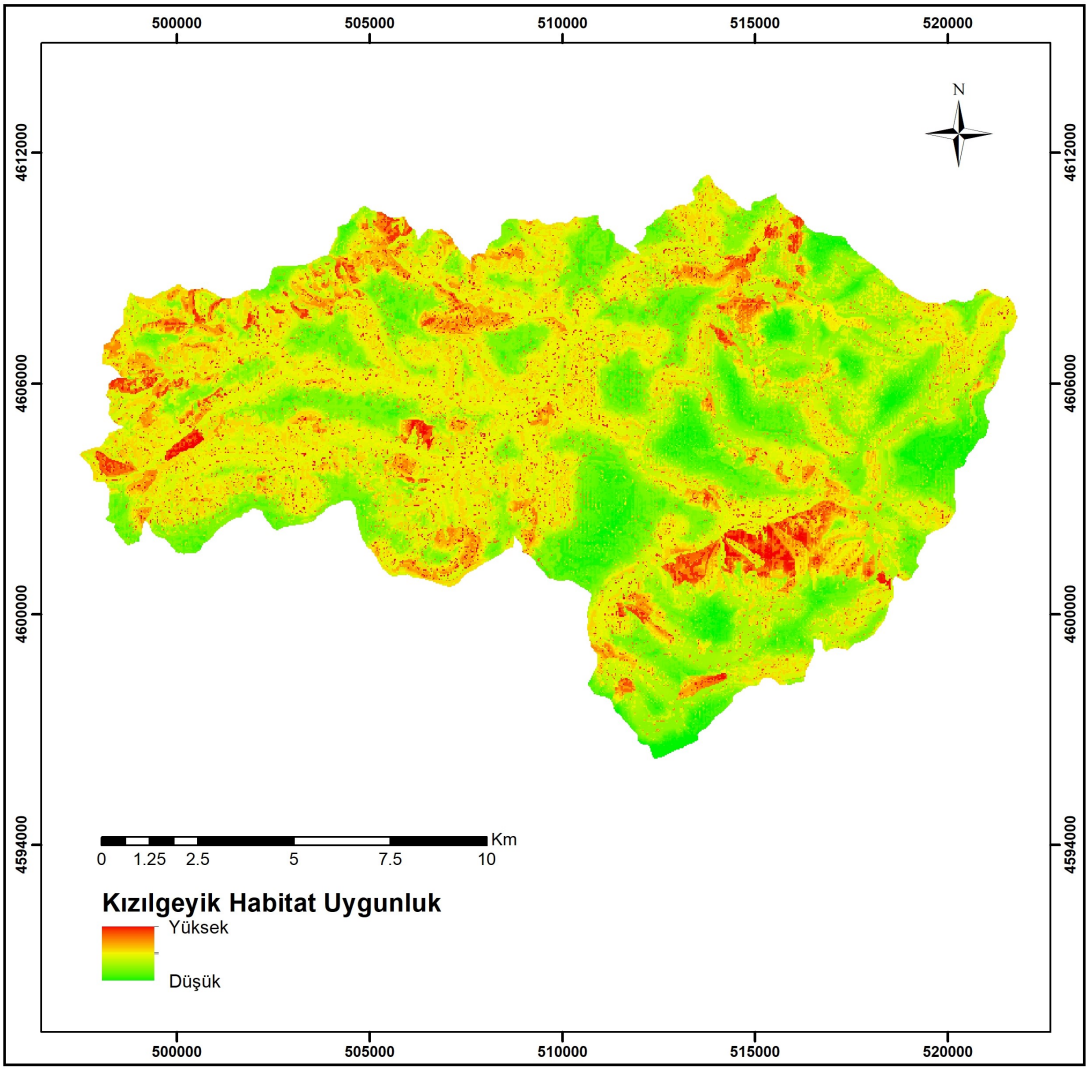
Karaca habitat uygunluk modelinin marjinal cevaplandırıcı eğrileri Grafik 4.57'de gösterilmiştir. Grafik incelendiğinde karacanın dağılışının dereye olan 200-600 m uzaklıkla pozitif yönlü bir ilişkisi olduğu, yerleşim yerlerinden 2500 m'den fazla mesafelerde daha fazla görüldüğü anlaşılmaktadır. Yükselti basamaklarında ise en fazla 600-1100 m yükselti aralıklarında dağılış gösterdiği, rakımın daha fazla arttığı yerlerde dağılışında azalma gösterdiği anlaşılmaktadır. Karacanın meşcere tiplerinde en fazla yapraklı-yapraklı ve ibreli-ibreli alanları tercih ettiği görülmektedir.



Grafik 4.57 Modeli yapılandıran değişkenlerin marjinal cevaplandırıcı eğrileri

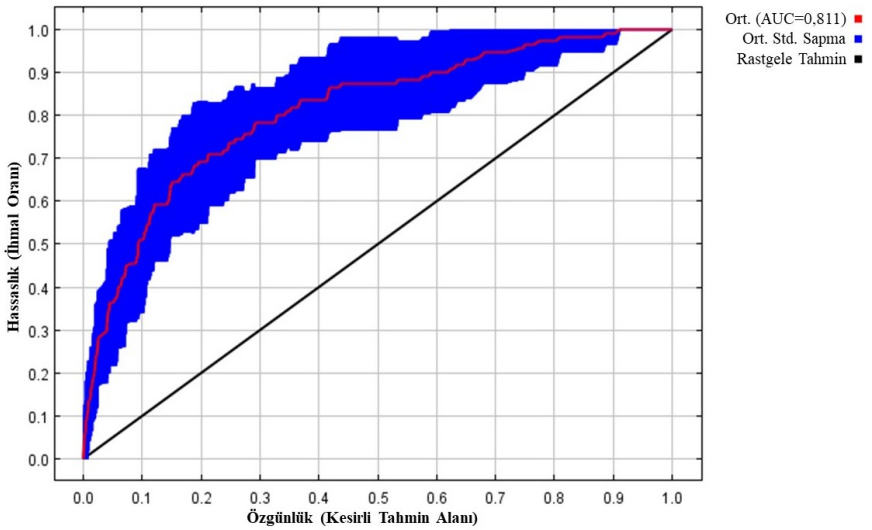
4.5.2.3 Kızılgeyik habitat uygunluk modeli

Kızılgeyiğe ait bağımlı değişken var verileri ile bağımsız çevresel değişkenler; eğim, bakı, yükselti, topografik pozisyon indeksi, gölgelenme indeksi, radyasyon indeksi, su kaynaklarına olan uzaklık, yerleşim yerlerine olan uzaklık, yola olan uzaklık, arazi sınıfları ve meşcere tipleri kullanılarak MaxEnt 3.4.1 yazılımı ile kızılgeyik habitat uygunluk modeli oluşturulmuştur (Harita 4.13).



Harita 4.13 Kurtgirmez mevkii kızılgeyik habitat uygunluk haritası

Kızılgeyiğin potansiyel yayılış alanlarını tahmin etmek için geliştirilen modelin AUC değeri 0,811 bulunmuştur. Elde edilen sonuca göre modelin performansının çok yüksek olduğu görülmüştür (Grafik 4.58).



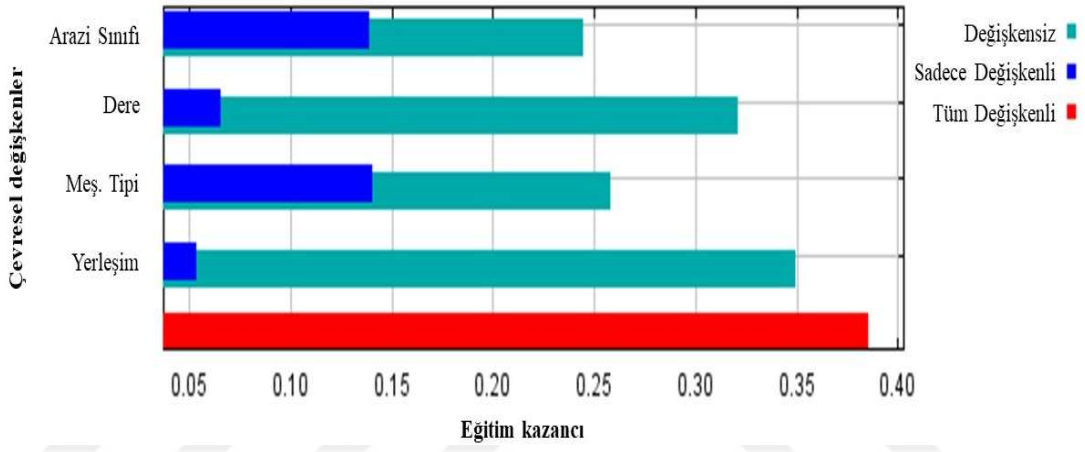
Grafik 4.58 Kızılgeyik habitat uygunluk modelinin performansını gösteren AUC eğrisi

Çevresel değişkenlerin MaxEnt Habitat Uygunluk Modeline katkıları Tablo 4.17'de verilmiştir. Çevresel değişkenlerin kızılgeyik habitat uygunluk modeline katkı oranı sırasıyla MES_TIP, ARAZI_SNF, DERE ve YERLES şeklinde olmuştur. Diğer değişkenler sabit tutulduğunda değişkenin ne kadar önemli olduğunu gösteren permütasyon önemi %41,6 ile MES_TIP en büyük öneme sahipken bunları sırasıyla ARAZI_SNF, DERE ve YERLES takip etmiştir.

Tablo 4.17 Çevresel değişkenlerin kızılgeyik habitat uygunluk modeline katkıları

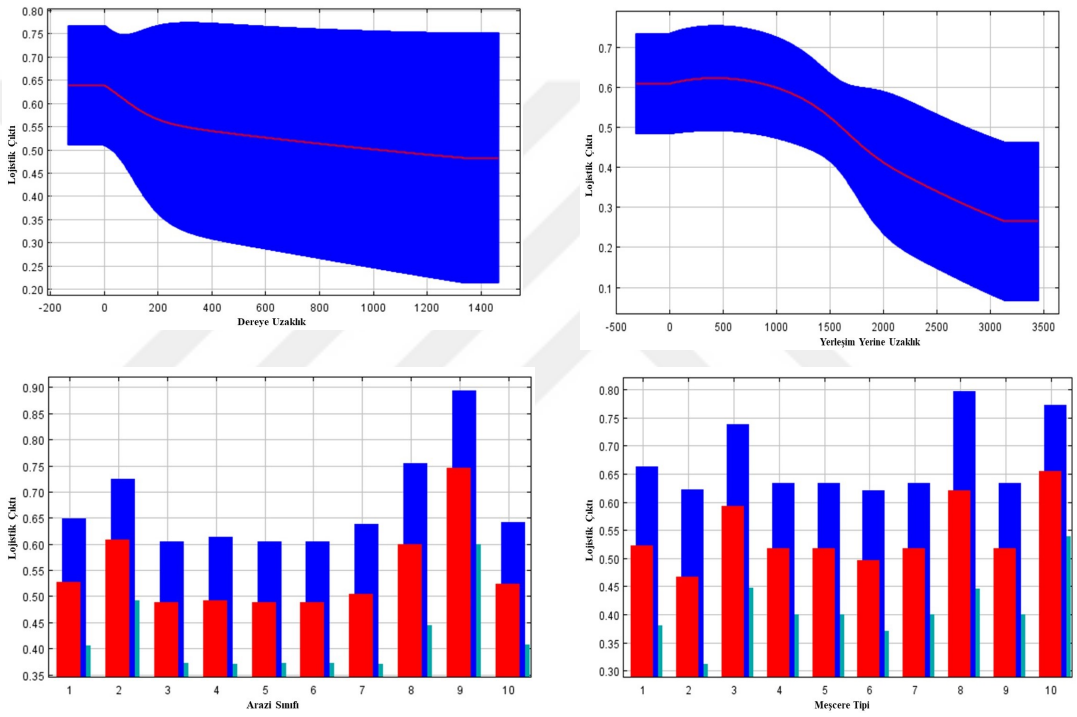
Değişken	**Katkı Yüzdesi**	**Permütasyon Önemi**
MES_TIP	43,4	41,6
ARAZI_SNF	39,1	31,1
DERE	10,1	10,6
YERLES	7,4	16,7

Kızılgeyik habitat uygunluk modelinin Jackknife istatistik sonuçları Şekil 4.13'te verilmiştir. Jackknife istatistik sonuçlarına bakıldığında değişkenlerin tek başına katkılarının ve toplam kazanca olan etkilerinin farklı olduğu görülmektedir. Test sonuçlarına göre tek başına kullanıldığında en yüksek kazanıma sahip çevresel değişken arazi sınıfı en az kazanıma sahip değişken ise yerleşim yerine uzaklıktır. Diğer değişkenler incelendiğinde en yüksek kazanıma sahip arazi sınıfını takip eden değişkenler ise meşcere tipi ve dereye uzaklıktır. Gösterilen değerler tekerrürden elde edilen ortalamalardan oluşmaktadır.



Şekil 4.13 Kızılgeyik habitat uygunluk modeli Jackknife istatistik sonuçları

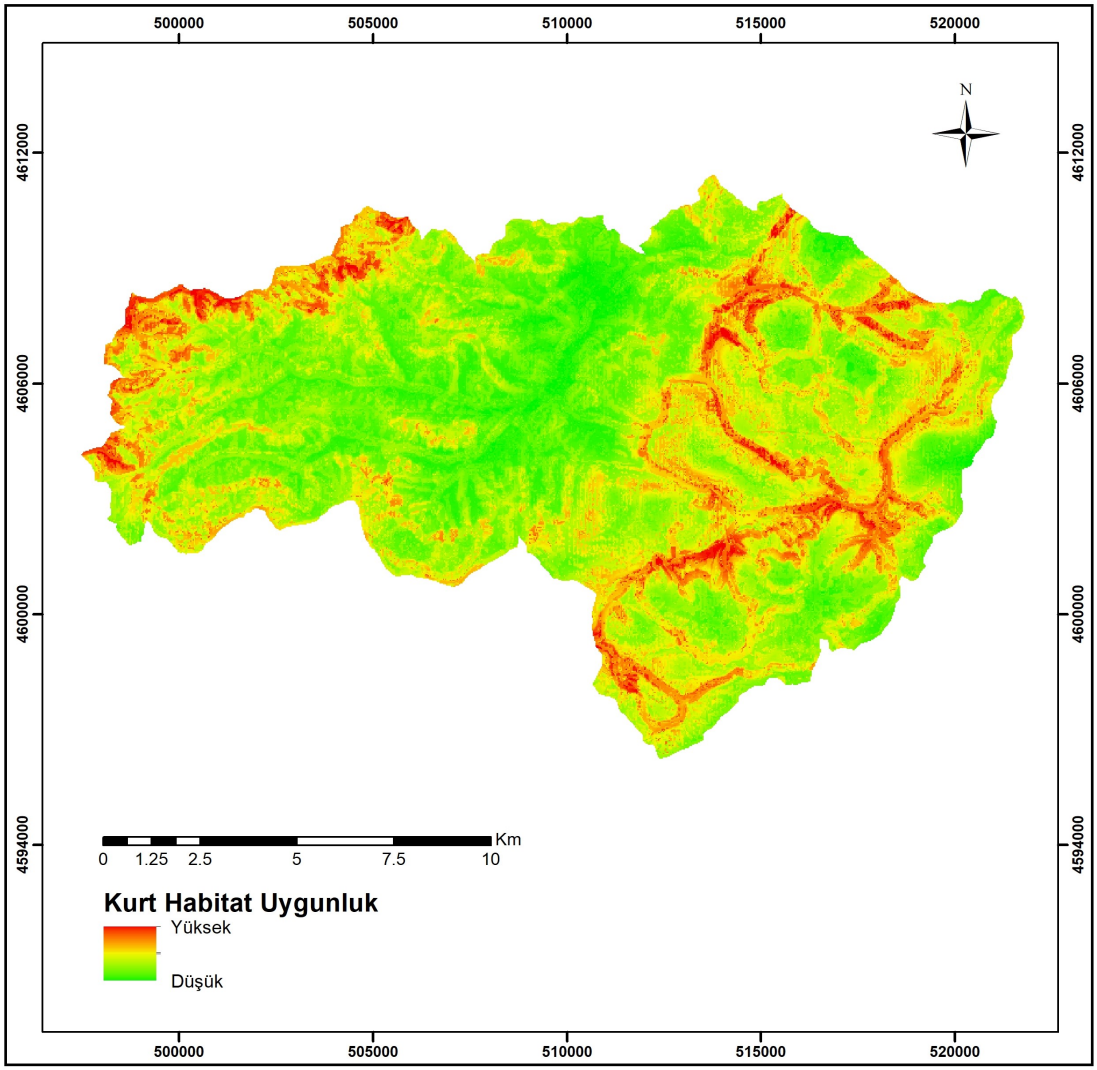
Kızılgeyiğin habitat uygunluk modelinin marjinal cevaplandırıcı eğrileri Grafik 4.59'da gösterilmiştir. Grafik incelendiğinde kızılgeyiğin dağılışının dereyle pozitif ilişkisi olduğu yani türün derelerin yoğun olduğu yerlerde yayılış gösterdiği görülmüştür. Yerleşim yerlerine uzaklığın 0-1000 m arasında olduğu kısımlarda yayılışının fazla olduğu görülmektedir. Arazi sınıflarından hafif eğimli tepeler, vadi içi tepeler ile sığ vadiler arasında pozitif yönlü ilişkisi vardır. Kızılgeyiğin meşcere tiplerinde en fazla ibreli-ibreli mescereleri, saf ibreli mescereleri ve iskan alanlarına yakın yerleri tercih ettiği görülmektedir.



Grafik 4.59 Modeli yapılandıran değişkenlerin marjinal cevaplandırıcı eğrileri

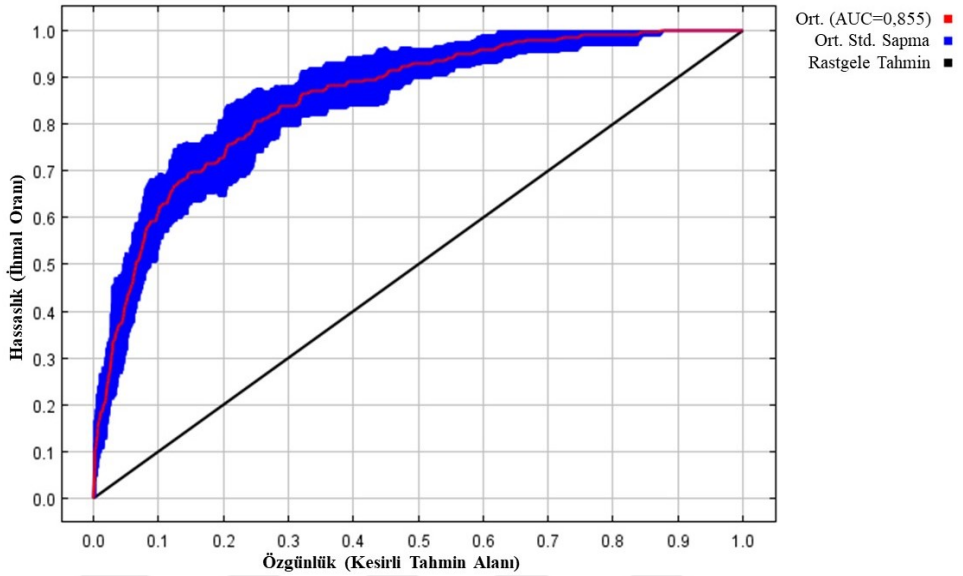
4.5.2.4 Kurt habitat uygunluk modeli

Kurta ait bağımlı değişken var verileri ile bağımsız çevresel değişkenler; eğim, bakı, yükselti, topografik pozisyon indeksi, gölgelenme indeksi, radyasyon indeksi, su kaynaklarına olan uzaklık, yerleşim yerlerine olan uzaklık, yola olan uzaklık, arazi sınıfları ve meşcere tipleri kullanılarak MaxEnt 3.4.1 yazılımı ile kurt habitat uygunluk modeli oluşturulmuştur (Harita 4.14).



Harita 4.14 Kurtgirmez mevkii kurt habitat uygunluk haritası

Kurtun potansiyel yayılış alanlarını tahmin etmek için geliştirilen modelin AUC değeri 0,855 bulunmuştur. Elde edilen sonuca göre modelin performansının çok yüksek olduğu görülmüştür (Grafik 4.60).



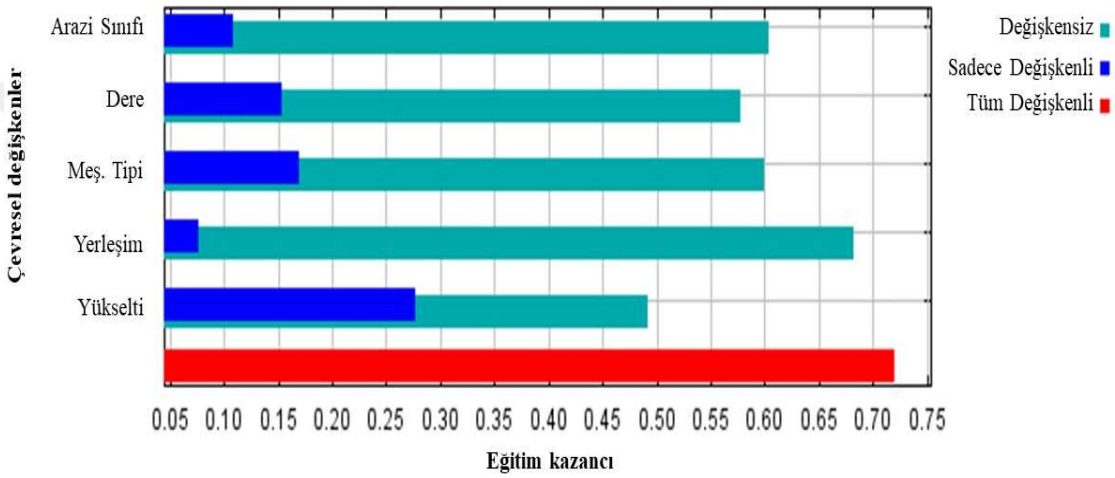
Grafik 4.60 Kurt habitat uygunluk modelinin performansını gösteren AUC eğrisi

Çevresel değişkenlerin MaxEnt Habitat Uygunluk Modeline katkıları Tablo 4.18'de verilmiştir. Çevresel değişkenlerin kurt habitat uygunluk modeline katkı oranı sırasıyla YUKSLT, DERE, MES_TIP, ARAZI_SNF ve YERLES şeklinde olmuştur. Diğer değişkenler sabit tutulduğunda değişkenin ne kadar önemli olduğunu gösteren permütasyon önemi % 48,2 ile YUKSLT en büyük öneme sahipken bunları sırasıyla DERE, ARAZI_SNF, MES_TIP ve YERLES takip etmiştir.

Tablo 4.18 Çevresel değişkenlerin kurt habitat uygunluk modeline katkıları

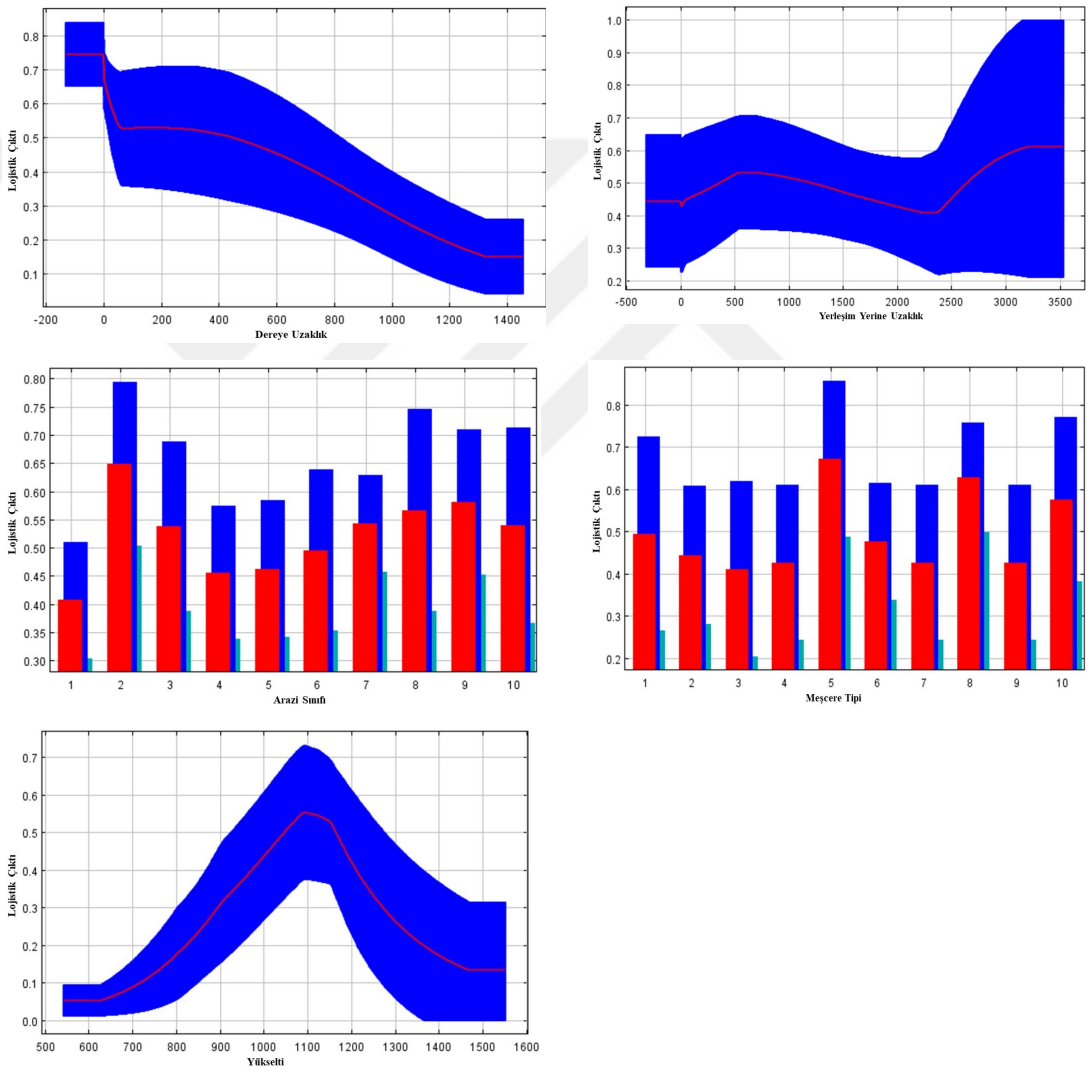
Değişken	**Katkı Yüzdesi**	**Permütasyon Önemi**
YUKSLT	34,8	48,2
DERE	23,2	23,4
MES_TIP	19,5	10,1
ARAZI_SNF	16,4	10,5
YERLES	6,1	7,8

Kurt habitat uygunluk modelinin Jackknife istatistik sonuçları Şekil 4.15'te verilmiştir. Jackknife istatistik sonuçlarına bakıldığında değişkenlerin tek başına katkılarının ve toplam kazanca olan etkilerinin farklı olduğu görülmektedir. Test sonuçlarına göre tek başına kullanıldığında en yüksek kazanıma sahip çevresel değişken yükselti en az kazanıma sahip değişken ise yerleşim yerine uzaklıktır. Diğer değişkenler incelendiğinde en yüksek kazanıma sahip yüksekliği takip eden değişkenler ise meşcere tipi ve dereye uzaklıktır. Gösterilen değerler tekerrürden elde edilen ortalamalardan oluşmaktadır.



Şekil 4.14 Kurt habitat uygunluk modeli Jackknife istatistik sonuçları

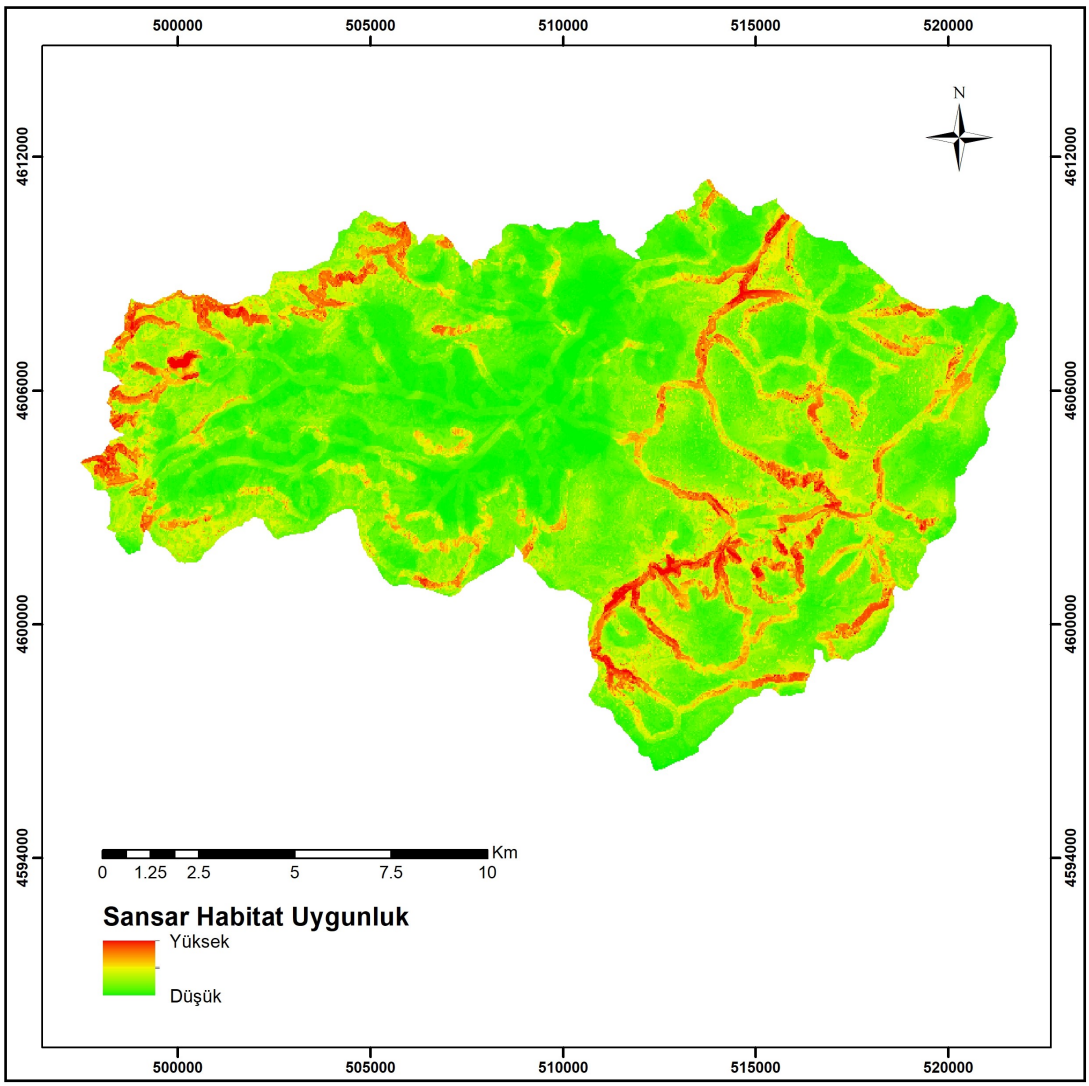
Kurt habitat uygunluk modelinin marjinal cevaplandırıcı eğrileri grafik 4.61'de gösterilmiştir. Grafik incelendiğinde kurtun dağılışının dereye yakın yerlerde yoğunlaştığı, yerleşim yerlerinden uzak alanları tercih ettiği görülmektedir. Yükseltinin 600-1000 m arasında dağılışının fazla rakım arttıkça yayılış alanlarının azaldığı görülmektedir. Arazi sınıflarından sığ vadi, hafif eğimli tepeleri daha çok tercih ettiği, meşcere tiplerinden en fazla yapraklı yapraklı ve ibreli ibreli mescereleri tercih ettiği görülmektedir.



Grafik 4.61 Modeli yapılandıran değişkenlerin marjinal cevaplandırıcı eğrileri

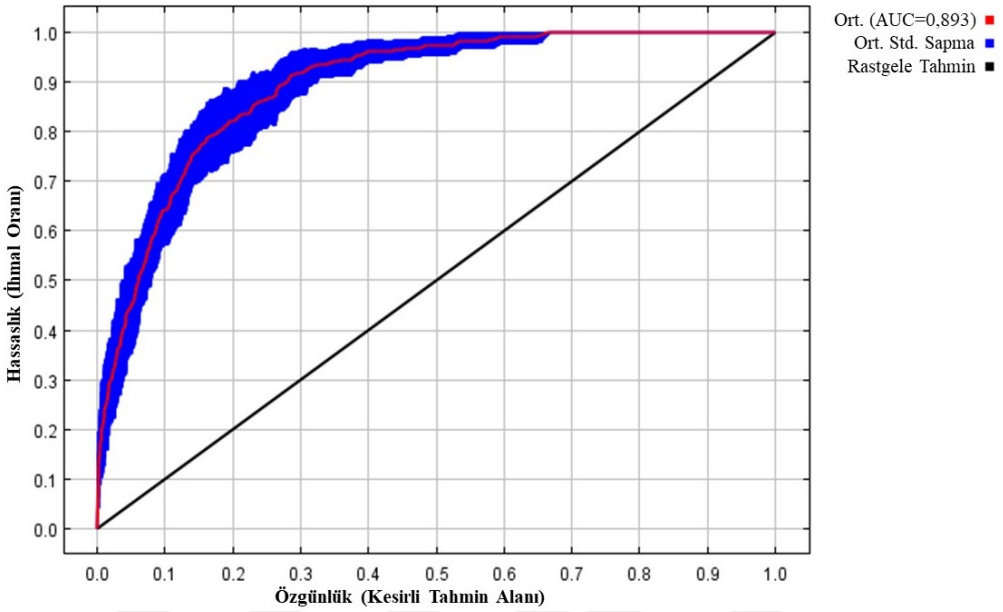
4.5.2.5 Sansar habitat uygunluk modeli

Sansara ait bağımlı değişken var verileri ile bağımsız çevresel değişkenler; eğim, bakı, yükselti, topografik pozisyon indeksi, gölgelenme indeksi, radyasyon indeksi, su kaynaklarına olan uzaklık, yerleşim yerlerine olan uzaklık, yola olan uzaklık, arazi sınıfları ve meşcere tipleri kullanılarak MaxEnt 3.4.1 yazılımı ile sansar habitat uygunluk modeli oluşturulmuştur (Harita 4.15).



Harita 4.15 Kurtgirmez mevkii sansar habitat uygunluk haritası

Sansarın potansiyel yayılış alanlarını tahmin etmek için geliştirilen modelin AUC değeri 0,893 bulunmuştur. Elde edilen sonuca göre modelin performansının çok yüksek olduğu görülmüştür (Grafik 4.62).



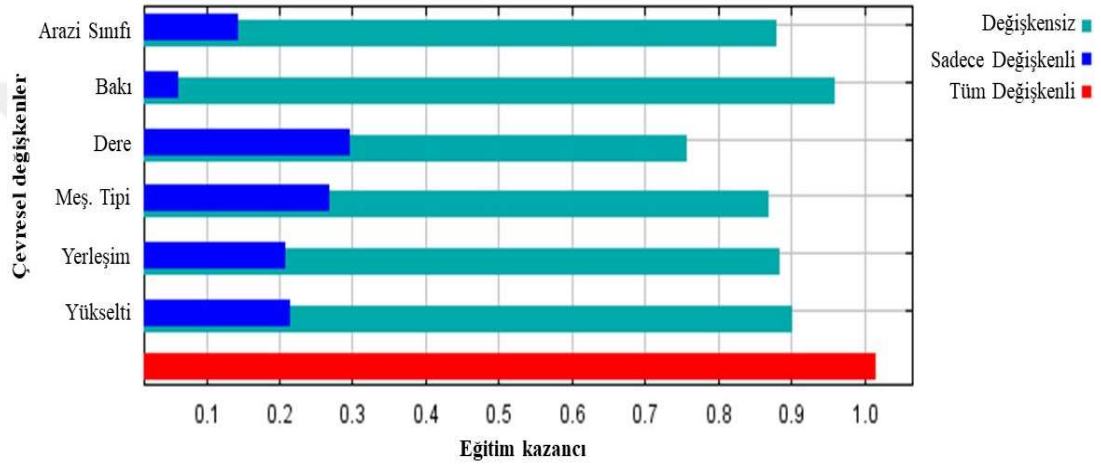
Grafik 4.62 Sansar habitat uygunluk modelinin performansını gösteren AUC eğrisi

Çevresel değişkenlerin MaxEnt Habitat Uygunluk Modeline katkıları Tablo 4.19'da verilmiştir. Çevresel değişkenlerin sansar habitat uygunluk modeline katkı oranı sırasıyla DERE, YERLES, MES_TIP, ARAZI_SNF, YUKSLT ve BAKI_UYG şeklinde olmuştur. Diğer değişkenler sabit tutulduğunda değişkenin ne kadar önemli olduğunu gösteren permütasyon önemi % 29,3 ile DERE en büyük öneme sahipken bunları sırasıyla YUKSLT, YERLES, MES_TIP, ARAZI_SNF ve BAKI_UYG takip etmiştir.

Tablo 4.19 Çevresel değişkenlerin sansar habitat uygunluk modeline katkıları

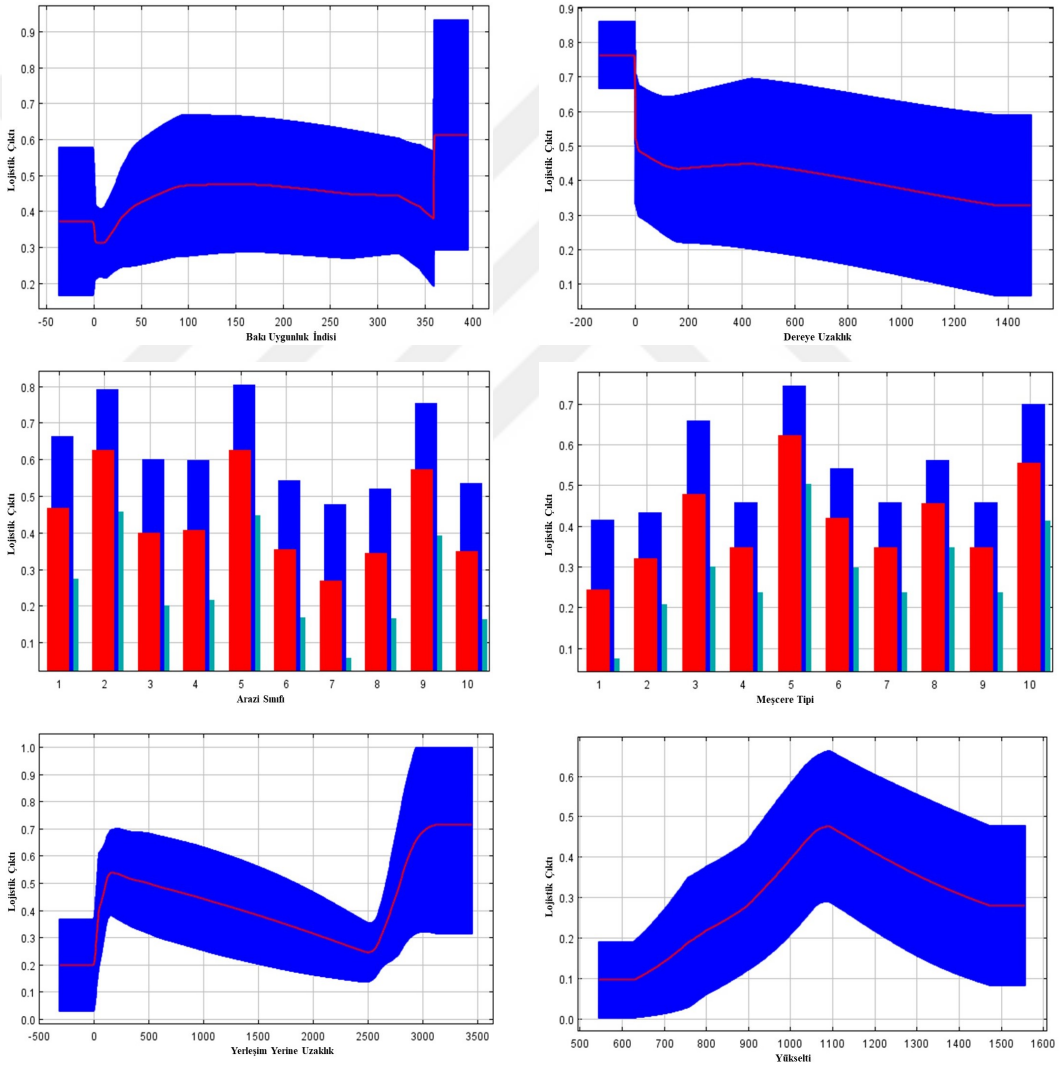
Değişken	Katkı Yüzdesi	Permütasyon Önemi
DERE	30,5	29,3
YERLES	22,5	18,4
MES_TIP	18,8	16,8
ARAZI_SNF	13,3	13,1
YUKSLT	9,4	18,7
BAKI_UYG	5,6	3,7

Sansar habitat uygunluk modelinin Jackknife istatistik sonuçları Şekil 4.15'de verilmiştir. Jackknife istatistik sonuçlarına bakıldığında değişkenlerin tek başına katkılarının ve toplam kazanca olan etkilerinin farklı olduğu görülmektedir. Test sonuçlarına göre tek başına kullanıldığında en yüksek kazanıma sahip çevresel değişken dereye uzaklık en az kazanıma sahip değişken ise bakı uygunluk indeksidir. Diğer değişkenler incelendiğinde en yüksek kazanıma sahip dereye uzaklığı takip eden değişkenler ise meşcere tipi ve yükseltidir. Gösterilen değerler tekerrürden elde edilen ortalamalardan oluşmaktadır.



Şekil 4.15 Sansar habitat uygunluk modeli Jackknife istatistik sonuçları

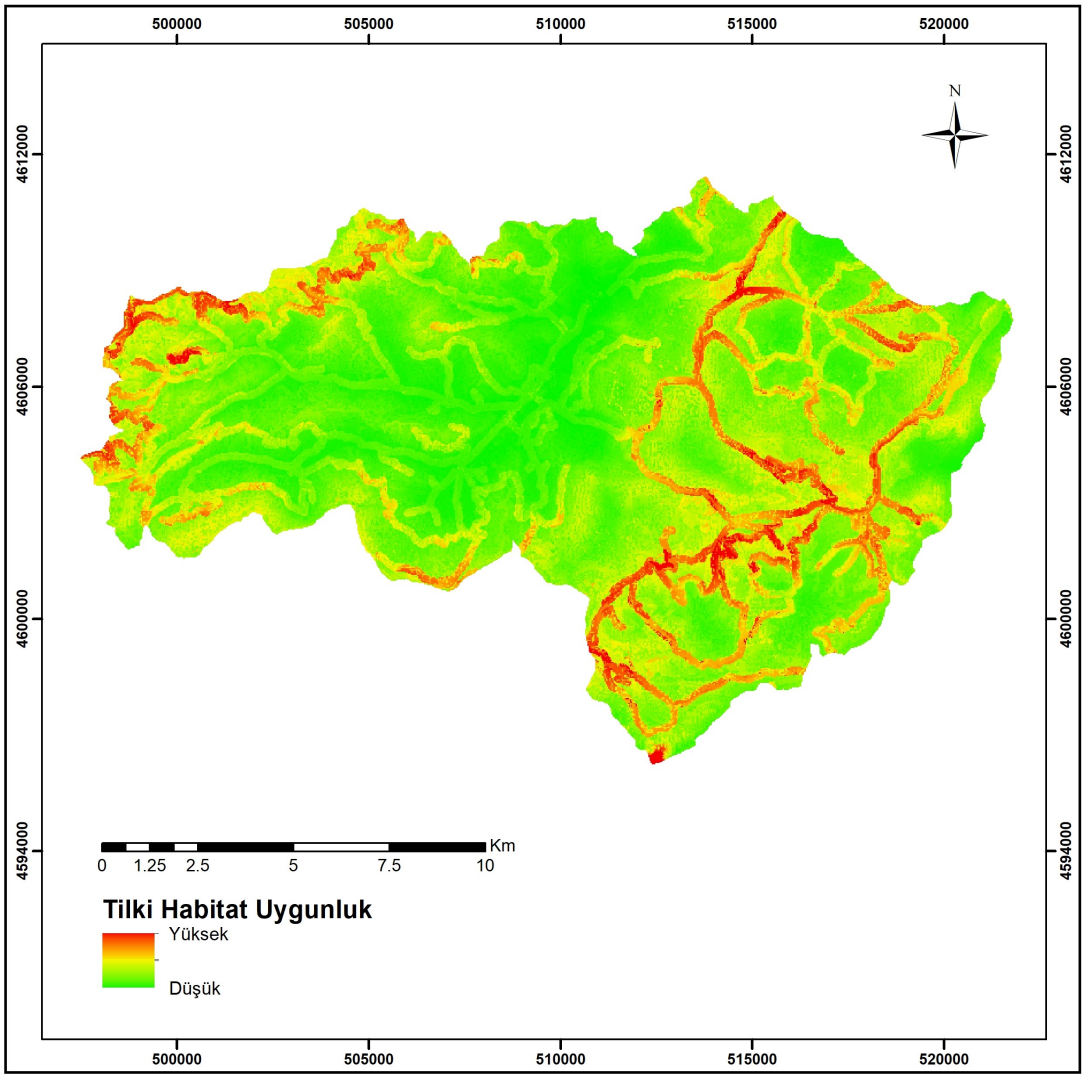
Sansar habitat uygunluk modelinin marjinal cevaplandırıcı eğrileri Grafik 4.63'te gösterilmiştir. Grafik incelendiğinde sansarın dağılışının az bir farkla kuzey bakıda fazla olduğu, diğer bakılarda benzer olduğu görülmekte olup, dereye yakın yerleri tercih ettiği görülmektedir. Türün yerleşim yerlerinden uzak alanları tercih ettiği, yükseliti basamağının 600-1000 m olduğu yerlerde dağılışının fazla olduğu anlaşılmaktadır. Arazi sınıflarından en fazla düzlük, ovalık, sığ vadi yerlerini seçtikleri, sansarın meşcere tiplerinde en fazla yapraklı-yapraklı, saf ibreli meşcereleri ve iskan alanlarının olduğu bölgeleri tercih ettiği görülmektedir.



Grafik 4.63 Modeli yapılandıran değişkenlerin marjinal cevaplandırıcı eğrileri

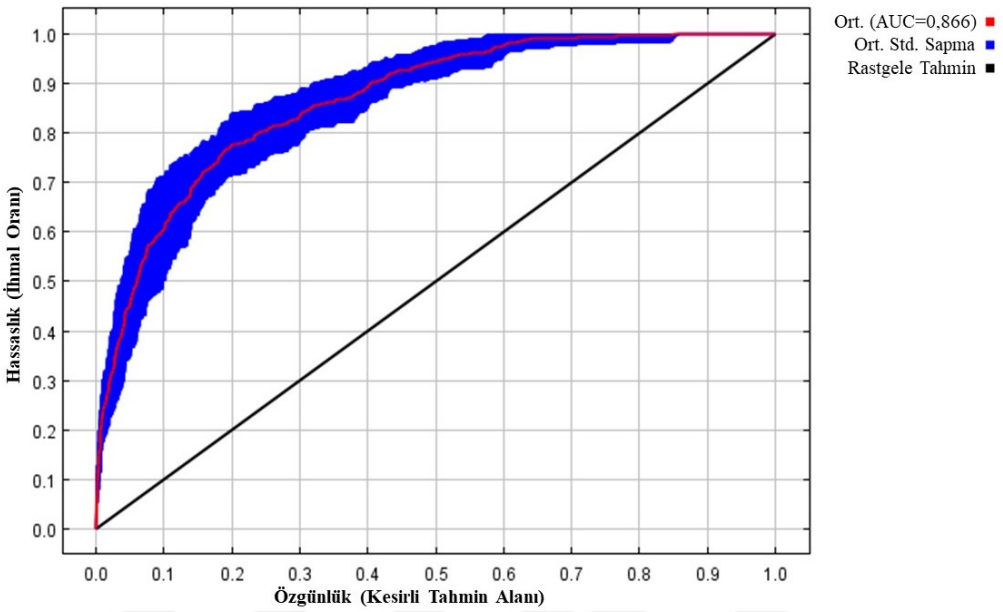
4.5.2.6 Tilki habitat uygunluk modeli

Tilkiye ait bağımlı değişken var verileri ile bağımsız çevresel değişkenler; eğim, bakı, yükselti, topografik pozisyon indeksi, gölgelenme indeksi, radyasyon indeksi, su kaynaklarına olan uzaklık, yerleşim yerlerine olan uzaklık, yola olan uzaklık, arazi sınıfları ve meşcere tipleri kullanılarak MaxEnt 3.4.1 yazılımı ile tilki habitat uygunluk modeli oluşturulmuştur (Harita 4.16).



Harita 4.16 Kurtgirmez mevkii tilki habitat uygunluk haritası

Tilkinin potansiyel yayılış alanlarını tahmin etmek için geliştirilen modelin AUC değeri 0,866 bulunmuştur. Elde edilen sonuca göre modelin performansının çok yüksek olduğu görülmüştür (Grafik 4.64).



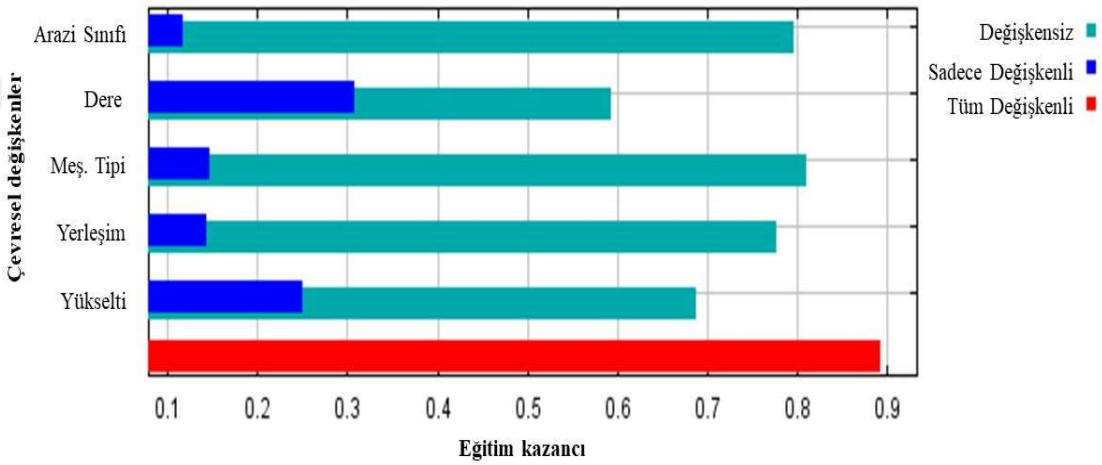
Grafik 4.64 Tilki habitat uygunluk modelinin performansını gösteren AUC eğrisi

Çevresel değişkenlerin MaxEnt Habitat Uygunluk Modeline katkıları Tablo 4.20'de verilmiştir. Çevresel değişkenlerin tilki habitat uygunluk modeline katkı oranı sırasıyla DERE, YUKSLT, YERLES, MES_TIP ve ARAZI_SNF şeklinde olmuştur. Diğer değişkenler sabit tutulduğunda değişkenin ne kadar önemli olduğunu gösteren permütasyon önemi % 41,3 ile YUKSLT en büyük öneme sahipken bunları sırasıyla DERE, YERLES, ARAZI_SNF ve MES_TIP takip etmiştir.

Tablo 4.20 Çevresel değişkenlerin tilki habitat uygunluk modeline katkıları

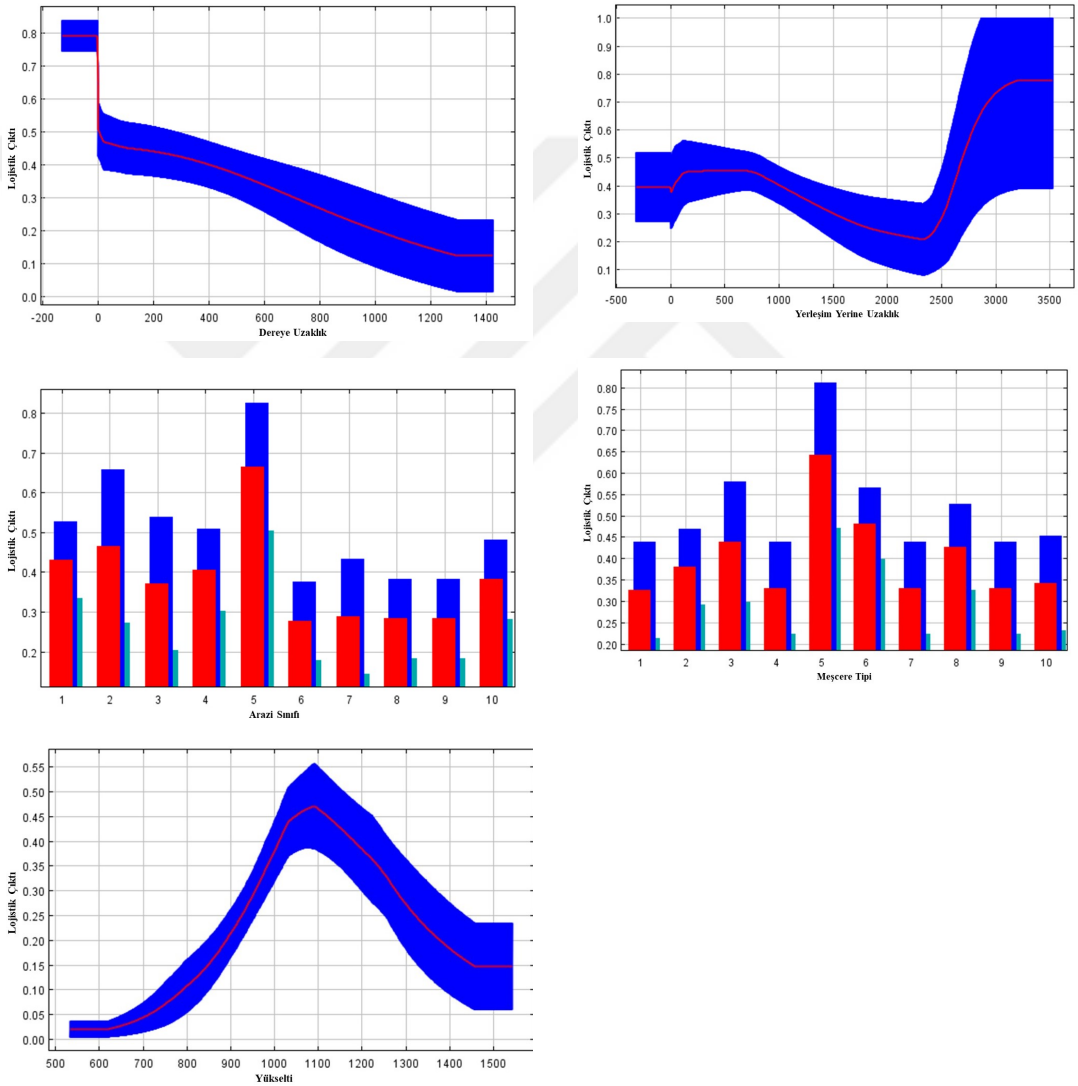
Değişken	Katkı Yüzdesi	Permütasyon Önemi
DERE	37,4	29,6
YUKSLT	24,9	41,3
YERLES	15,3	14
MES_TIP	11,3	3,4
ARAZI_SNF	11,1	11,8

Tilki habitat uygunluk modelinin Jackknife istatistik sonuçları Şekil 4.16'da verilmiştir. Jackknife istatistik sonuçlarına bakıldığında değişkenlerin tek başına katkılarının ve toplam kazanca olan etkilerinin farklı olduğu görülmektedir. Test sonuçlarına göre tek başına kullanıldığında en yüksek kazanıma sahip çevresel değişken dereye uzaklık en az kazanıma sahip değişken ise arazi sınıfıdır. Diğer değişkenler incelendiğinde en yüksek kazanıma sahip dereye uzaklığı takip eden değişkenler ise yükselti ve meşcere tipidir. Gösterilen değerler tekerrürden elde edilen ortalamalardan oluşmaktadır.



Şekil 4.16 Tilki habitat uygunluk modeli Jackknife istatistik sonuçları

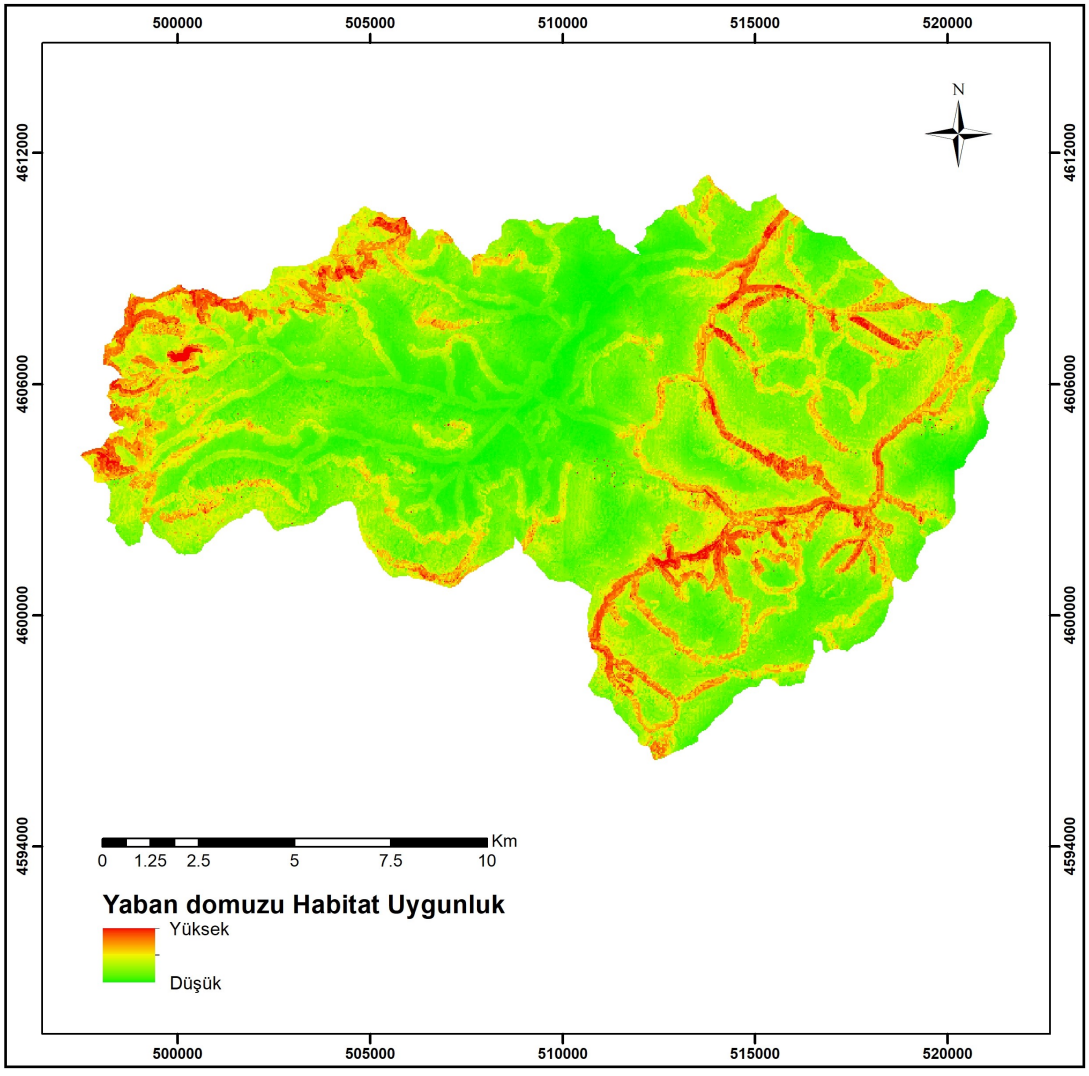
Tilki habitat uygunluk modelinin marjinal cevaplandırıcı eğrileri Grafik 4.65'te gösterilmiştir. Grafik incelendiğinde tilkinin dağılışının dereye olan uzaklık arttıkça azaldığı, yerleşim yerine uzaklık arttıkça arttığı görülmektedir. Yüksekliğin 600-1000 m arasında pozitif yönlü ilişkinin bulunduğu 1000m'den sonra dağılışının azaldığı anlaşılmaktadır. Arazi sınıflarından en fazla düzlük, ovalık ve sığ vadileri tercih ettiği meşcere tiplerinden ise yapraklı yapraklı meşcereleri daha fazla tercih ettiği görülmektedir.



Grafik 4.65 Modeli yapılandıran değişkenlerin marjinal cevaplandırıcı eğrileri

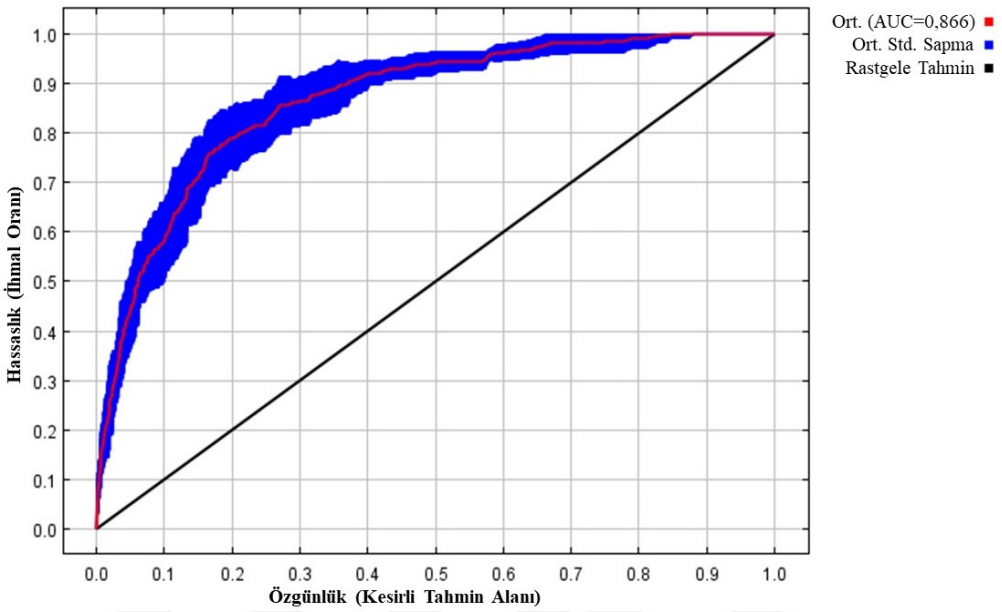
4.5.2.7 Yaban domuzu habitat uygunluk modeli

Yaban domuzuna ait bağımlı değişken var verileri ile bağımsız çevresel değişkenler; eğim, bakı, yükselti, topografik pozisyon indeksi, gölgelenme indeksi, radyasyon indeksi, su kaynaklarına olan uzaklık, yerleşim yerlerine olan uzaklık, yola olan uzaklık, arazi sınıfları ve meşcere tipleri kullanılarak MaxEnt 3.4.1 yazılımı ile yaban domuzu habitat uygunluk modeli oluşturulmuştur (Harita 4.17).



Harita 4.17 Kurtgirmez mevkii yaban domuzu habitat uygunluk haritası

Yaban domuzunun potansiyel yayılış alanlarını tahmin etmek için geliştirilen modelin AUC değeri 0,866 bulunmuştur. Elde edilen sonuca göre modelin performansının çok yüksek olduğu görülmüştür (Grafik 4.66).



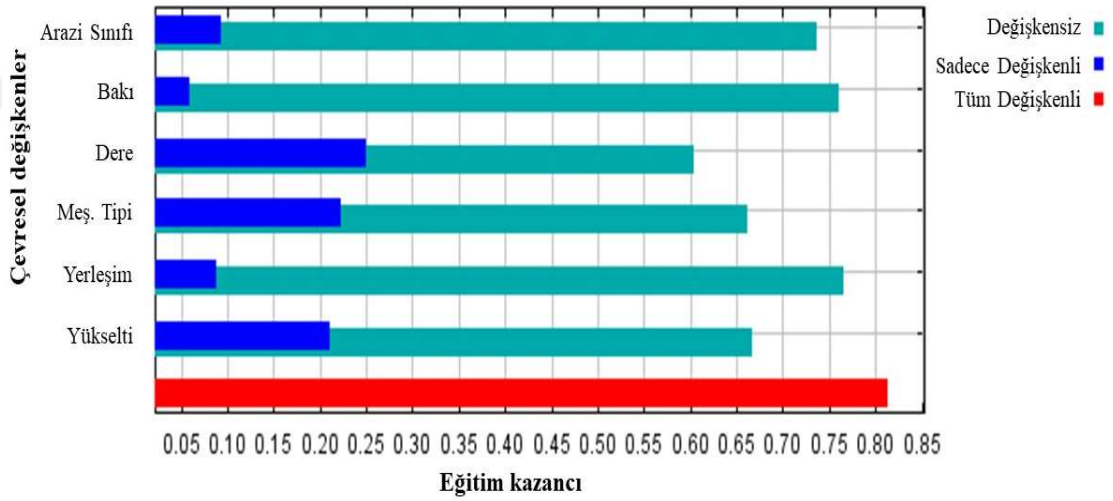
Grafik 4.66 Yaban domuzu habitat uygunluk modelinin performansını gösteren AUC eğrisi

Çevresel değişkenlerin MaxEnt Habitat Uygunluk Modeline katkıları Tablo 4.21'de verilmiştir. Çevresel değişkenlerin yaban domuzu habitat uygunluk modeline katkı oranı sırasıyla DERE, MES_TIP, YUKSLT, ARAZI_SNF, YERLES ve BAKI_UYG şeklinde olmuştur. Diğer değişkenler sabit tutulduğunda değişkenin ne kadar önemli olduğunu gösteren permütasyon önemi % 32,1 ile YUKSLT en büyük öneme sahipken bunları sırasıyla DERE, MES_TIP, YERLES, ARAZI_SNF ve BAKI_UYG takip etmiştir.

Tablo 4.21 Çevresel değişkenlerin yaban domuzu habitat uygunluk modeline katkıları

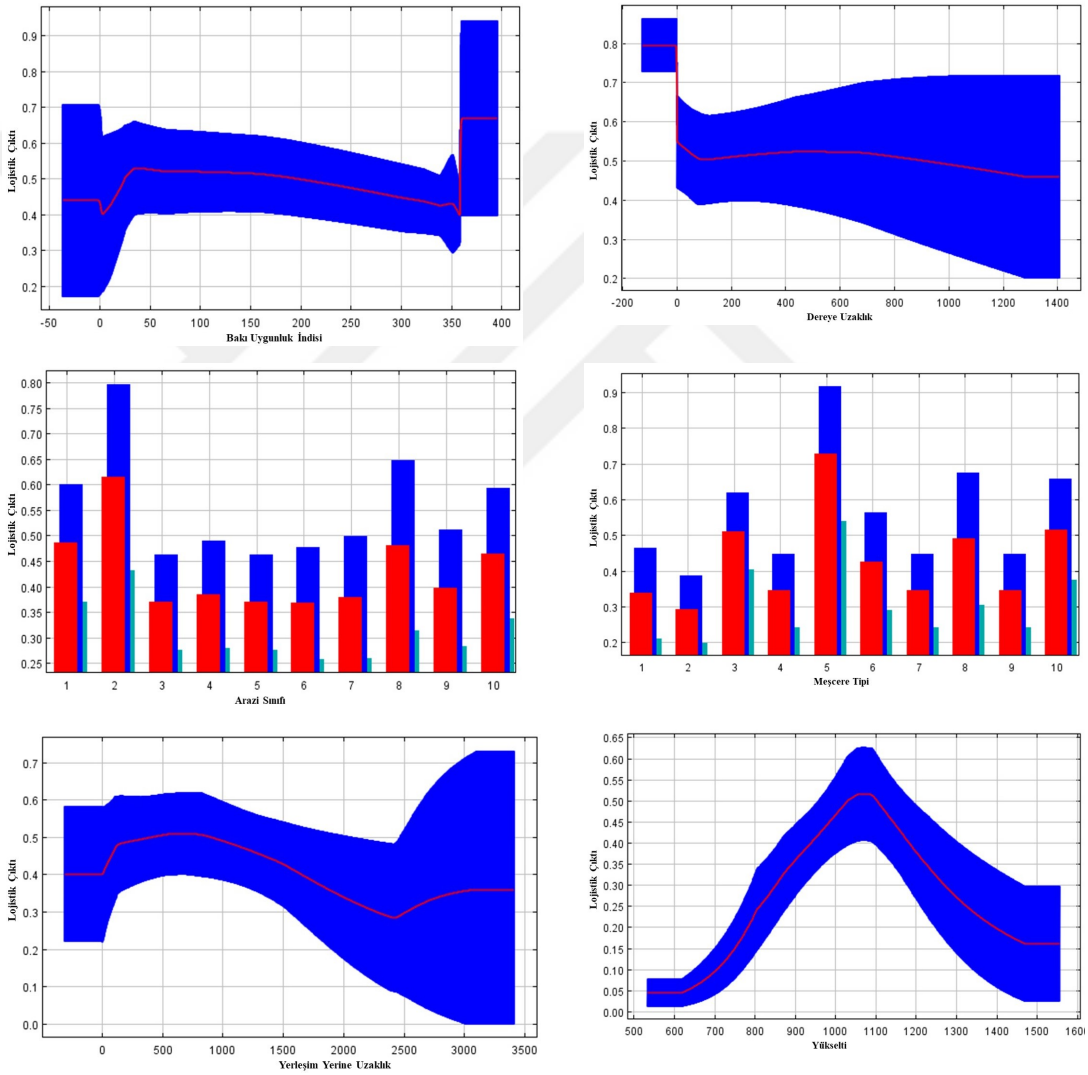
Değişken	**Katkı Yüzdesi**	**Permütasyon Önemi**
DERE	31,6	22,2
MES_TIP	21,9	15,8
YUKSLT	20,3	32,1
ARAZI_SNF	10,9	8,11
YERLES	9,2	12,7
BAKI_UYG	6,1	6,2

Yaban domuzu habitat uygunluk modelinin Jackknife istatistik sonuçları Şekil 4.17'de verilmiştir. Jackknife istatistik sonuçlarına bakıldığında değişkenlerin tek başına katkılarının ve toplam kazanca olan etkilerinin farklı olduğu görülmektedir. Test sonuçlarına göre tek başına kullanıldığında en yüksek kazanıma sahip çevresel değişken dereye uzaklık en az kazanıma sahip değişken ise bakı uygunluk indeksidir. Diğer değişkenler incelendiğinde en yüksek kazanıma sahip dereye uzaklığı takip eden değişkenler ise meşcere tipi ve yükseltidir. Gösterilen değerler tekerrürden elde edilen ortalamalardan oluşmaktadır.



Şekil 4.17 Yaban domuzu habitat uygunluk modeli Jackknife istatistik sonuçları

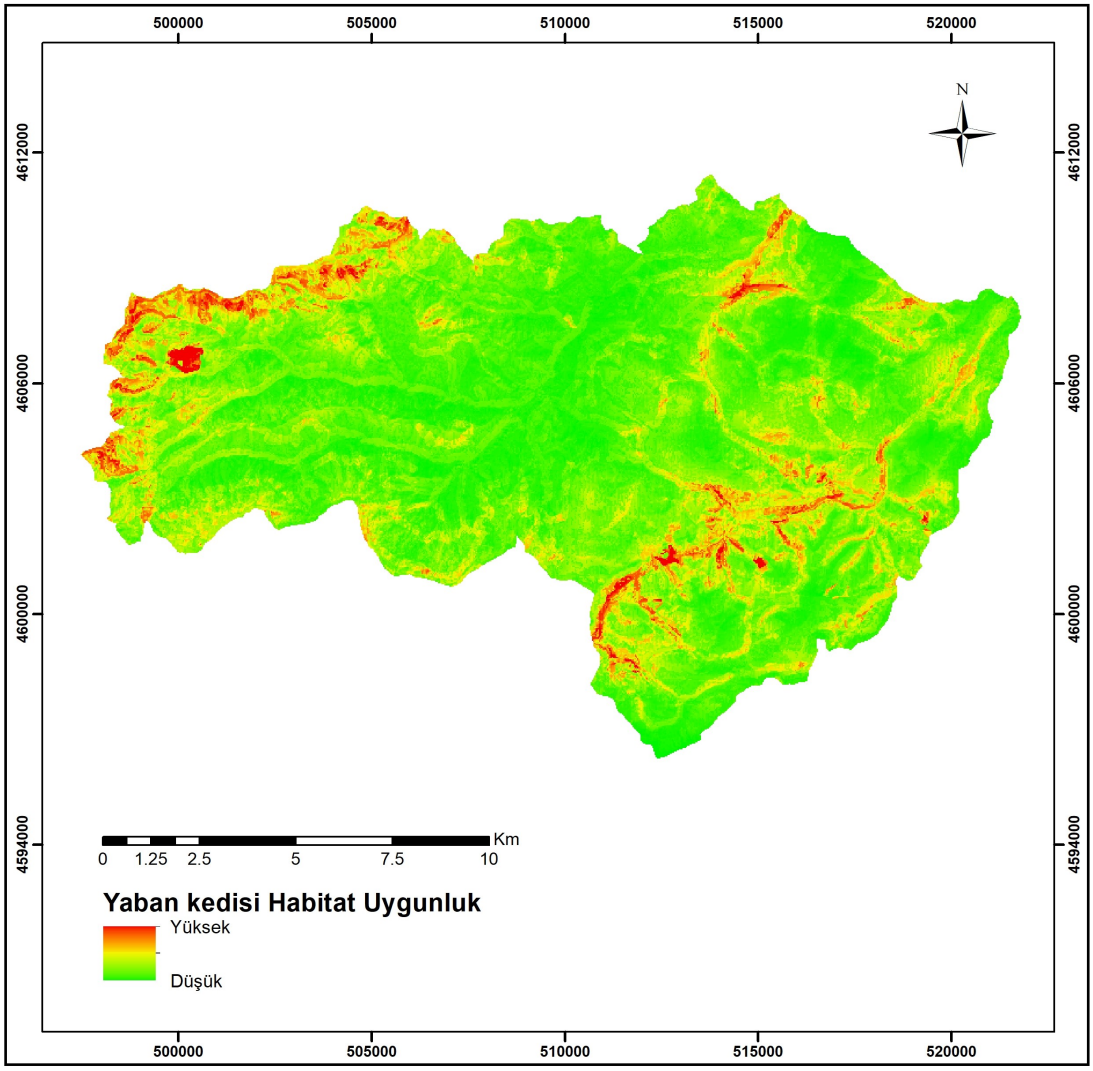
Yaban domuzu habitat uygunluk modelinin marjinal cevaplandırıcı eğrileri Grafik 4.67'de gösterilmiştir. Grafik incelendiğinde yaban domuzunun dağılışının dereyle ve kuzey bakılarla pozitif yönlü ilişkisinin olduğu görülmektedir. Yerleşim yelerine 0-1000 m arasındaki uzaklıklarda ve 600-1100 m yüksekliklerde görülme olasılığının daha fazla olduğu görülmektedir. Arazi sınıflarından sığ vadi, vadi içi tepeler ile kanyon alanlarını daha çok tercih ettiği, meşcere tiplerinde en fazla yapraklı yapraklı meşcereleri ve orman içi açıklıkları tercih ettiği görülmektedir.



Grafik 4.67 Modeli yapılandıran değişkenlerin marjinal cevaplandırıcı eğrileri

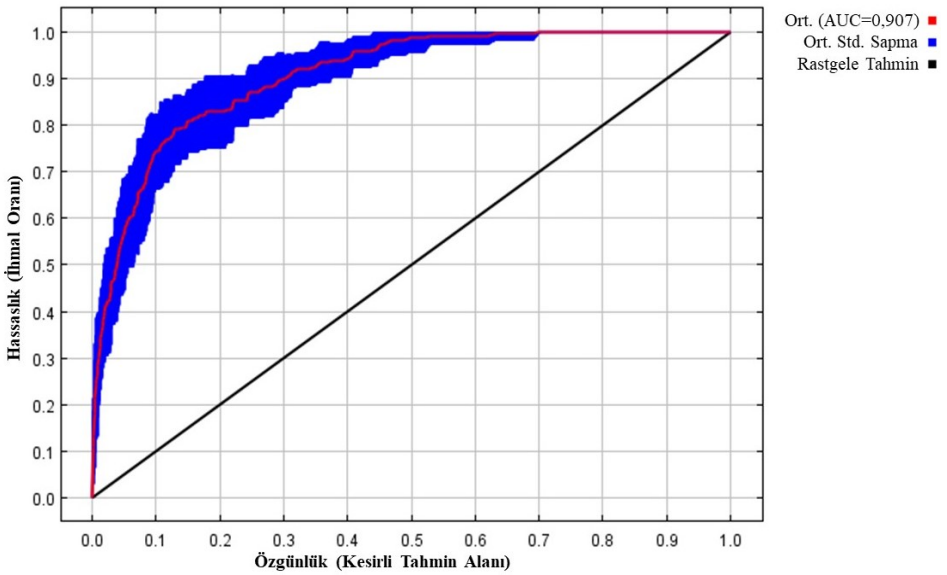
4.5.2.8 Yaban kedisi habitat uygunluk modeli

Yaban kedisine ait bağımlı değişken var verileri ile bağımsız çevresel değişkenler; eğim, bakı, yükselti, topografik pozisyon indeksi, gölgelenme indeksi, radyasyon indeksi, su kaynaklarına olan uzaklık, yerleşim yerlerine olan uzaklık, yola olan uzaklık, arazi sınıfları ve meşcere tipleri kullanılarak MaxEnt 3.4.1 yazılımı ile yaban kedisi habitat uygunluk modeli oluşturulmuştur (Harita 4.18).



Harita 4.18 Kurtgirmez mevkii yaban kedisi habitat uygunluk haritası

Yaban kedisinin potansiyel yayılış alanlarını tahmin etmek için geliştirilen modelin AUC değeri 0,907 bulunmuştur. Elde edilen sonuca göre modelin performansının mükemmel olduğu görülmüştür (Grafik 4.68).



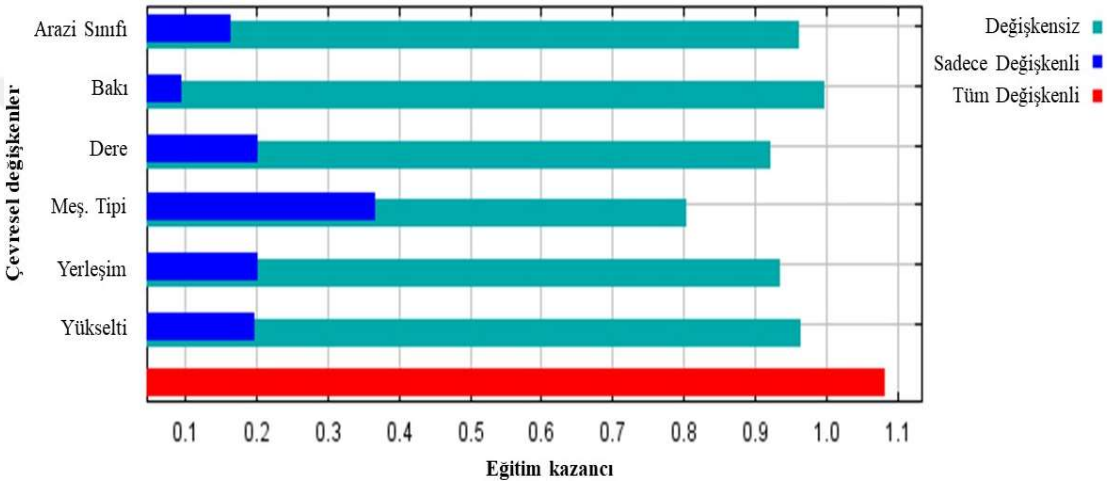
Grafik 4.68 Yaban kedisi habitat uygunluk modelinin performansını gösteren AUC eğrisi

Çevresel değişkenlerin MaxEnt Habitat Uygunluk Modeline katkıları Tablo 4.14'te verilmiştir. Çevresel değişkenlerin yaban kedisi habitat uygunluk modeline katkı oranı sırasıyla MES_TIP, DERE, YERLES, ARAZI_SNF, YUKSLT ve BAKI_UYG şeklinde olmuştur. Diğer değişkenler sabit tutulduğunda değişkenin ne kadar önemli olduğunu gösteren permütasyon önemi % 22 ile YUKSLT en büyük öneme sahipken bunları sırasıyla DERE, YERLES, MES_TIP, ARAZI_SNF ve BAKI_UYG takip etmiştir.

Tablo 4.22 Çevresel değişkenlerin yaban kedisi habitat uygunluk modeline katkıları

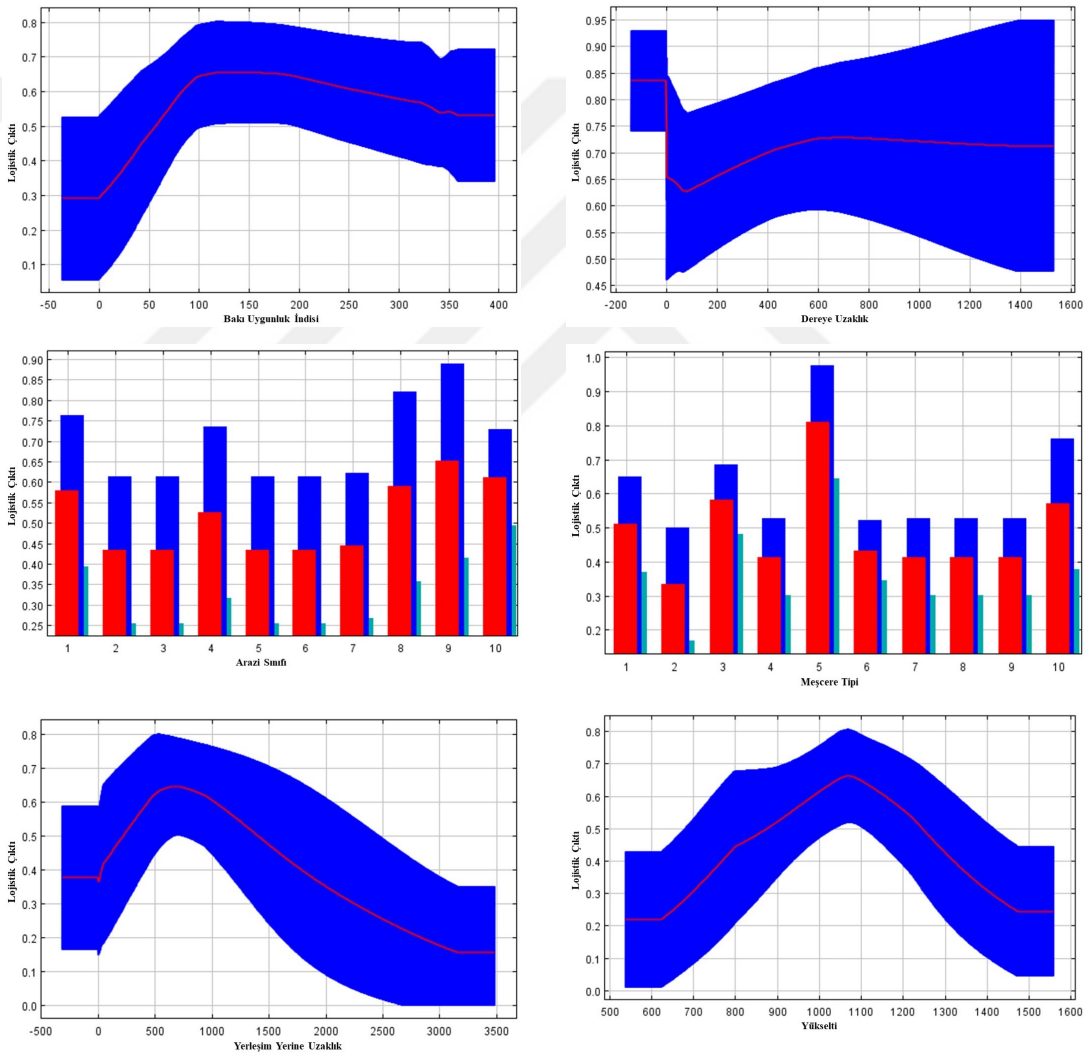
Değişken	**Katkı Yüzdesi**	**Permütasyon Önemi**
MES_TIP	28,6	16,3
DERE	19,6	20,4
YERLES	14,7	16,7
ARAZI_SNF	14	14,3
YUKSLT	13,9	22
BAKI_UYG	9,1	10,3

Yaban kedisi habitat uygunluk modelinin Jackknife istatistik sonuçları Şekil 4.18'de verilmiştir. Jackknife istatistik sonuçlarına bakıldığında değişkenlerin tek başına katkılarının ve toplam kazanca olan etkilerinin farklı olduğu görülmektedir. Test sonuçlarına göre tek başına kullanıldığında en yüksek kazanıma sahip çevresel değişken meşcere tipi en az kazanıma sahip değişken ise bakı uygunluk indeksidir. Diğer değişkenler incelendiğinde en yüksek kazanıma sahip dereye uzaklığı takip eden değişkenler ise dereye uzaklık ve yerleşim yerlerine uzaklıktır. Gösterilen değerler tekerrürden elde edilen ortalamalardan oluşmaktadır.



Şekil 4.18 Yaban kedisi habitat uygunluk modeli Jackknife istatistik sonuçları

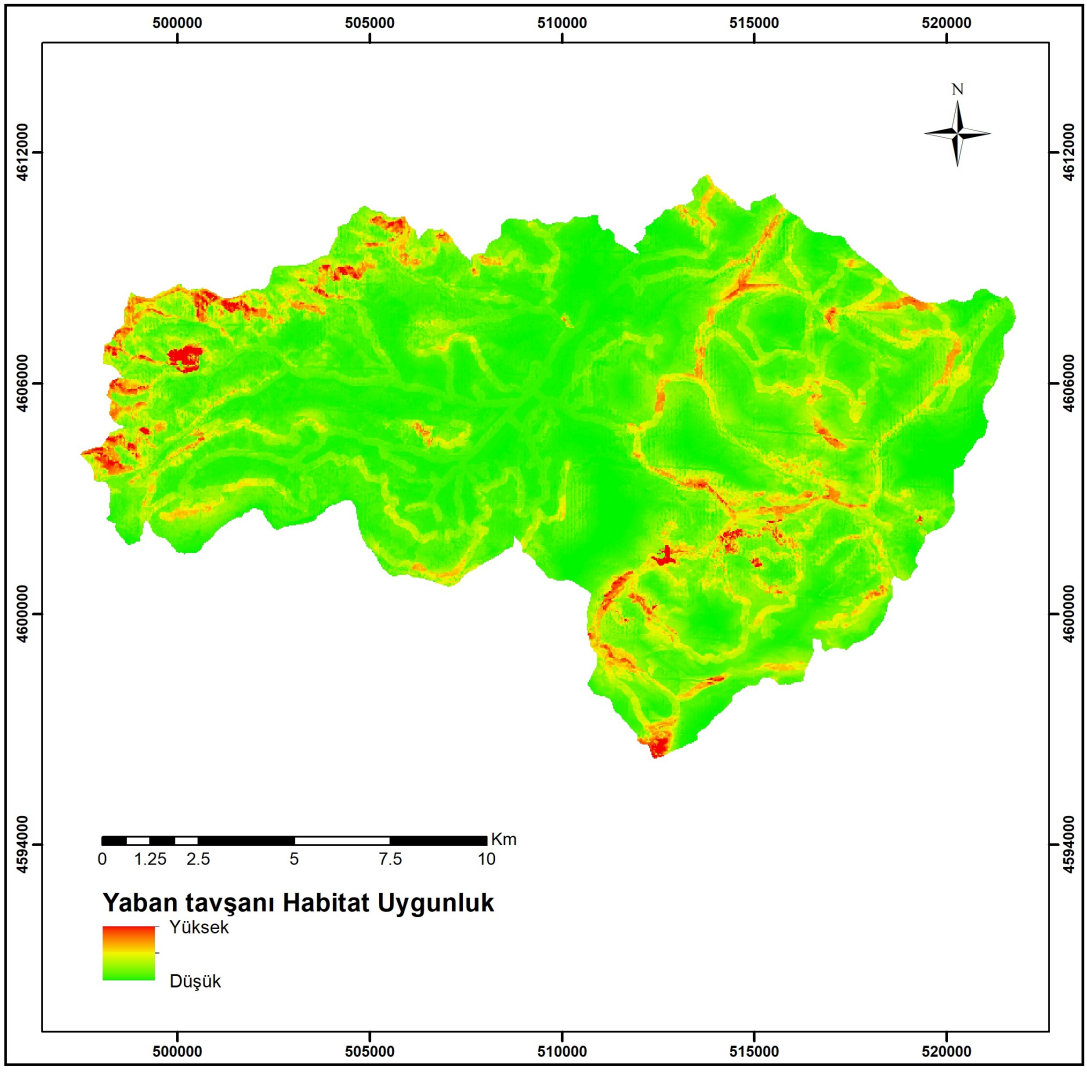
Yaban kedisi habitat uygunluk modelinin marjinal cevaplandırıcı eğrileri Grafik 4.69'da gösterilmiştir. Grafik incelendiğinde yaban kedisinin dağılışının kuzey ve doğu bakılarla pozitif yönlü ilişkisinin olduğu, dereye yakın yerleri tercih ettiği görülmektedir. Türün genelde yerleşim alanlarının 0-750 m uzaklıktaki alanları tercih ettiği ve dağılışının 600-1100 m yükseltideki alanlarda daha fazla olduğu anlaşılmaktadır. Arazi şekillerinden kanyon, vadi içi tepeler, hafif eğimli tepeler ve dağ zirvesi alanlarını tercih ettiği, meşcere tiplerinden en fazla yapraklı yapraklı mescereler, saf ibreli meşcereler ve iskan alanlarını tercih ettiği görülmektedir.



Grafik 4.69 Modeli yapılandıran değişkenlerin marjinal cevaplandırıcı eğrileri

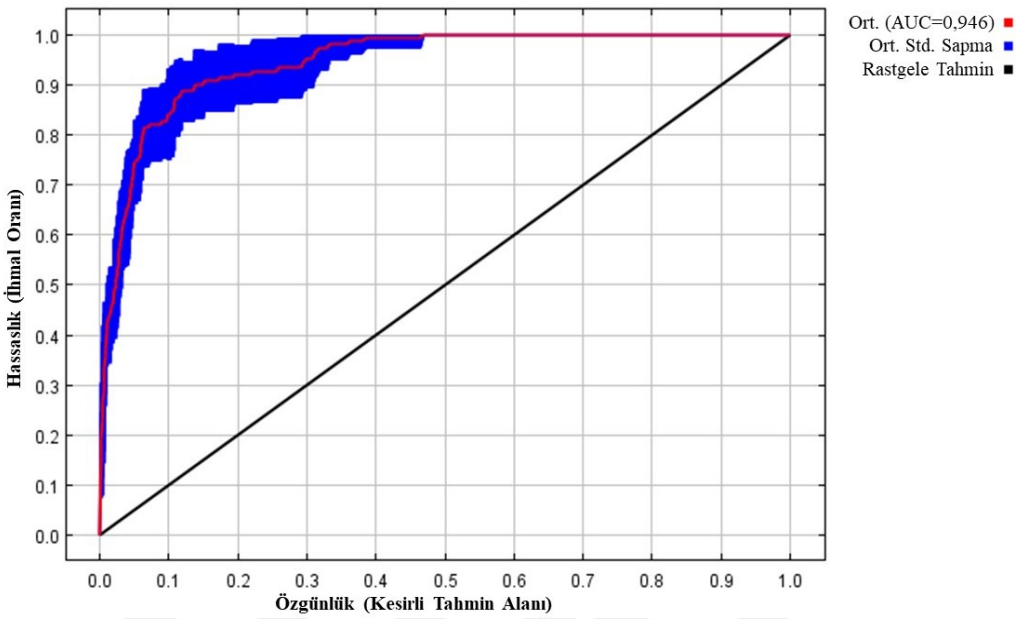
4.5.2.9 Yaban tavşanı habitat uygunluk modeli

Yaban tavşanına ait bağımlı değişken var verileri ile bağımsız çevresel değişkenler; eğim, bakı, yükselti, topografik pozisyon indeksi, gölgelenme indeksi, radyasyon indeksi, su kaynaklarına olan uzaklık, yerleşim yerlerine olan uzaklık, yola olan uzaklık, arazi sınıfları ve meşcere tipleri kullanılarak MaxEnt 3.4.1 yazılımı ile yaban tavşanı habitat uygunluk modeli oluşturulmuştur (Harita 4.19).



Harita 4.19 Kurtgirmez mevkii yaban tavşanı habitat uygunluk haritası

Yaban tavşanının potansiyel yayılış alanlarını tahmin etmek için geliştirilen modelin AUC değeri 0,946 bulunmuştur. Elde edilen sonuca göre modelin performansının mükemmel olduğu görülmüştür (Grafik 4.70).



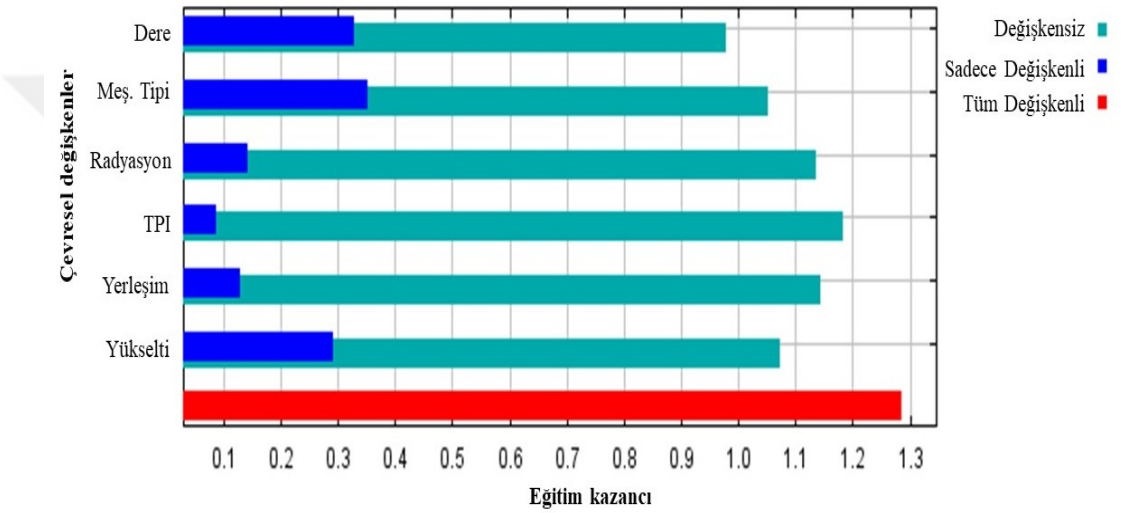
Grafik 4.70 Yaban tavşanı habitat uygunluk modelinin performansını gösteren AUC eğrisi

Çevresel değişkenlerin MaxEnt Habitat Uygunluk Modeline katkıları Tablo 4.23'te verilmiştir. Çevresel değişkenlerin yaban tavşanı habitat uygunluk modeline katkı oranı sırasıyla DERE, MES_TIP, YUKSLT, YERLES, RAD_IND ve TPI şeklinde olmuştur. Diğer değişkenler sabit tutulduğunda değişkenin ne kadar önemli olduğunu gösteren permütasyon önemi % 32,8 ile YUKSLT en büyük öneme sahipken bunları sırasıyla DERE, MES_TIP, YERLES, RAD_IND ve TPI takip etmiştir.

Tablo 4.23 Çevresel değişkenlerin yaban tavşanı habitat uygunluk modeline katkıları

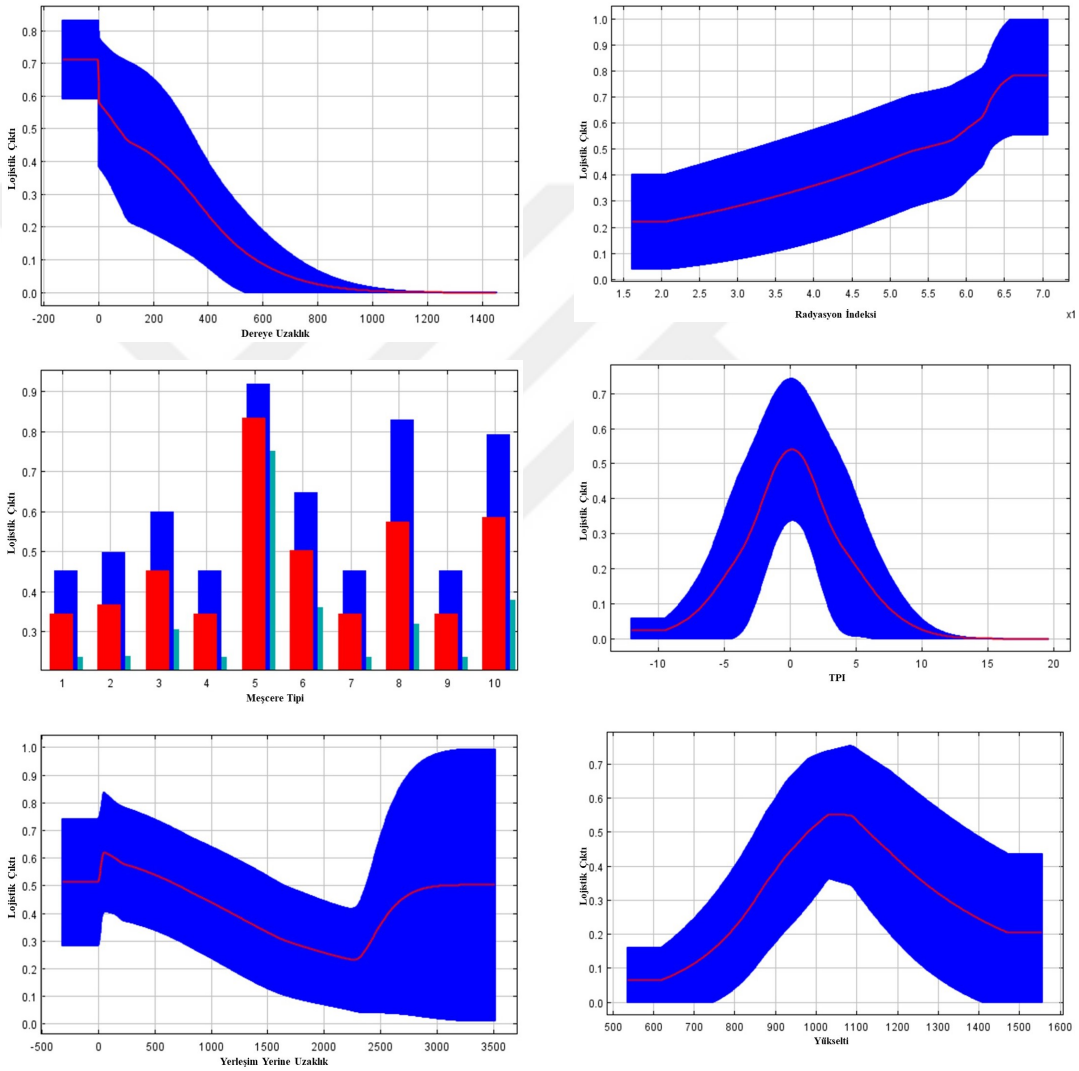
Değişken	**Katkı Yüzdesi**	**Permütasyon Önemi**
DERE	25,2	27,1
MES_TIP	24,1	12,5
YUKSLT	19,6	32,8
YERLES	11,7	10,7
RADIND	10,9	8,5
TPI	8,5	8,5

Yaban tavşanı habitat uygunluk modelinin Jackknife istatistik sonuçları Şekil 4.19'da verilmiştir. Jackknife istatistik sonuçlarına bakıldığında değişkenlerin tek başına katkılarının ve toplam kazanca olan etkilerinin farklı olduğu görülmektedir. Test sonuçlarına göre tek başına kullanıldığında en yüksek kazanıma sahip çevresel değişken meşcere tipi en az kazanıma sahip değişken ise topografik pozisyon indeksidir. Diğer değişkenler incelendiğinde en yüksek kazanıma sahip meşcere tipini takip eden değişkenler ise dereye uzaklık ve yükseltidir. Gösterilen değerler tekerrürden elde edilen ortalamalardan oluşmaktadır.



Şekil 4.19 Yaban tavşanı habitat uygunluk modeli Jackknife istatistik sonuçları

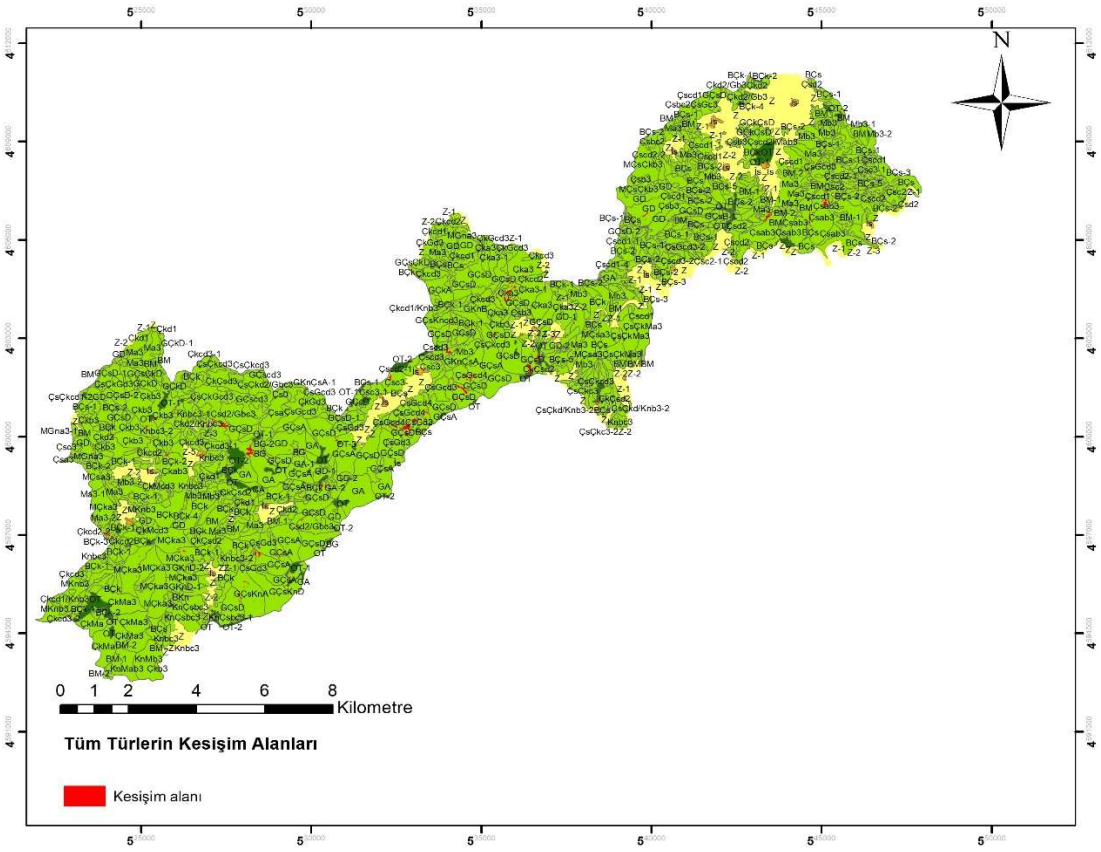
Yaban tavşanı habitat uygunluk modelinin marjinal cevaplandırıcı eğrileri Grafik 4.71'de gösterilmiştir. Grafik incelendiğinde yaban tavşanının dereyle ve radyasyon indeksiyle pozitif yönlü ilişkisinin olduğu görülmektedir. Yükseltinin 600-1100 m aralığında görülme olasılığı daha fazladır. Topografik pozisyon indeksi ile ilişkisi bulunmaktadır. Yaban tavşanının meşcere tiplerinde en fazla yapraklı yapraklı meşcereler, ibreli ibreli meşcereler ve iskan alanlarını tercih ettiği görülmektedir.



Grafik 4.71 Modeli yapılandıran değişkenlerin marjinal cevaplandırıcı eğrileri

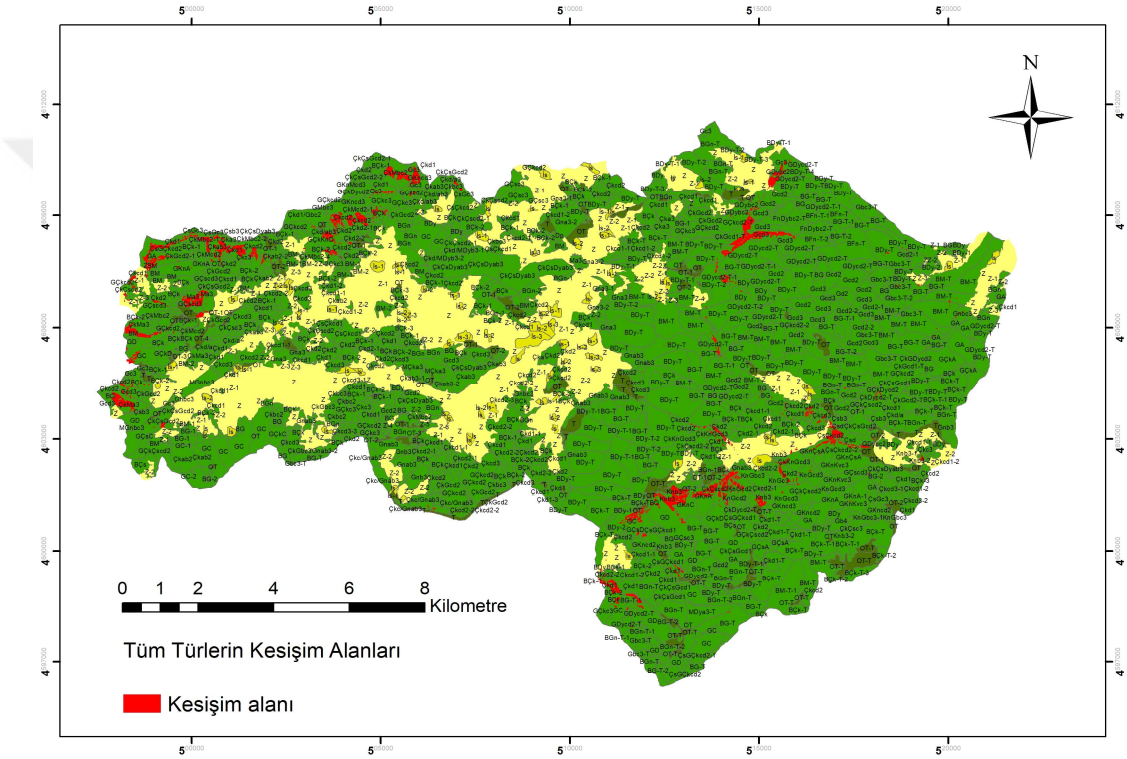
4.5.3 Ballıdağ ve Kurtgirmez Mevkiilerindeki Büyük Memeli Türlerin Kesişen Potansiyel Yayılış Alanları

Ballıdağ ve Kurtgirmez mevkiilerinde yer alan büyük memeli türlerin habitat uygunluk modeline göre potansiyel yayılış alanları oluşturulmuş ardından Arcgis programında intersect yöntemi ile tüm türlerin ortak yayılış alanları haritalar üzerinde belirlenmiştir (Harita 4.20-4.21). Buna göre Ballıdağ mevkiindeki tüm türlerin potansiyel yayılış alanlarının kesişim noktaları incelendiğinde burada yer alan meşcere tiplerinin GKnÇkd2, Çkd2/Knb2, Çkd1/Mab3, MÇka3, BÇs, Çsd2/Gbc3, ÇsGcd4, Çsd3, GÇsd3, Çka3, Çsab3 ve OT rumuzlu alanlar olduğu görülmektedir. Meşcere tiplerine bakıldığında türlerin potansiyel yayılış alanlarının kesişim noktasının çoğunlukla karışık meşcereler olduğu görülmektedir.



Harita 4.20 Ballıdağ mevkiindeki büyük memelilerin potansiyel yayılış alanlarının kesişimi

Kurtgirmez mevkiindeki tüm türlerin potansiyel yayılış alanlarının kesişim noktaları incelendiğinde burada yer alan meşcere tiplerinin Çkab3, Çkd1, Çkd2, ÇkMbc2, GÇkcd2, ÇkMcd2, ÇkMa3, ÇkÇsGcd2, ÇkMbc2, ÇkMbc3, ÇkMDyb3, ÇkÇsc3, ÇsÇkcd2, ÇsGc3, ÇsGÇkcd2, GKnA, GÇkcd2, GDycd2, Gcd3, GDybc2, GÇsd3, Gnbc3, GKncd2, GKncd3, GKnÇsA, Knb3, OT ve OT-1 rumuzlu alanlar olduğu görülmektedir. Meşcere tiplerine bakıldığında türlerin potansiyel yayılış alanlarının kesişim noktasının karışık meşcereler olduğu görülmektedir.



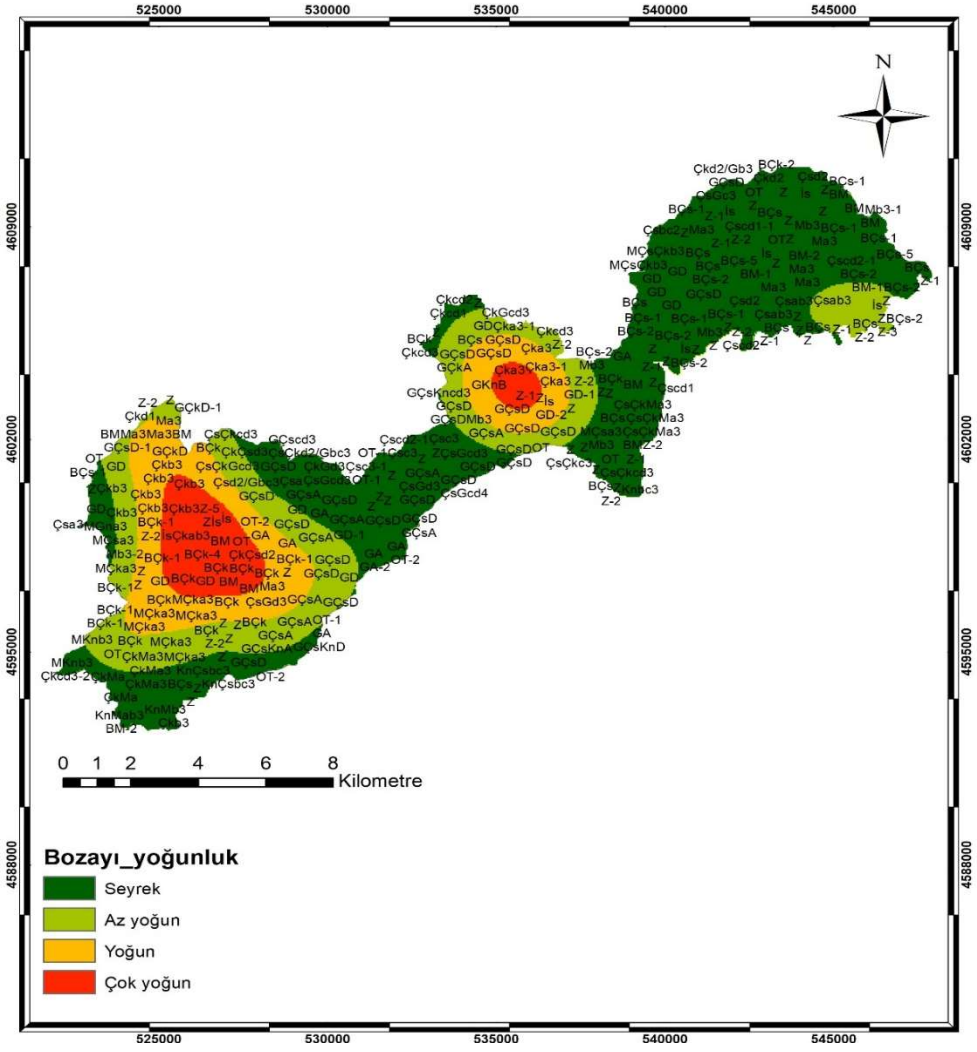
Harita 4.21 Kurtgirmez mevkiindeki büyük memelilerin potansiyel yayılış alanlarının kesişimi

4.6 Kastamonu Ballıdağ ve Kurtgirmez Mevkiilerindeki Bazı Önemli Büyük Memeli Türlerin Kernel Yoğunluk Analizleri

4.6.1 Ballıdağ Mevkiindeki Türlerin Kernel Yoğunluk Analizleri

4.6.1.1 Bozayı kernel yoğunluk analizi

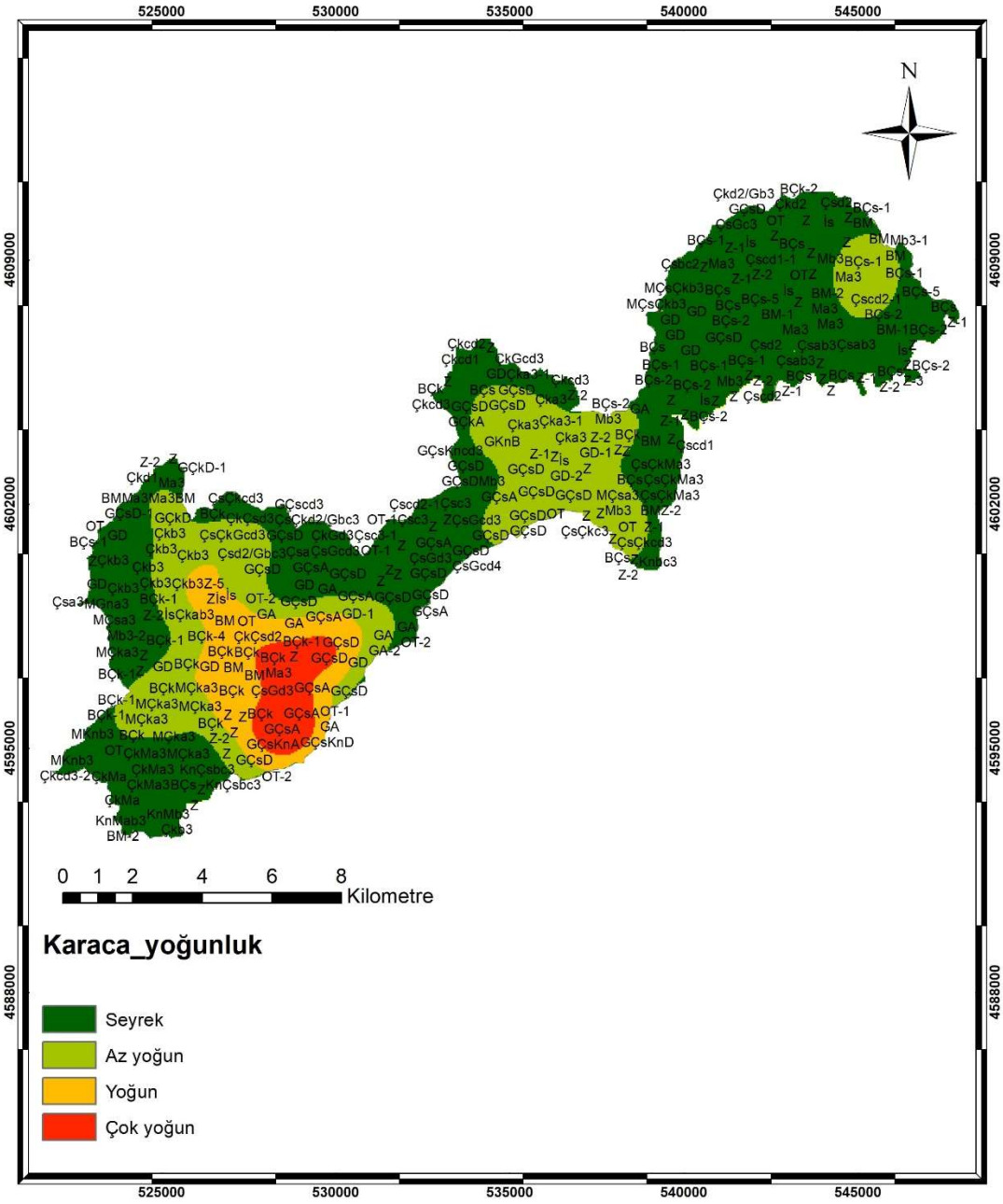
Bozayıya ait nokta verileri ile kernel yoğunluk analizi kullanılarak yoğunluk haritası oluşturulmuştur (Harita 4.22). Buna göre bozayının çok yoğun ve yoğun olarak görüldüğü meşcere tipleri göknar-kayın, göknar-sarıçam karışık meşcereleri ile saf karaçam meşcereleri olmuştur.



Harita 4.22 Bozayı kernel yoğunluk haritası

4.6.1.2 Karaca kernel yoğunluk analizi

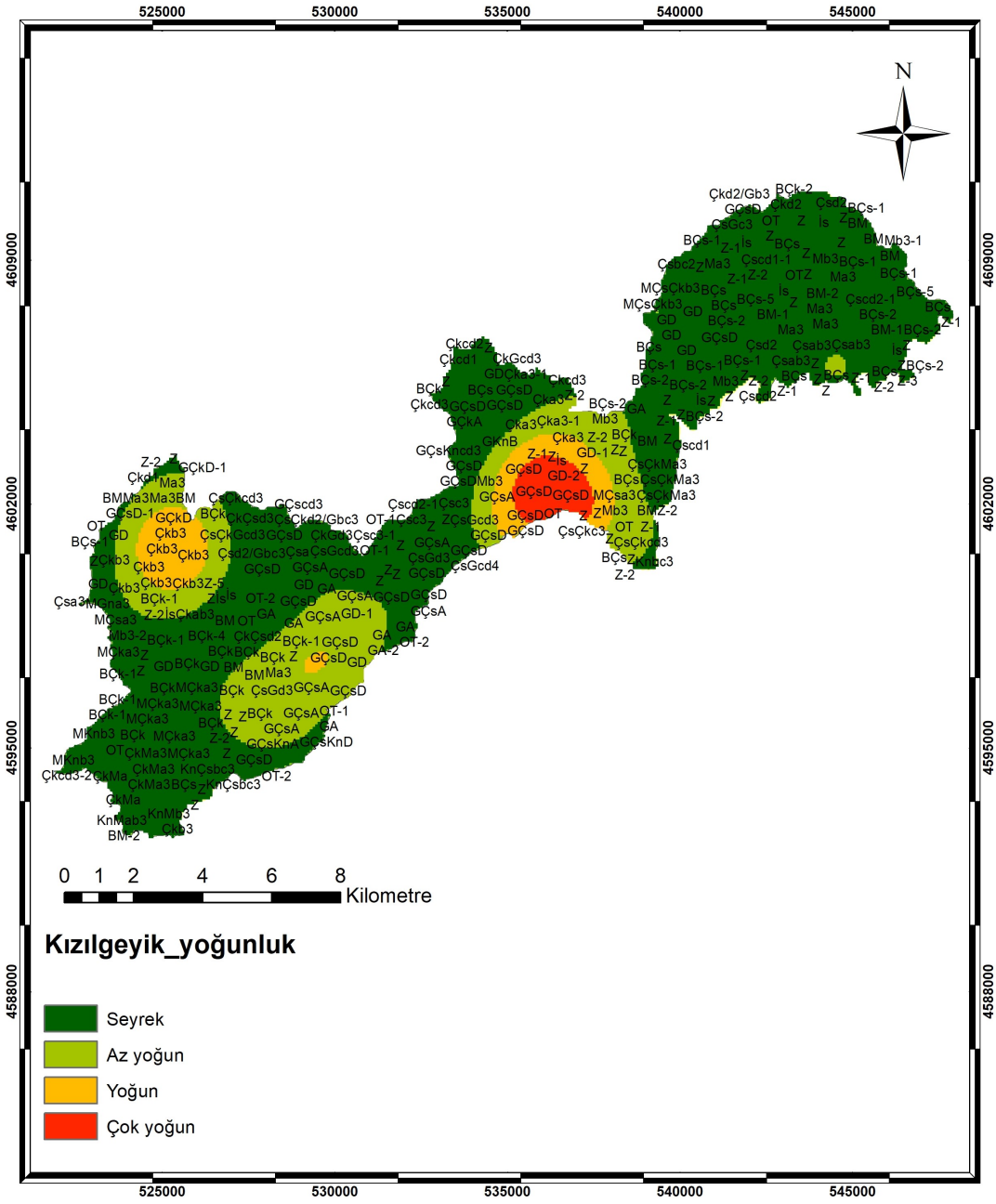
Karacaya ait nokta verileri ile kernel yoğunluk analizi kullanılarak yoğunluk haritası oluşturulmuştur (Harita 4.23). Buna göre karacanın çok yoğun ve yoğun olarak görüldüğü meşcere tipleri göknar-sarıçam-kayın, sarıçam-göknar karışık meşcereleri ile saf meşe meşcereleri olmuştur.



Harita 4.23 Karaca kernel yoğunluk haritası

4.6.1.3 Kızılgeyik kernel yoğunluk analizi

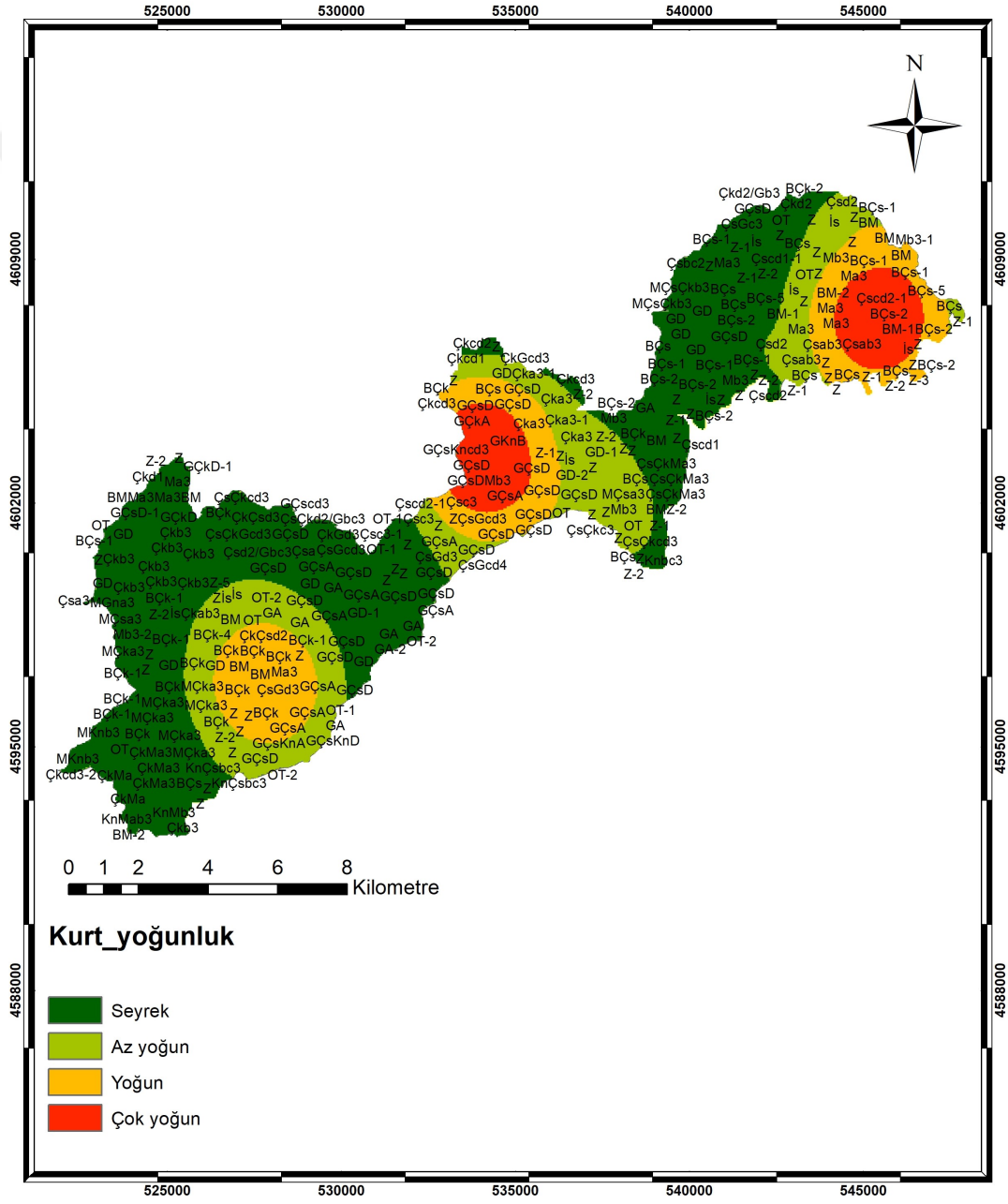
Kızılgeyiğe ait nokta verileri ile kernel yoğunluk analizi kullanılarak yoğunluk haritası oluşturulmuştur (Harita 4.24). Buna göre kızılgeyiğin çok yoğun ve yoğun olarak görüldüğü meşcere tipleri göknar-sarıçam, meşe-sarıçam, sarıçam-göknar karışık meşcereleri ile saf karaçam meşcereleri olmuştur.



Harita 4.24 Kızılgeyik kernel yoğunluk haritası

4.6.1.4 Kurt kernel yoğunluk analizi

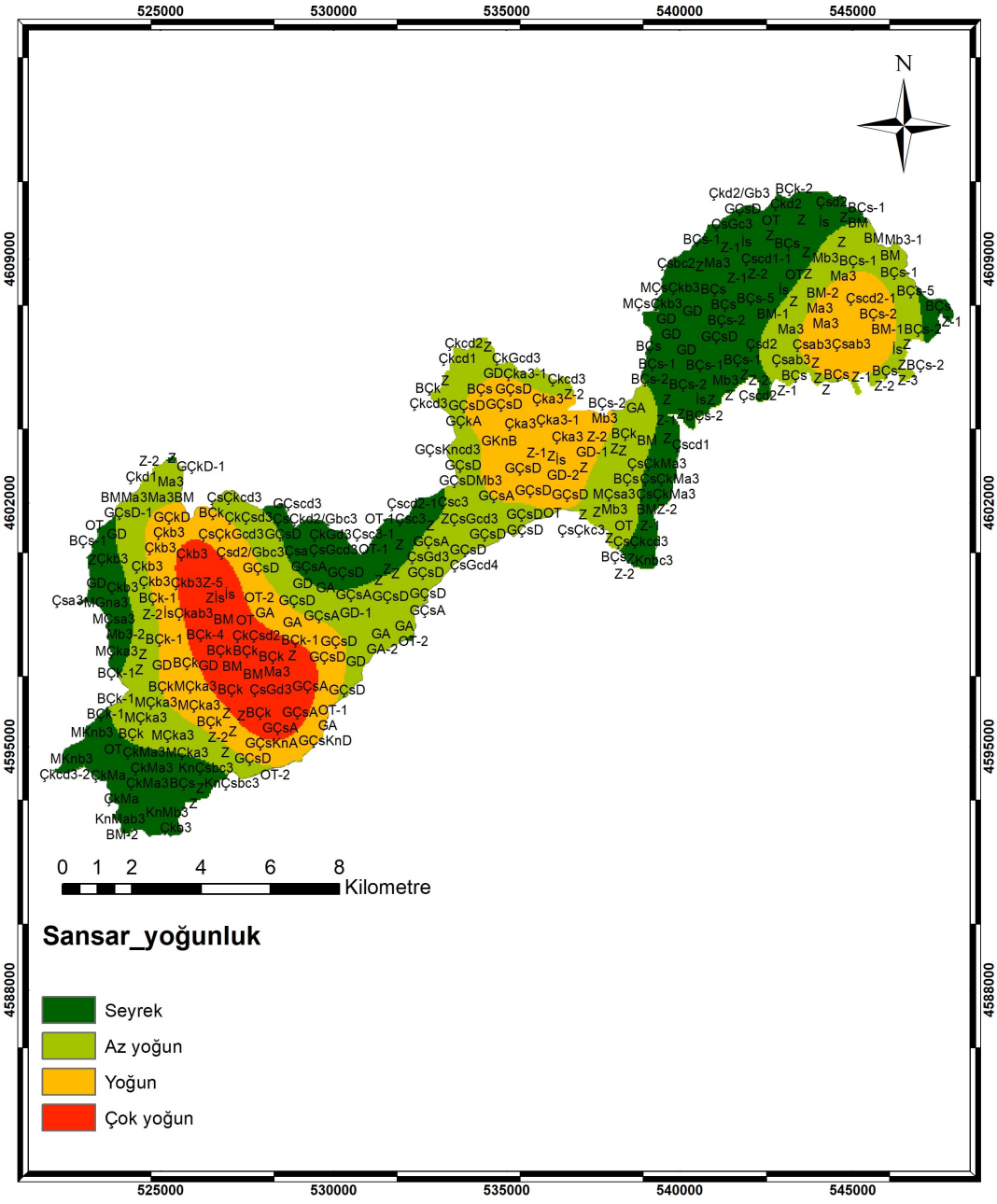
Kurta ait nokta verileri ile kernel yoğunluk analizi kullanılarak yoğunluk haritası oluşturulmuştur (Harita 4.25). Buna göre kurtun çok yoğun ve yoğun olarak görüldüğü meşcere tipleri göknar-karaçam, göknar-sarıçam, sarıçam-göknar, göknar-sarıçam-kayın,göknar-sarıçam, meşe, göknar kayın karışık meşcereleri ile saf karaçam, saf sarıçam ve saf meşe meşcereleri olmuştur.



Harita 4.25 Kurt kernel yoğunluk haritası

4.6.1.5 Sansar kernel yoğunluk analizi

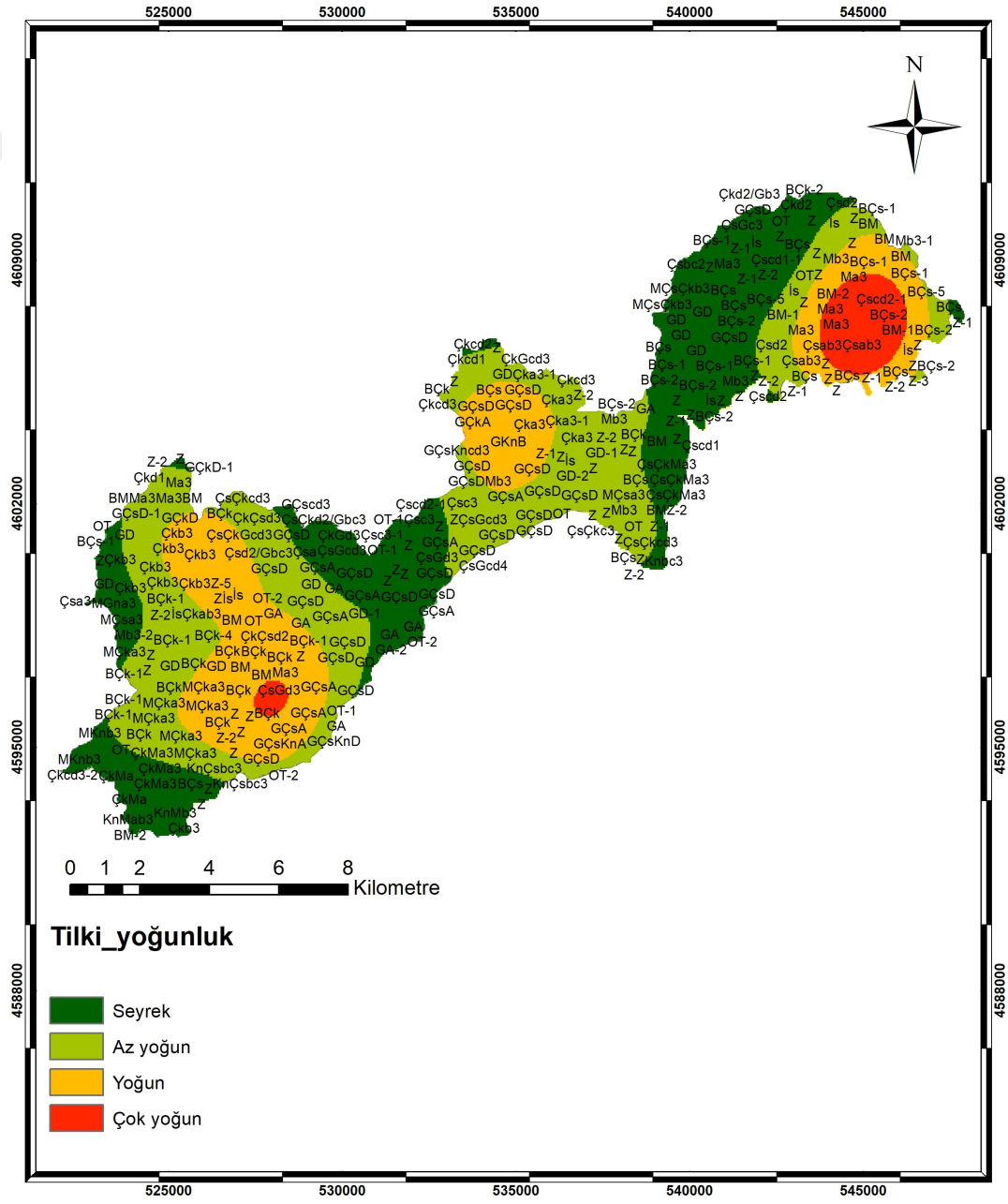
Sansara ait nokta verileri ile kernel yoğunluk analizi kullanılarak yoğunluk haritası oluşturulmuştur (Harita 4.26). Buna göre sansarın çok yoğun ve yoğun olarak görüldüğü meşcere tipleri göknar-karaçam, göknar-sarıçam, göknar-kayın, karaçam-sarıçam, sarıçam göknar karışık meşcereleri ile saf sarıçam, saf karaçam ve saf meşe meşcereleri olmuştur.



Harita 4.26 Sansar kernel yoğunluk haritası

4.6.1.6 Tilki kernel yoğunluk analizi

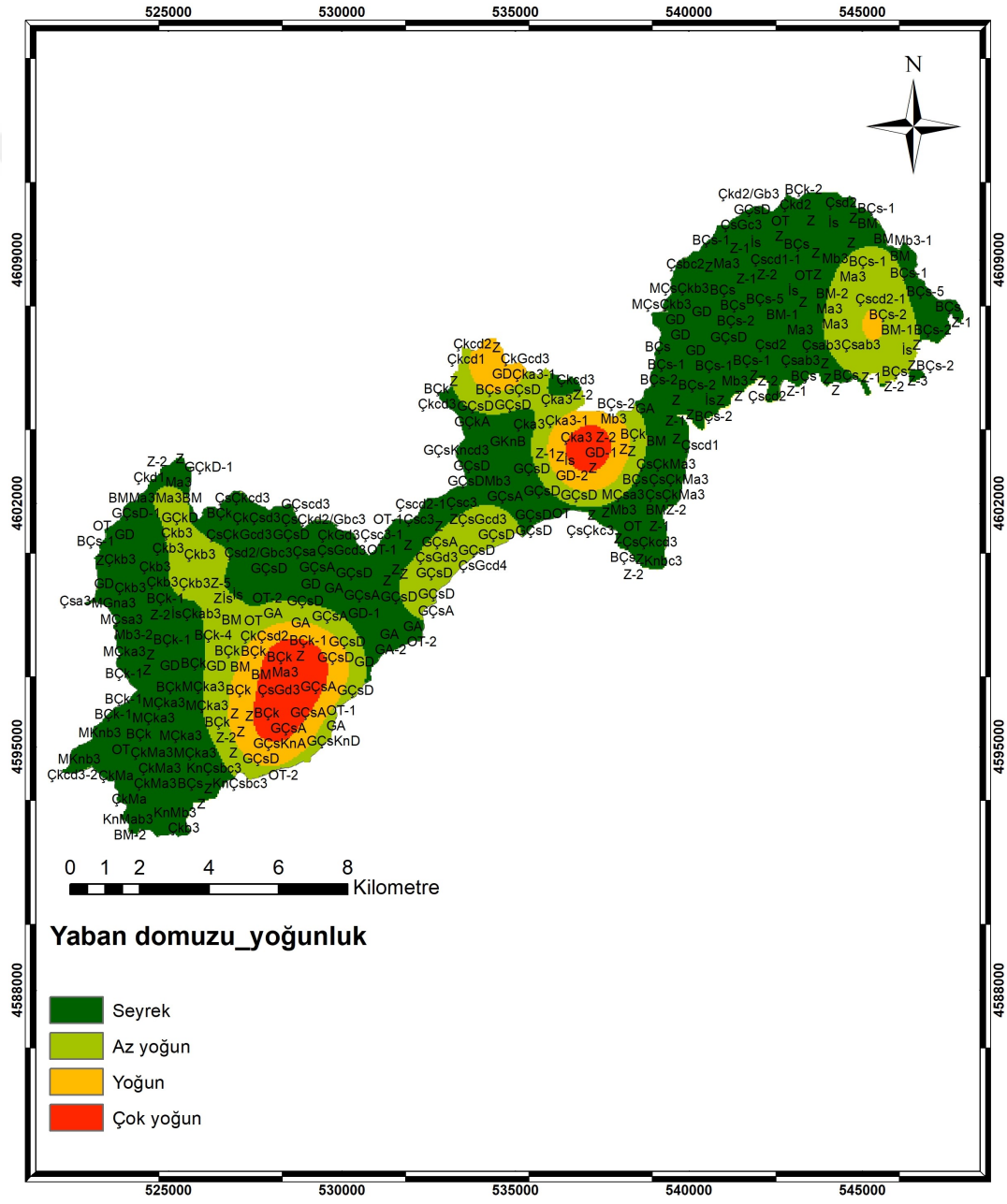
Tilkiye ait nokta verileri ile kernel yoğunluk analizi kullanılarak yoğunluk haritası oluşturulmuştur (Harita 4.27). Buna göre tilkinin çok yoğun ve yoğun olarak görüldüğü meşcere tipleri karaçam-sarıçam, sarıçam göknar, sarıçam-karaçam, göknar kayın karışık meşcereleri ile saf sarıçam, saf karaçam ve saf meşe meşcereleri olmuştur.



Harita 4.27 Tilki kernel yoğunluk haritası

4.6.1.7 Yaban domuzu kernel yoğunluk analizi

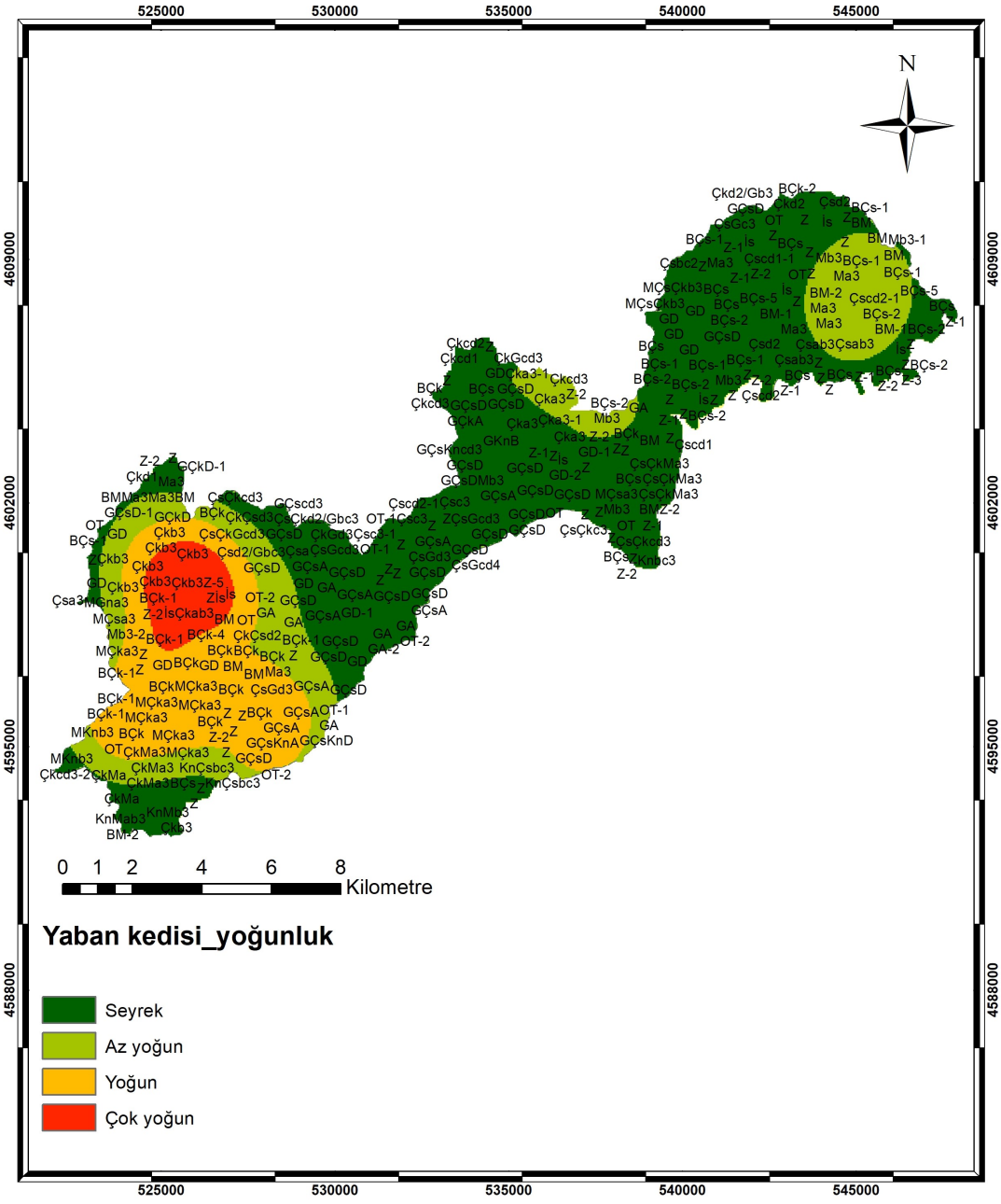
Yaban domuzuna ait nokta verileri ile kernel yoğunluk analizi kullanılarak yoğunluk haritası oluşturulmuştur (Harita 4.28). Buna göre yaban domuzunun çok yoğun ve yoğun olarak görüldüğü meşcere tipleri göknar-sarıçam, göknar-sarıçam-kayın, sarıçam göknar, sarıçam-karaçam, göknar kayın karışık meşcereleri ile saf sarıçam, saf karaçam, saf meşe meşcereleri olmuştur.



Harita 4.28 Yaban domuzu kernel yoğunluk haritası

4.6.1.8 Yaban kedisi kernel yoğunluk analizi

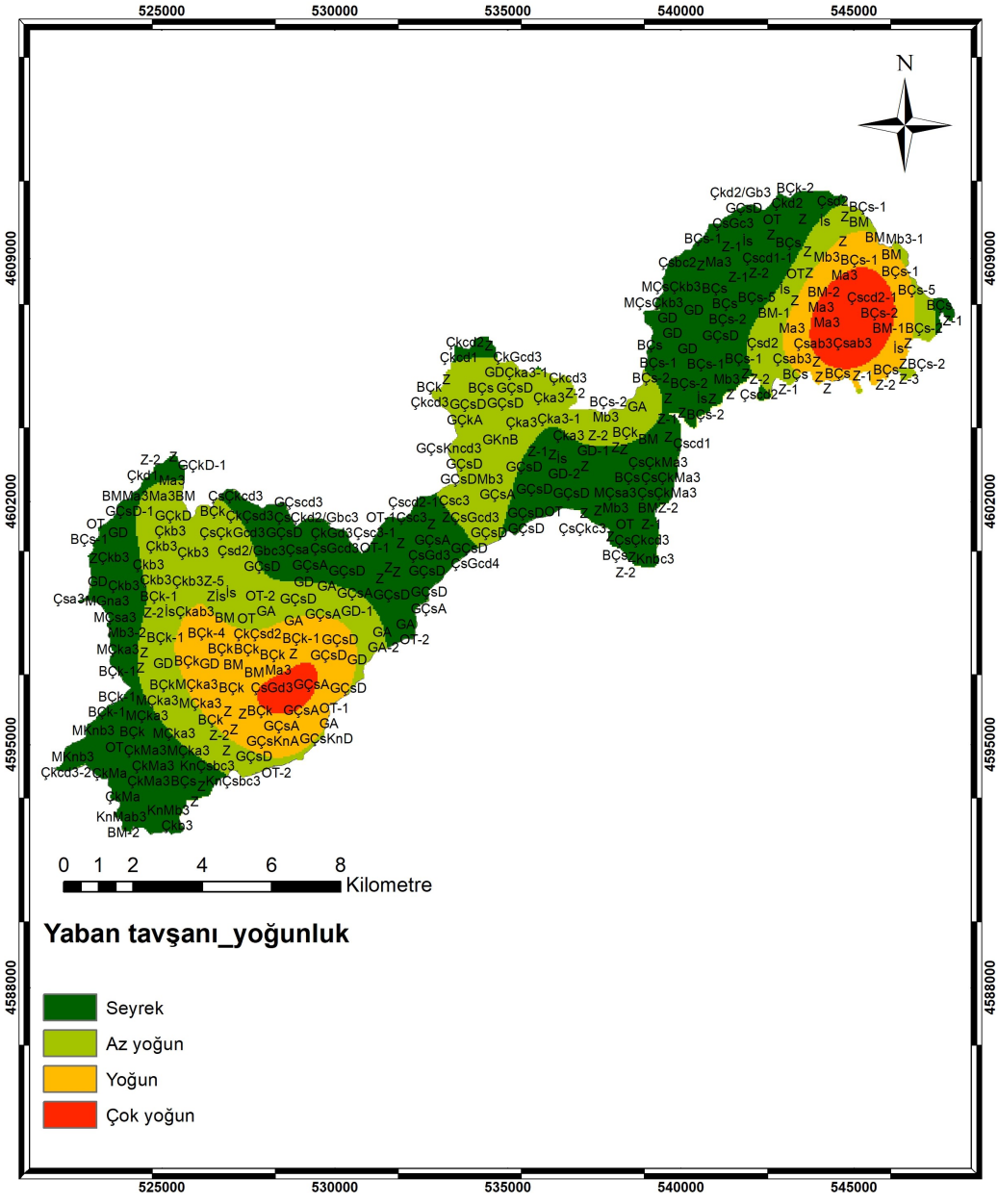
Yaban kedisine ait nokta verileri ile kernel yoğunluk analizi kullanılarak yoğunluk haritası oluşturulmuştur (Harita 4.29). Buna göre yaban kedisinin çok yoğun ve yoğun olarak görüldüğü meşcere tipleri göknar-sarıçam, göknar-sarıçam-kayın, karaçam-meşe, sarıçam göknar, sarıçam-karaçam, sarıçam-karaçam-meşe karışık meşcereleri ile saf sarıçam, saf karaçam, saf meşe meşcereleri olmuştur.



Harita 4.29 Yaban kedisi kernel yoğunluk haritası

4.6.1.9 Yaban tavşanı kernel yoğunluk analizi

Yaban tavşanına ait nokta verileri ile kernel yoğunluk analizi kullanılarak yoğunluk haritası oluşturulmuştur (Harita 4.30). Buna göre yaban tavşanının çok yoğun ve yoğun olarak görüldüğü meşcere tipleri göknar-sarıçam, göknar-sarıçam-kayın, karaçam-sarıçam, meşe-karaçam, sarıçam göknar, sarıçam-karaçam, sarıçam-karaçam-meşe karışık meşcereleri ile saf sarıçam, saf karaçam, saf meşe meşcereleri olmuştur.

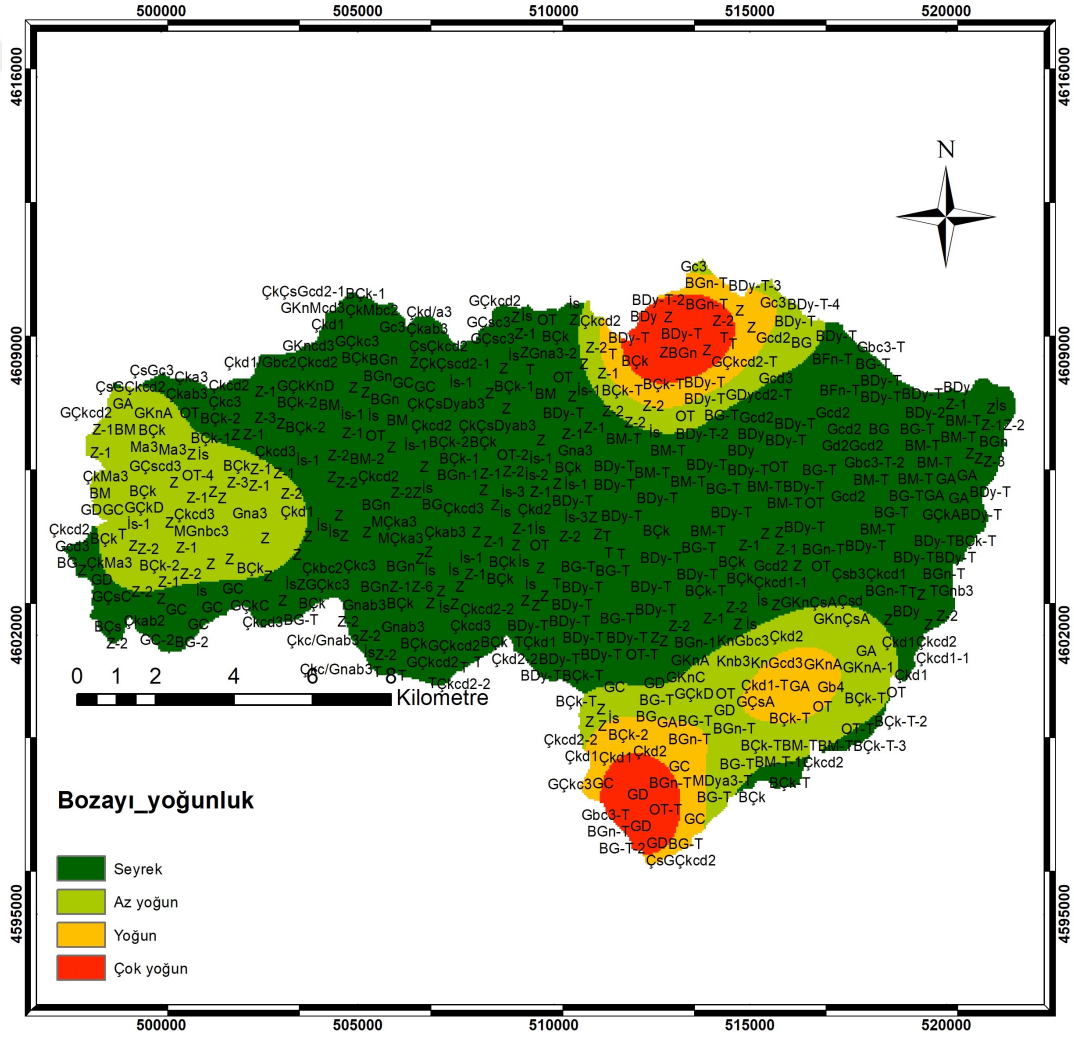


Harita 4.30 Yaban tavşanı kernel yoğunluk haritası

4.6.2 Kurtgirmez Mevkiindeki Türlerin Kernel Yoğunluk Analizleri

4.6.2.1 Bozayı kernel yoğunluk analizi

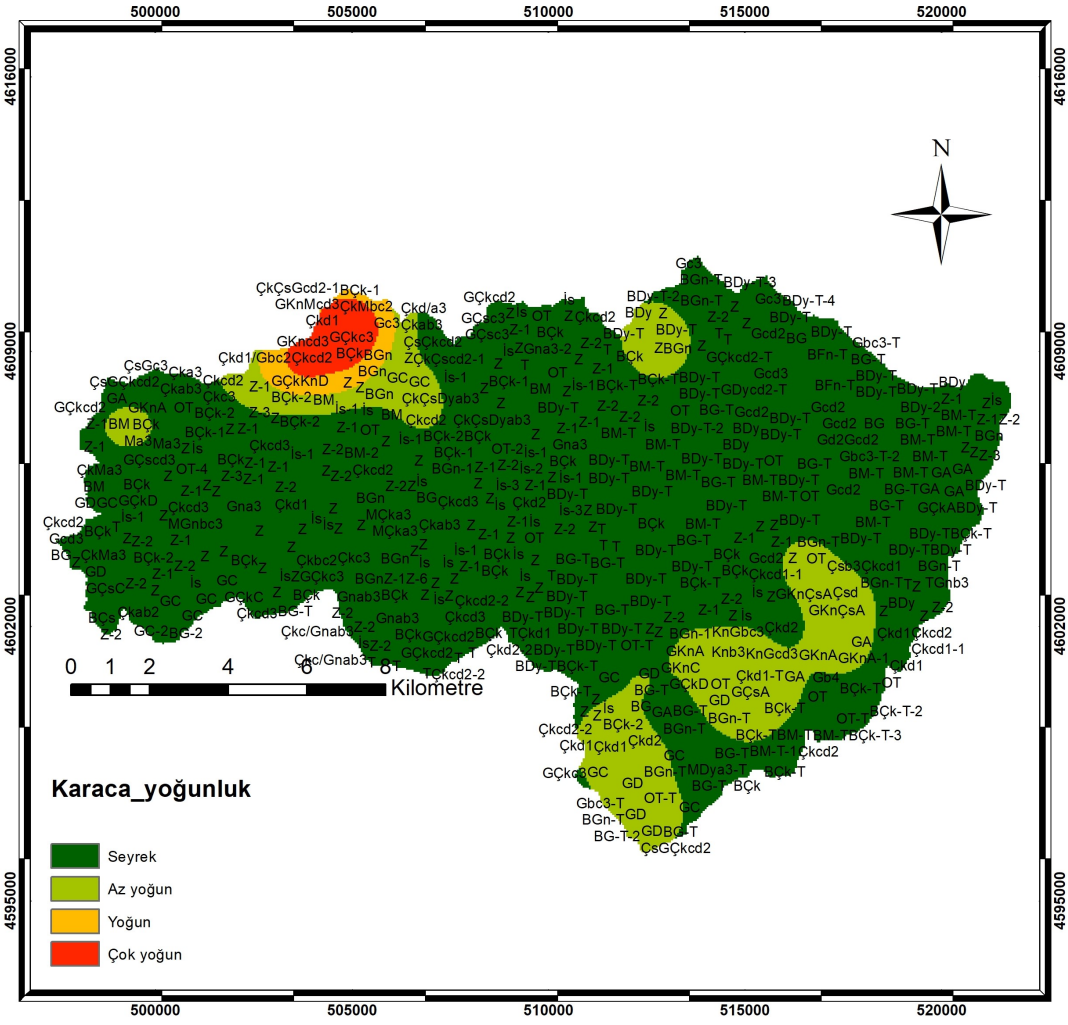
Bozayıya ait nokta verileri ile kernel yoğunluk analizi kullanılarak yoğunluk haritası oluşturulmuştur (Harita 4.31). Buna göre bozayının çok yoğun ve yoğun olarak görüldüğü meşcere tipleri göknar-karaçam, göknar-sarıçam, göknar-kayın, diğer yapraklı ağaç karışık meşcereleri ile saf göknar, saf gürgen ve saf karaçam meşcereleri olmuştur.



Harita 4.31 Bozayı kernel yoğunluk haritası

4.6.2.2 Karaca kernel yoğunluk analizi

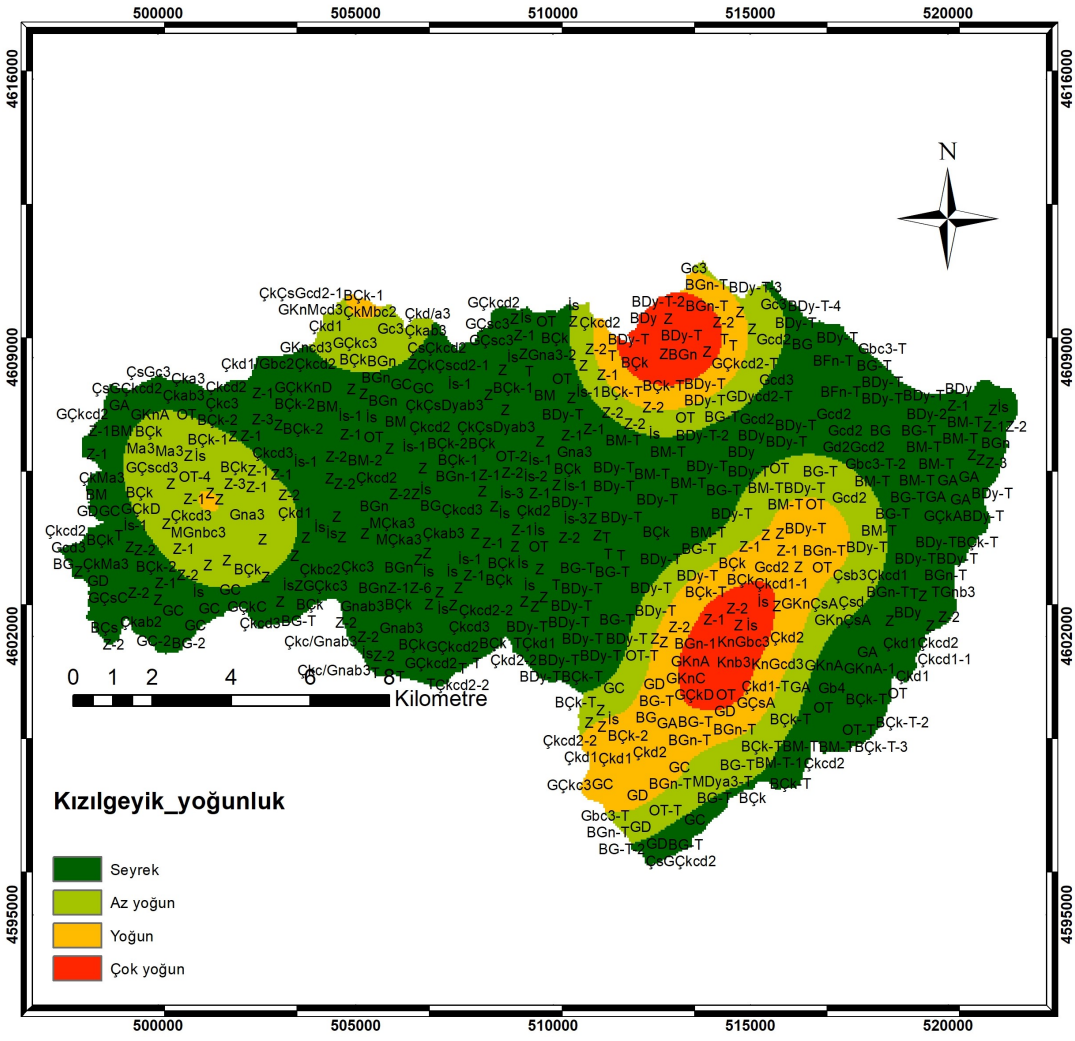
Karacaya ait nokta verileri ile kernel yoğunluk analizi kullanılarak yoğunluk haritası oluşturulmuştur (Harita 4.32). Buna göre karacanın çok yoğun ve yoğun olarak görüldüğü meşcere tipleri göknar-karaçam-kayın, göknar-kayın-meşe, göknar-karaçam, karaçam-meşe karışık meşcereleri ile saf gürgen ve saf karaçam meşcereleri olmuştur.



Harita 4.32 Karaca kernel yoğunluk haritası

4.6.2.3 Kızılgeyik kernel yoğunluk analizi

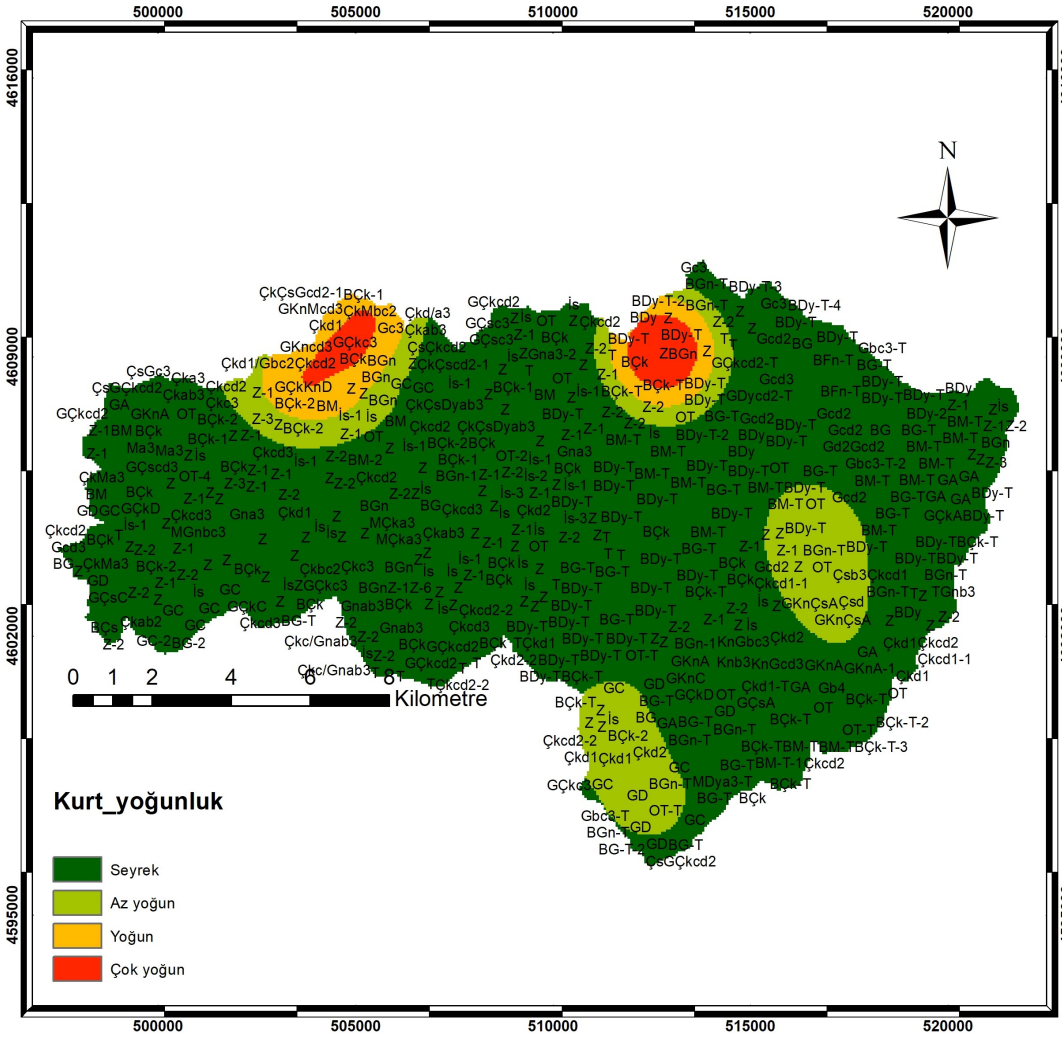
Kızılgeyiğe ait nokta verileri ile kernel yoğunluk analizi kullanılarak yoğunluk haritası oluşturulmuştur (Harita 4.33). Buna göre kızılgeyiğin çok yoğun ve yoğun olarak görüldüğü meşcere tipleri göknar-kayın, göknar-kayın-sarıçam, göknar-sarıçam, göknar-karaçam, kayın-göknar, meşe-karaçam, sarıçam-göknar, sarıçam-karaçam, sarıçam-karaçam-meşe, diğer yapraklı karışık meşcereleri ile saf gürgen, saf kayın, saf karaçam ve saf meşe meşcereleri olmuştur.



Harita 4.33 Kızılgeyik kernel yoğunluk haritası

4.6.2.4 Kurt kernel yoğunluk analizi

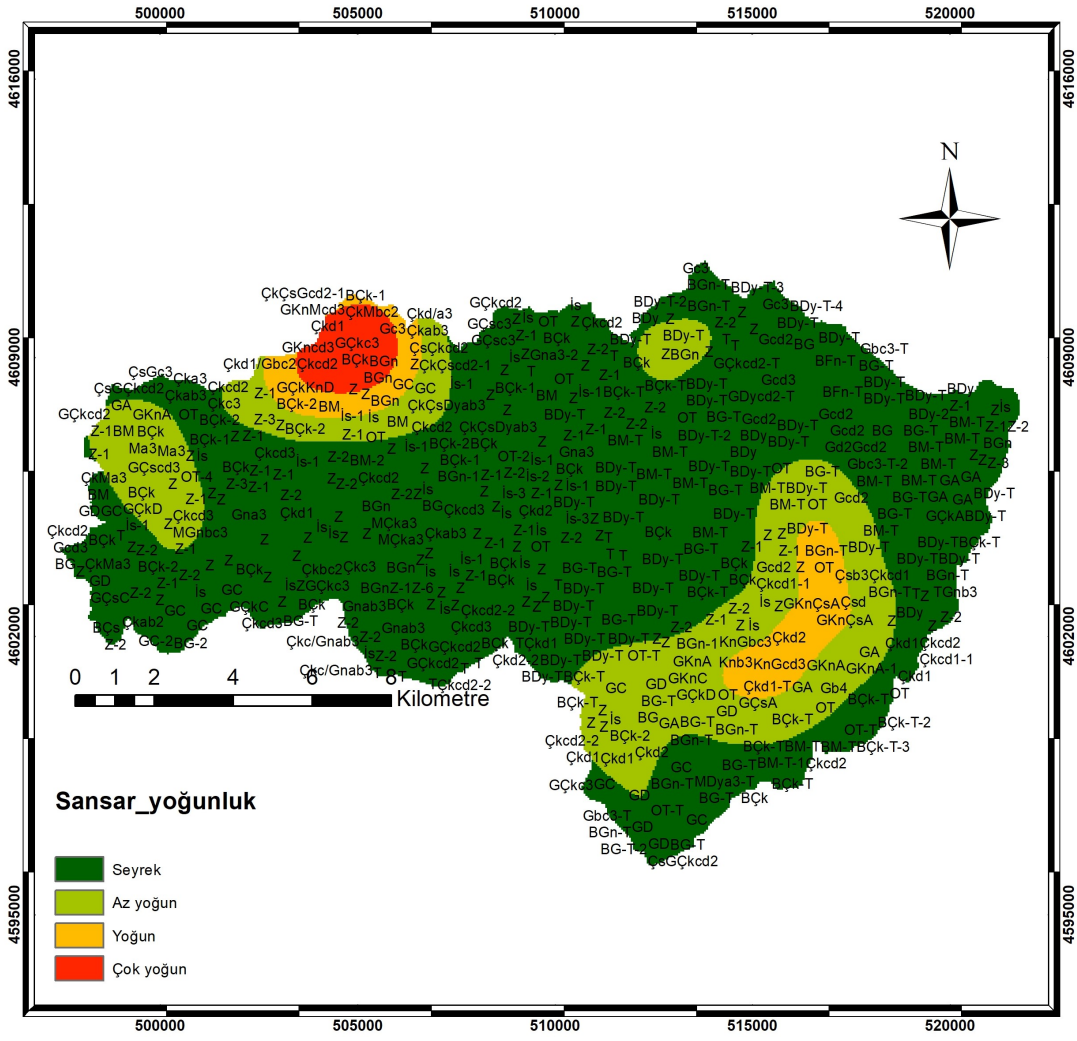
Kurta ait nokta verileri ile kernel yoğunluk analizi kullanılarak yoğunluk haritası oluşturulmuştur (Harita 4.34). Buna göre kurtun çok yoğun ve yoğun olarak görüldüğü meşcere tipleri göknar-karaçam, göknar-karaçam-kayın, karaçam-kayın, karaçam-meşe, karaçam-sarıçam-meşe karışık meşcereleri ile saf gürgen, saf karaçam ve saf meşe meşcereleri olmuştur.



Harita 4.34 Kurt kernel yoğunluk haritası

4.6.2.5 Sansar kernel yoğunluk analizi

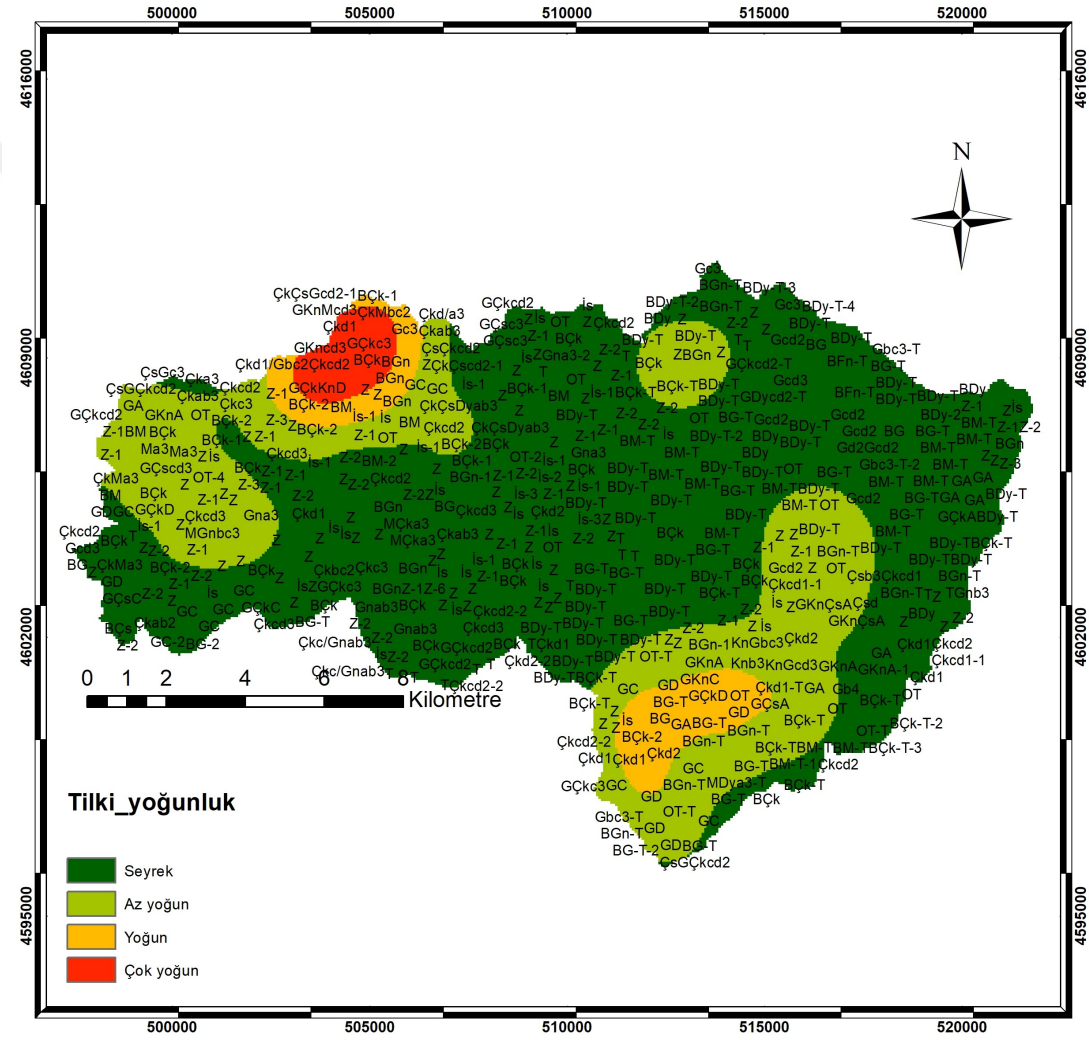
Sansara ait nokta verileri ile kernel yoğunluk analizi kullanılarak yoğunluk haritası oluşturulmuştur (Harita 4.35). Buna göre sansarın çok yoğun ve yoğun olarak görüldüğü meşcere tipleri göknar-kayın-meşe, göknar-karaçam, göknar-kayın, göknar-sarıçam, karaçam-meşe, göknar-kayın-sarıçam, karaçam-meşe, karaçam-sarıçam-göknar, kayın-göknar karışık meşcereleri ile saf gürgen, saf karaçam ve saf meşe meşcereleri olmuştur.



Harita 4.35 Sansar kernel yoğunluk haritası

4.6.2.6 Tilki kernel yoğunluk analizi

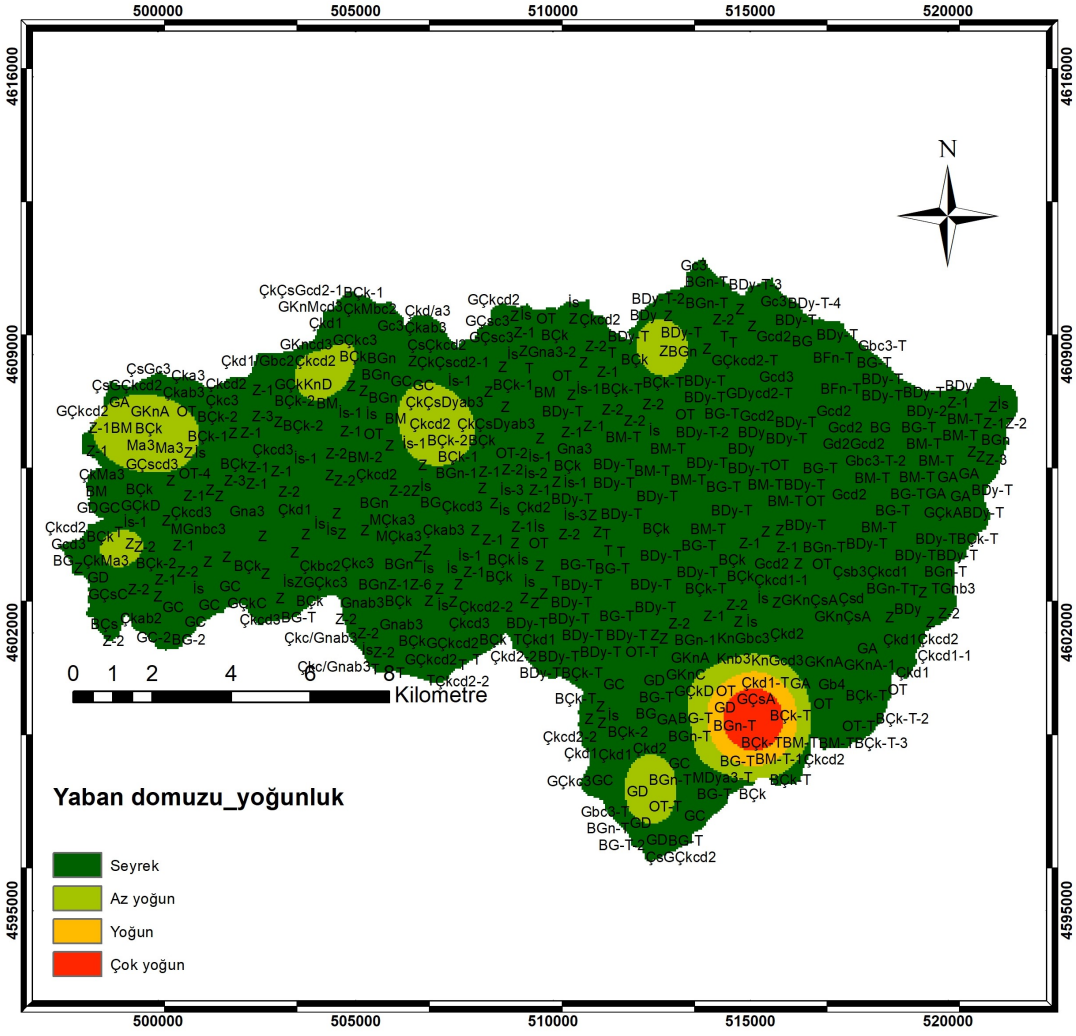
Tilkiye ait nokta verileri ile kernel yoğunluk analizi kullanılarak yoğunluk haritası oluşturulmuştur (Harita 4.36). Buna göre tilkinin çok yoğun ve yoğun olarak görüldüğü meşcere tipleri göknar-karaçam, göknar-kayın, göknar-kayın-meşe, göknar-karaçam-kayın karışık meşcereleri ile saf göknar, saf karaçam, saf meşe meşcereleri olmuştur.



Harita 4.36 Tilki kernel yoğunluk haritası

4.6.2.7 Yaban domuzu kernel yoğunluk analizi

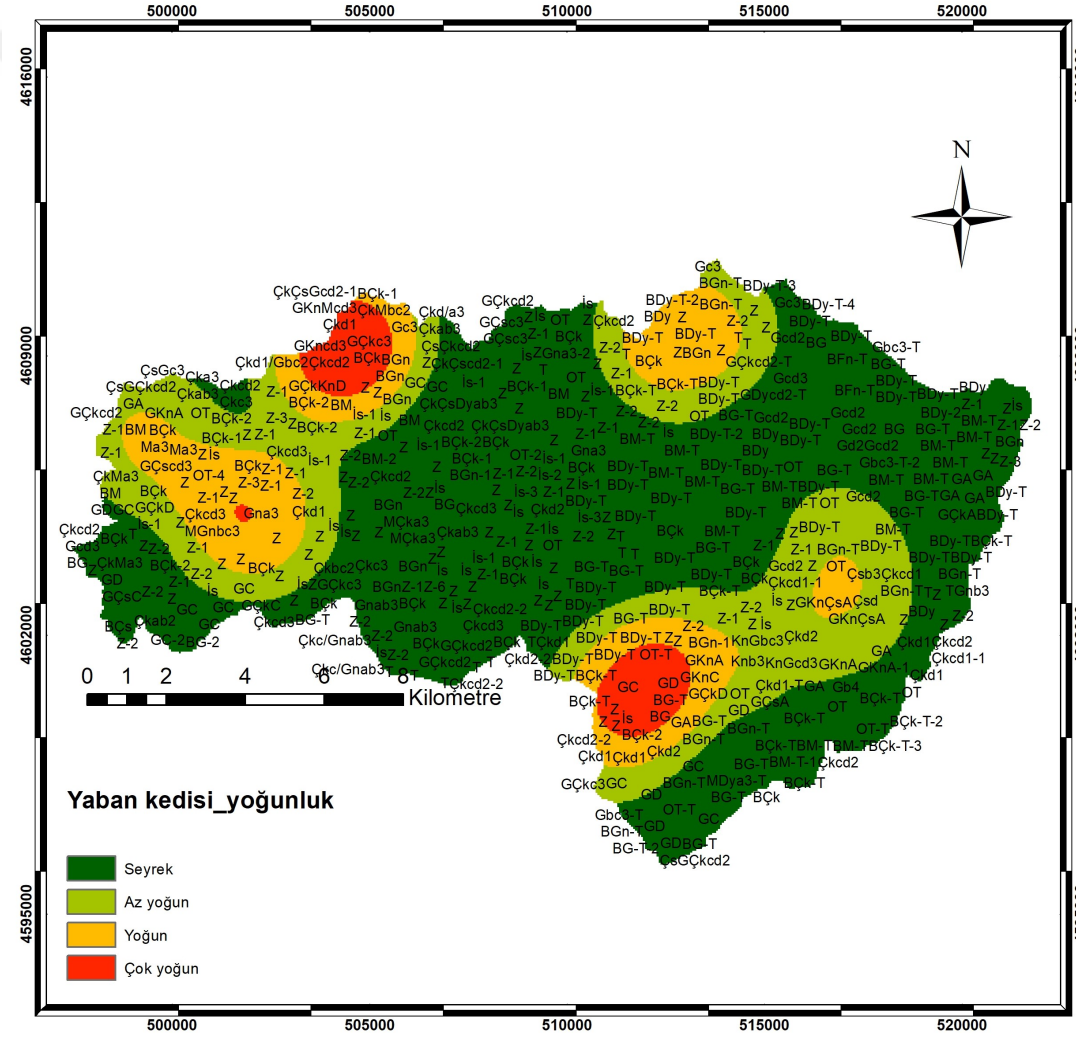
Yaban domuzuna ait nokta verileri ile kernel yoğunluk analizi kullanılarak yoğunluk haritası oluşturulmuştur (Harita 4.37). Buna göre yaban domuzunun çok yoğun ve yoğun olarak görüldüğü meşcere tipleri göknar-sarıçam karışık meşcereleri ile saf gürgen ve saf karaçam meşcereleri olmuştur.



Harita 4.37 Yaban domuzu kernel yoğunluk haritası

4.6.2.8 Yaban kedisi kernel yoğunluk analizi

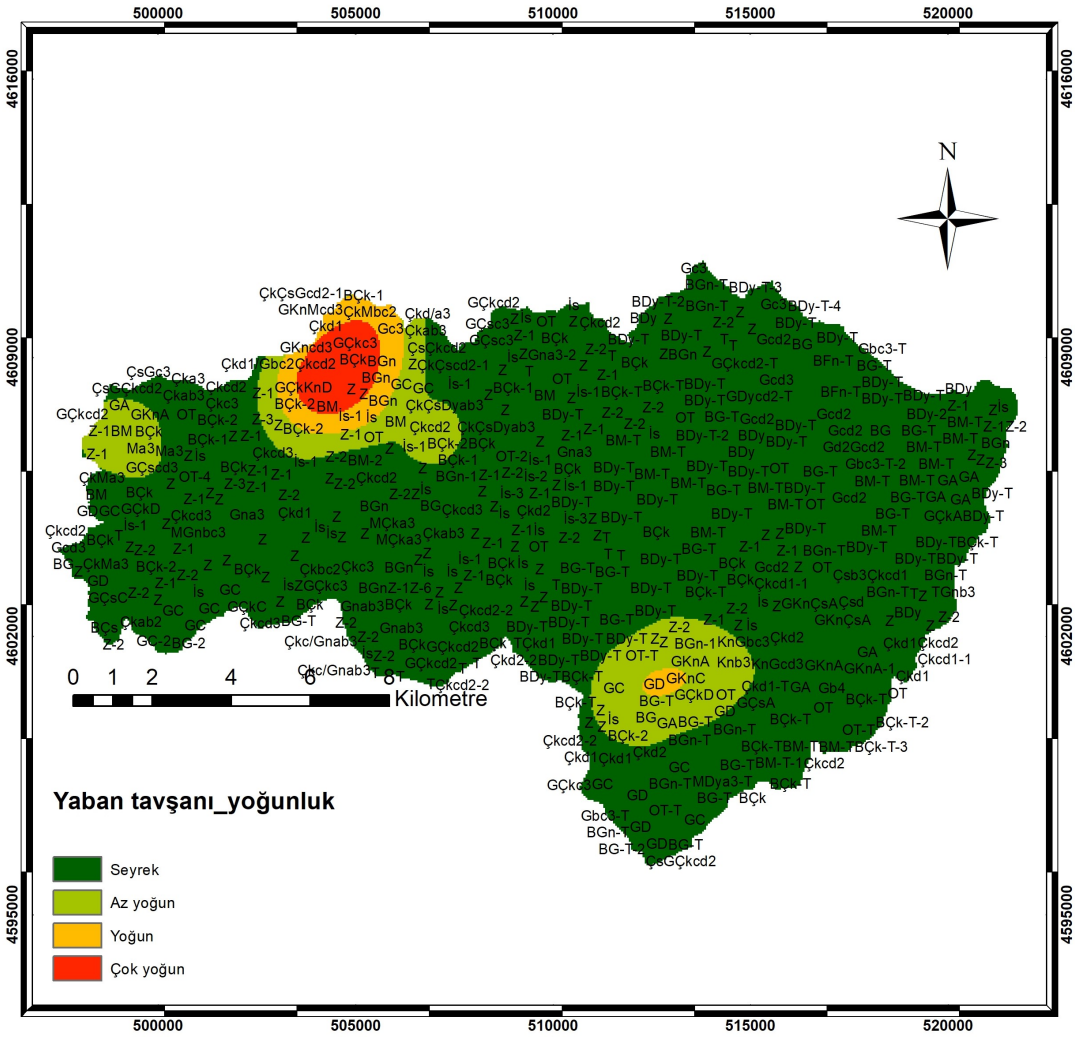
Yaban kedisine ait nokta verileri ile kernel yoğunluk analizi kullanılarak yoğunluk haritası oluşturulmuştur (Harita 4.38). Buna göre yaban kedisinin çok yoğun ve yoğun olarak görüldüğü meşcere tipleri göknar-karaçam, göknar-karaçam-kayın, göknar-kayın, göknar-kayın-meşe, göknar-sarıçam, karaçam-sarıçam, karaçam-sarıçam-göknar, meşe-karaçam, sarıçam göknar, sarıçam-karaçam, sarıçam-karaçam-meşe karışık meşcereleri ile saf sarıçam, saf karaçam, saf meşe, saf gürgen meşcereleri olmuştur.



Harita 4.38 Yaban kedisi kernel yoğunluk haritası

4.6.2.9 Yaban tavşanı kernel yoğunluk analizi

Yaban tavşanına ait nokta verileri ile kernel yoğunluk analizi kullanılarak yoğunluk haritası oluşturulmuştur (Harita 4.39). Buna göre yaban tavşanının çok yoğun ve yoğun olarak görüldüğü meşcere tipleri göknar-sarıçam, göknar-sarıçam-kayın, karaçam-sarıçam, meşe-karaçam, sarıçam göknar, sarıçam-karaçam, sarıçam-karaçam-meşe karışık meşcereleri ile saf sarıçam, saf karaçam, saf meşe meşcereleri olmuştur.



Harita 4.39 Yaban tavşanı kernel yoğunluk haritası

5. TARTIŞMA

5.1 Tespit Edilen Türler ve Kayıt Değerleri

Batı Karadeniz bölgesinde yer alan Kastamonu ili Daday ilçesi Ballıdağ ve Pınarbaşı ilçesi Kurtgirmez mevkiilerinde 1 yıl süren çalışma sonucunda 180 fotokapan kurulumu ile 10800 fotokapan gün değerine ulaşılmış, bir bölgedeki tür zenginliğinin belirlenmesi için gereken 1000 fotokapan gün değerinin üstünde değer elde edilmiştir (O'Brien vd., 2011). Çalışma alanında gerçekleştirilen çalışmada Bozayı (*Ursus arctos*), Çakal (*Canis aureus*), Karaca (*Capreolus capreolus*), Kızılgeyik (*Cervus elaphus*), Kurt (*Canis lupus*), Porsuk (*Meles meles*), Sansar (*Martes sp*.), Su samuru (*Lutra lutra*), Tilki (*Vulpes vulpes*), Vaşak (*Lynx lynx*), Yaban domuzu (*Sus scrofa*), Yaban kedisi (*Felis silvestris*) ve Yaban tavşanı (*Lepus europaeus*) türleri tespit edilmiştir. Batı Karadeniz ormanlarında tespit edilen türler literatürde verilen bilgiye göre (Demirsoy, 1997; Morrison vd., 2006; Soyumert, 2010; Turan, 1984) dağılım gösteren türlerle uyumluluk göstermiştir. Soyumert (2010) ve Soyumert vd. (2019)'in Batı Karadeniz bölgesinde yürüttüğü çalışmada Kurtgirmez ve Ballıdağ çalışma alanlarında Su samuru ve Vaşak tespit edilememiş, yapılan bu çalışma ile bölgede bu türlerin varlığı ilk kez tespit edilmiştir.

Kayıt değerlerine bakıldığında Ballıdağ mevkiinde en fazla filtreli kayıt sayısına sahip tür karaca (340) olurken bunu yaban tavşanı (295) ve sansar (110) takip etmiştir. En az kayıt değerine sahip türler ise su samuru (2) ve porsuk (1) olmuştur. Kurtgirmez mevkiinde ise en fazla filtreli kayıt sayısına sahip tür karaca (925) olurken bunu kurt (236) ve tilki (186) takip etmiştir. En az kayıt değerine sahip tür ise vaşak (2) olmuştur. Karaca için her iki çalışma alanının habitatlarının uygun olduğu görülmektedir. 10800 fotokapan gün değeri ile her iki alanda toplam 2839 filtreli kayıt sayısı elde edilmiştir. Soyumert (2010) Batı Karadeniz bölgesinde yürüttüğü çalışmada 26921 fotokapan gün değeri ile 7 farklı çalışma sahasında toplam 4459 filtreli kayıt elde etmiştir. Kayıt değerlerinden farklı olarak bazı türlerin kayıt değeri sayısı düşük olmasına rağmen birey sayısı bakımından fazla olan türler bulunmaktadır. Bunun nedeni kayıt sırasında görüntülenen hayvanların sürü ya da tek birey olarak gezmesinden kaynaklanmaktadır.

Kurtgirmez mevkiisinde yer alan karacanın filtreli kayıt değeri sayısı yaban domuzunun filtreli kayıt sayısından fazla iken birey bazında yapılan sayımda yaban domuzu sayısının daha fazla olduğu görülmektedir (Ek B). Bunun nedeni yaban domuzunun tek bir karede sürü halinde görüntülenmesinden kaynaklanmaktadır.

5.2 Tespit Edilen Türlerin Aktivite Desenleri

Tespit edilen türlerin gün içi aktivite desenleri incelendiğinde bozayı, çakal, kızılgeyik, kurt, vaşak türlerinin katemeral, karacanın çoğunlukla diurnal, sansar, tilki, yaban kedisi, yaban domuzu, yaban tavşanının çoğunlukla nokturnal davranış sergilediği gözlemlenmiştir (Tablo 4.2).

5.2.1 Bozayı (*Ursus arctos*) Aktivite Deseni

Kastamonu Ballıdağ ve Kurtgirmez mevkiilerinde yürütülen çalışmada bozayının 16:00-17:00, akşam 20:00-21:00 ve sabah 06:00-07:00 saatlerinde aktif olduğu görülmüştür. Mevsimsel aktivitesi en yüksek yaz aylarında görülmüştür. Parres vd., (2020) İspanya ve Fransa sınırları içerisinde fotokapan yerleştirerek yapmış oldukları çalışmada bozayının saat 06:00 ve 22:00'da en aktif olduğunu ve genel itibariyle nokturnal davranış sergilediğini, bahar aylarında aktivitesinde artış gözüktüğünü ve en fazla yaz aylarında aktivite gösterdiğini bildirmişlerdir. Kaczensky vd., (2006)'nin Hırvatistan ve Slovenya'da, Ordiz vd. (2014) İsveç'te bozayılar üzerine yaptıkları araştırmada türün gece aktif olduklarını belirtmişlerdir. İkeda vd., (2016) ise Japonya'nın kuzeyinde yapmış oldukları araştırmada Bozayının katemeral davranış gösterdiğini ortaya koymuşlardır (İkeda vd., 2020). Batı Karadeniz bölgesinde yapılan çalışmalarda bozayının yine gece saatlerinde aktif olduğu kışın aktivitesinin az bahar ve yaz aylarında fazla olduğu ortaya konmuştur (Karahan, 2018; Oğul, 2022; Soyumert, 2010). Bozayı gün içi aktivite deseninin Ikeda vd., (2016) ile mevsimsel aktivitesinin literatürde belirtilen (Soyumert, 2010; Karahan, 2018; Parres, 2020; Oğul, 2022) çalışmalarla uyumlu olduğu görülmektedir. Katemeral davranış gösteren bozayının bu sayede hem diurnal hem de nokturnal aktiviteye sahip av türlerini avlama olasılığını artırdığı kabul edilmektedir (Romero-Munez vd., 2010). Bozayının aktivitesi son bahar ve kış aylarında en az seviyedeyken havaların ısınmasıyla birlikte

bahar aylarında artmış yaz aylarında ise maksimum seviyeye ulaşmıştır. Bunun sebebi bozayılarda kış durgunluğunun görülmesi ve kış durgunluğundan sonra daha fazla enerjiye ihtiyaç duyarak beslenme davranışı için hareketliliğini arttırması ile açıklanabilir (Aulagnier vd., 2008; Demirsoy 1997).

5.2.2 Çakal (*Canis aureus*) Aktivite Deseni

Çakalın gün içi aktivite deseni incelendiğinde en aktif saatlerinin gündüz 10:00-12:00 saatleri ile gece 01:00-02:00 saatlerinde daha aktif olduğu görülmüştür. Mevsimsel yaz aylarında daha aktif olduğu görülmektedir. Gashe ve Yihune (2020) Kuzeybatı Etiyopya'da yapmış oldukları çalışmada çakalın sabah erken saatlerinde 06:00-08:00 ve öğleden sonra 16:00-18:00 saatlerinde gündüz daha aktif olduğunu belirtmiştir. Yine çakalın gün içi aktivite deseni üzerinde yapılmış çalışmalarda çakalın hem gündüz hem gece aktif olduğu ortaya konmuştur (Debata, 2021; Georgiev vd., 2015). Gupta vd., (2016) insan baskısının az olduğu yerlerde çakalın diurnal aktivite gösterdiğini belirtmiş türün ekim, kasım, aralık ayında daha az mart, nisan, mayıs ve haziran aylarında daha fazla aktif olduğunu bildirmişlerdir. Türün gündüz aktif olmasının sebebi yavrularıyla gündüz daha fazla ilgilendiğinden kaynaklanmaktadır. Çakalın bahar ve yaz aylarında aktif olmasının nedeni yaban tavşanlarının da benzer zamanlarda aktif olmasından kaynaklanmaktadır. Hayward vd., (2017) çakalların özellikle yaban tavşanlarını besin kaynağı olarak tercih ettiğini belirtmişlerdir. Yapılan çalışmada bulunan sonuçların literatür çalışmalarıyla uyumlu olduğu görülmektedir.

5.2.3 Karaca (*Capreolus capreolus*) Aktivite Deseni

Karacanın gün içi aktivite deseni incelendiğinde sabah 06:00-09:00 saatleri ile akşam 17:00 -19:00 saatleri arasında daha aktif olduğu görülmektedir. Karacanın ilkbahar ve yaz aylarında daha fazla aktif olduğu tespit edilmiştir. Evcin (2018) yapmış olduğu doktora tezinde bireyin en çok Haziran ve Temmuz döneminde aktif olduğunu ve bu durumun karacanın çiftleşme dönemi ile ilişkili olduğunu belirtmiştir. Evcin (2018) yapmış olduğu çalışmada, Danilkin (1996) ve Prior (1995)'un de belirttiği gibi karacanın 17:00 ile 19:00 saatleri arası, sabah 05:00 ile 06:00 arası karacanın hareketli olduğunu belirtmiştir. Çalışmamızdaki sonuçlar da bu çalışmalardaki bulgularla

benzerlik göstermektedir. Danilkin (1996), Evcin (2018), Sempéré vd., (1996), bu saatlerde karacanın hareketli olmasının sebebinin su ve besin ihtiyacından kaynaklandığı öne sürmektedir. Karacaların gün içi aktivitesinde aktif olduğu zamanlarda beslenme davranışı sergilediği görülmüş, çiftleşme döneminde yaz mevsiminde aktif olduğu görülmüştür (Klonisch vd., 2006).

5.2.4 Kızılgeyik (*Cervus elaphus*) Aktivite Deseni

Kızılgeyiğe ait yıllık ve mevsimsel aktivite deseni incelendiğinde sonbahar mevsiminde özellikle ekim ayında daha aktif olduğu ve gün içi aktivite deseni incelendiğinde saat 06:00-10:00 saatleri ile akşam 20:00-24:00 saatleri arasında daha aktif olduğu görülmekte olup katemeral davranış sergilemektedir. Mengüllüoğlu ve Can (2010), kızılgeyiklerin çiftleşme dönemlerinde gece saatlerinde yüksek düzeyde aktivite gösterdiğini, dişilerin ise sabah erken saatlerde aktivite gösterdiğini belirtmiştir. Kamler vd., (2007), kızılgeyiklerin yaz aylarında hem erkekler hem de dişiler, gündüz ve gece boyunca, cinsiyetler arasında çok az benzerlikle, aktivitede farklılıklar olduğunu belirtmektedir. Hatta kış aylarında her iki cinsiyet için de daha benzer aktivite desenlerine sahip olduğunu belirtmiştir. Kış aylarında erkek ve dişilerin gündüzleri daha aktif olduğunu belirtmiştir. Ayrıca, kış aylarında türün her iki cinsiyeti de gündüzleri geceye göre daha aktif olduğunu ve gündüz daha çok aktivite arttırma eğiliminde olduğunu belirtmiş ve aktivite seviyelerinin mevsimlerdeki sıcaklık farklılıklarına bağlı olduğunu açıklamıştır. Koca (2021) kızılgeyiğin popülasyon ekolojisi üzerine yapmış olduğu çalışmada türün hem diurnal hem nokturnal davranış gösterdiğini bildirmiştir. Çalışma alanlarında kızılgeyik üreme dönemlerine denk gelen sonbahar aylarında daha aktif davranış göstermiştir.

5.2.5 Kurt (*Canis lupus*) Aktivite Deseni

Kurdun yıllık ve mevsimsel aktivite deseni incelendiğinde bahar aylarında artış gösteren aktivitesinin yaz aylarında maksimum seviyeye ulaştığı görülmektedir. Gün içi en aktif olduğu zaman dilimi akşam 18:00-22:00 saatleri ile sabah 04:00-06:00 saatleri arasındadır. Kurdun aktivitesini etkileyen cinsiyet, baskınlık, üreme ve sosyal ilişkilerin yanı sıra av türlerinin mevcudiyeti ve aktivitesi de türün aktivite desenini

şekillendiren önemli bir etmendir (Eggermann vd., 2009; Kaartinen vd., 2015; Kirilyuk vd., 2019). Kurdun katemeral davranış sergilemesinin nedeni hem diurnal hem nokturnal davranış sergileyen av türlerini (karaca, yaban domuzu, yaban tavşanı) avlama oranını yükseltmek için tercih ettiği kabul edilmektedir (Rumero-Munoz vd., 2010). Kusak vd., (2005) nin Hırvatistan'da yapmış oldukları çalışmada kurdun en fazla 04:00-07:00 saatleri ile 18:00-24:00 saatleri arasında en çok aktiviteye sahip olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca çalışmada en aktif mevsimsel hareketliliğin yaz aylarında olduğunu bildirmişlerdir. Yine Pal vd., (2022) Hindistan'da yaptıkları çalışmada kurdun sabah erken saatlerde ve gece geç saatlerde daha çok aktif olduğunu belirtmişlerdir. Elde edilen bulgular yapılan bu çalışmalarla uyumluluk içerisindedir. Kurdun yaz ayında daha aktif olmasının nedeni beslenmesinde önemli yer tutan av türlerinin (karaca, yaban domuzu, yaban tavşanı) yaz aylarında daha aktif olmasından kaynaklanmaktadır.

5.2.6 Sansar (*Martes spp*.) Aktivite Deseni

Sansarın gün içi aktivitesi incelendiğinde 20:00-23:00 saatleri ile 03:00-05:00 saatleri arasında daha çok aktif oluğu gözlemlenmiş ve türün nokturnal davranış sergilediği tespit edilmiştir. Yıllık ve mevsimsel aktivitesinde ise kış aylarında daha çok aktivite sergilediği görülmüş bunu daha sonra yaz ayları takip etmiştir. Yapılan bazı çalışmalar sansarın gece aktif olduğunu belirtmiştir (Broekhuizen, 1983; Genovesi, 1993; Herrmann, 1989; Petrov vd., 2022) Türkiye'de sansarın gün içi aktivite deseni hakkında yapılan çalışmalarda da türün gece aktif olduğu ve ilkbahar-yaz aylarında aktivitelerinde artış görüldüğü belirtilmektedir (Dinç, 2021; Karahan, 2018; Soyumert, 2010). Türün gün içi aktivite deseni hakkında elde edilen bulgular yapılan literatür çalışmalarıyla uyumluluk içerisindedir. Kış aylarında literatür çalışmalarında türe ait en az aktivitenin görüldüğü belirtilmiştir ancak yapılan çalışmada türün en fazla aktif olduğu mevsim kış ayı olmuş bunu az bir farkla yaz ayı takip etmiştir. Türün kışın aktif olmasının sebebi insan baskısının bu aylarda oldukça düşük olması ve besleneceği kemirgenlerin kış aylarında hareket kabiliyetinin azalması ile daha kolay av olmasıdır.

5.2.7 Tilki (*Vulpes vulpes*) Aktivite Deseni

Tilkinin gün içi aktivite desenine bakıldığında akşam 19:00-22:00 saatleri ile gece 00:00-03:00 saatleri arasında oldukça aktif olduğu ve nokturnal davranış sergilediği görülmektedir. Yıllık ve mevsimsel aktivitesinde kış aylarında ve bahar aylarında aktif olduğu görülmektedir. Aktivitesinin en fazla olduğu ay ise Mart ayıdır. Yapılan çalışmalarda tilkilerin çoğunlukla gece ve alacakaranlıkta aktif olduğu vurgulanmıştır (Baker vd., 2007; Blanco, 1986; Cavallini ve Lovari, 1994; Kammerle vd., 2020; Monterrosso vd., 2013, Nardotto, 2022). Ikeda vd., (2016) Kuzey Japonya'da, Kammerle vd., (2020) Avrupa Dağ ormanlarında nokturnal davranış sergileyen tilkinin bahar ve yaz aylarında daha aktif olduğunu ortaya koymuşlardır. Türkiye'nin Batı Karadeniz bölgesinde yürütülen çalışmalarda da tilkinin gece aktif olduğu, nokturnal davranış sergilediği, türün ilkbahar ve yaz aylarında daha aktif olduğu belirtilmiştir (Karahan, 2018, Oğul, 2022; Soyumert, 2010). Tilkinin gün içi aktivitesi hakkında elde edilen bulgular yapılan diğer çalışmalarla benzerlik göstermekteyken literatür çalışmalarında genelde bahar ve yaz aylarında daha aktif olan türün bu çalışmada kış aylarında daha aktif olduğu görülmüştür. Tilkinin kış aylarında daha aktif olması besin diyetinde yer alan kemirgenlerin kışın daha kolay avlanılabilmesi ve kışın insan baskısının daha az olmasıyla tilkinin daha rahat hareket etmesinden kaynaklanmaktadır (Dallas, 2020).

5.2.8 Vaşak (*Lynx lynx*)Aktivite Deseni

Vaşağın her iki çalışma alanında da kayıt sayısı oldukça azdır. Bu nedenle aktivite desenleri ile ilgili net sonuçlara ulaşılamamıştır. Vaşağın gün içi aktivitesi incelendiğinde genelde gündüz ve gece saatlerinde aktif olduğu görülmekle birlikte en fazla 14:00-15:00 saatlerinde aktif olduğu görülmektedir. Yıllık ve mevsimsel aktivitesine bakıldığında yaz aylarında daha aktif olduğu görülmektedir. Sonbahar ayılarında türe ait herhangi bir kayıt elde edilememiştir. Vaşağın beslenmesinde önemli bir yer tutan yaban tavşanı ile ilişkili olarak nokturnal davranış gösterdiğini belirten çalışmalar mevcuttur (Naderi vd., 2021; Podolski vd., 2013; Soyumert vd., 2019; Tang vd., 2019). Vaşağın besin diyetinde yer alan yaban tavşanı, yaban domuzu, karaca gibi nokturnal ve diurnal türleri avlama şansını arttırmak için katemeral

davranış sergilediği düşünülmektedir. Türün sonbahar aylarında fotokapanla tespit edilememesinin nedeni yaban tavşanlarının bölgede aktivitesinin sonbahar ayında minimum seviyede olmasından kaynaklanmaktadır (Naderi vd., 2021). Yaz mevsiminde yaban tavşanının aktivitesindeki artış vaşağın yazın daha hareketli olmasına neden olmaktadır.

5.2.9 Yaban Domuzu (*Sus scrofa*) Aktivite Deseni

Yaban domuzunun gün içi aktivitesi incelendiğinde akşam 18:00-22:00 saatleri ile gece ve sabah saatlerini kapsayan 02:00-07:00 saatleri arasında aktif olduğu görülmektedir. Yıllık ve mevsimsel aktivitesinde ise yaz aylarında aktivitesinde artış olduğu tespit edilmiştir. Yaban domuzunun aktivitesi üzerine yapılan fotokapan çalışmalarında türün gece aktif olduğu, nokturnal davranış sergilediği bildirilmiştir. Reinke vd., (2021)'nin Almanya'nın kuzeyinde yer alan Schaalsee UNESCO Biyosfer Rezerv alanında gerçekleştirdikleri çalışmada nokturnal davranış sergileyen yaban domuzunun aktivitesinin erken yaz döneminde artış gösterdiğini bildirmişler ve yaz aylarında aktivitesinin diğer mevsimlere göre daha yüksek olduğunu ortaya koymuşlardır. Kışın soğuk hava koşullarında kar örtüsünden dolayı yaban domuzunun aktivitesinin azaldığı vejetasyon döneminin başlamasından sonra arttığı görülmektedir bu da aktivitedeki mevsimsel değişikliklere sebep olmaktadır (Johann vd., 2020). Yapılan bu çalışmada yaban domuzunun insan baskından ve avlanmadan kaçınmak için nokturnal davranış sergilediği görülmektedir (Stillfried vd., 2017). Elde edilen bulgular literatürde yer alan çalışmaları destekler niteliktedir.

5.2.10 Yaban Kedisi (*Felis silvestris*) Aktivite Deseni

Yaban kedisinin gün içi aktivite deseni incelendiğinde akşam ve gece 21:00-03:00 saatleri ile öğlen 11:00-12:00 saatleri arasında daha aktif olup nokturnal davranış sergilediği görülmektedir. Mevsimsel olarak sonbahar ve yaz aylarında daha aktif olduğu görülmektedir. Yaban kedisinin genellikle gece aktif olduğunu gösteren çalışmalar yer almaktadır (Can vd., 2011; Ferretti vd., 2022; Karahan, 2018; Krofel vd., 2021; Migli vd., 2021; Soyumert, 2010). Pineiro ve Barja (2011) İspanya'nın Kuzeybatısında yer alan Invernadeiro Doğal Parkında yaptıkları çalışmada yaban

kedisinin nokturnal davranış sergilediğini belirtmiştir. Yıllık ve mevsimsel aktivitesinde ise yaban kedisinin en aktif dönemin sonbahar dönemi olduğunu saptamışlardır. Ballıdağ ve Kurtgirmez mevkiilerinde gerçekleştirilen çalışmada yaban kedisinin sonbahar aylarında daha aktif olduğu bunun nedeninin ise havanın soğumasıyla yaban kedisinin besin diyetini oluşturan farelerin hareket kabiliyetinin soğuk hava koşullarından dolayı daha yavaş olmasından kaynaklanmaktadır (Pineiro ve Barja, 2011).

5.2.11 Yaban Tavşanı (*Lepus europaeus*) Aktivite Deseni

Yaban tavşanının gün içi aktivite deseni incelendiğinde akşam ve gece 22:00-02:00 saatleri ile şafak vakti 05:00-07:00 saatleri arasında daha aktif olduğu görülmektedir. Türün gün içi aktivite oranına bakıldığında çoğunlukla nokturnal olduğu anlaşılmaktadır. Yaban tavşanının aktivite deseni üzerine son yıllarda yapılan çalışmalarda yaban tavşanının gece boyunca aktif olduğu belirtilmiş, türün gündüz vakti ise dinlendiği tespit edilmiştir (Homolka, 1986; Mori vd., 2022; Ogurtsov vd., 2018; Pépin ve Cargnelutti, 1994; Rühe ve Hohmann, 2004; Schai-Braun vd., 2012; Zaccaroni vd., 2013). Ballıdağ ve Kurtgirmez mevkiilerinde yapılan bu çalışmada yaban tavşanının bahar ve yaz aylarında daha aktif olduğu görülmüştür. Caravaggi vd., (2018)'nin Kuzey İrlanda'da 10 fotokapanla gerçekleştirmiş oldukları çalışmada gece yoğun aktivite gösteren yaban tavşanının mevsimsel aktivitesinin bahar ve yaz aylarında daha çok görüldüğünü belirtmişlerdir. Sonbaharda ise yaban tavşanının aktivitesi minumum seviyede gözlemlenmiştir. Yaban tavşanının mevsimsel aktivitesindeki bu değişiklik vejetasyon döneminden kaynaklanmaktadır.

5.3 Ballıdağ ve Kurtgirmez Mevkiilerindeki Türlerin Göreceli Bolluk Değerleri

Ballıdağ mevkiindeki türlerin göreceli bolluk değerleri sırasıyla *Capreolus capreolus* (6,74), *Lepus europaeus* (5,85), *Vulpes vulpes* (3,21), *Martes spp*. (2,18), *Sus scrofa* (0,93), *Ursus arctos* (0,55), *Cervus elaphus* (0,53), *Canis lupus* (0,49), *Felis silvestris* (0,33), *Lynx lynx* (0,17), *Lutra lutra* (0,04) ve *Meles meles* (0,02) olarak bulunmuştur. Kurtgirmez mevkiindeki türlerin göreceli bolluk değerleri ise sırasıyla *Capreolus*

capreolus (18,35), *Canis lupus* (4,68),*Vulpes vulpes* (3,69), *Martes spp*. (2,32), *Lepus europaeus* (1,74), *Canis aureus* (1,46), *Sus scrofa* (1,46), *Ursus arctos* (0,75), *Felis silvestris* (0,31), *Meles meles* (0,23), *Cervus elaphus* (0,15) ve *Lynx lynx* (0,02) olarak bulunmuştur . Elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde Kurtgirmez mevkiinde karaca popülasyonlarının bolluk derecesinin Ballıdağ mevkiindeki karacalardan 3 kat daha fazla olduğu ve Kurtgirmez mevkiisinin kurdun besin kaynaklarından olan yaban domuzu ve karacanın bolluğuna bağlı olarak habitatının kurtların yaşamasına daha elverişli olduğu söylenebilir. Yaban tavşanının Ballıdağ mevkiinde daha yüksek göreceli bolluk değerine sahip olması bu türün Ballıdağ mevkiini Kurtgirmez mevkiinden daha fazla kullandığını göstermektedir. Ayrıca her iki mevkiide yer alan aynı türlerin farklı göreceli bolluk değerine sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu farklılığın nedenleri arasında insan baskısı, yaban hayvanlarının beslenmelerini sağlayacağı besin bolluğu, yuvalama, barınma gibi faaliyetler için uygun habitatların varlığı ve türlerin habitat kullanımı üzerinde etkili olan faktörlerin çeşitliliği yer almaktadır (Mattson, 1990; Revilla vd., 2001; Soyumert, 2010; Tapper ve Barnes, 1986).

Soyumert (2010) "Kuzeybatı Anadolu Ormanlarıda Fotokapan Yöntemiyle Büyük Memeli Türlerin Tespiti ve Ekolojik Özelliklerinin Belirlenmesi" adlı doktora çalışmasında Kurtgirmez mevkiisininde bulunduğu çalışma alanından fotokapanlarla elde ettiği verilerle türlere ait göreceli bolluk değerlerini oluşturmuştur. Kurtgirmez mevkiisinde tespit edilen türlerden göreceli bolluk değerleri *Canis lupus* (1,57), *Capreolus capreolus* (5,70), *Vulpes vulpes* (1,62) *Lepus europeaus* (0,23) olarak bulunmuştur. Yapılan bu çalışmada aynı türlere ait göreceli bolluk değerleri yüksek bulunmuştur. Bu da aradan geçen yaklaşık 10 yıl boyunca türlerin popülasyonlarında artış gözlemlenmiştir. Ayrıca Kurtgirmez mevkiisinde tespit edilemeyen kayıt değeri (0,00) olarak belirtilen *Canis aureus*'un alanda var olduğu saptanmıştır.

5.4 Ballıdağ ve Kurtgirmez Mevkiilerindeki Türlerin Shannon Wiener Çeşitlilik İndeksi

Her iki çalışma alanındaki alfa çeşitliliği için hesaplanan Shannon Wiener çeşitlilik indeksi değeri Ballıdağ mevkii için H'=2,007; Kurtgirmez mevkii için H'=1,817 hesaplanmıştır. Ballıdağ mevkiindeki türlerin Shannon Wiener Çeşitlilik indeksi değerleri sırasıyla *Capreolus capreolus* (26,62), *Sus scrofa* (20,51), *Lepus europaeus* (15,45), *Vulpes vulpes* (10,51), *Martes spp*. (9,87), *Ursus arctos* (4,28), *Cervus elaphus* (4,28), *Canis lupus* (4,02), *Felis silvestris* (2,98), *Lynx lynx* (1,03), *Lutra lutra* (0,25) ve *Meles meles* (0,12) hesaplanmıştır. Kurtgirmez mevkiindeki türlerin Shannon Wiener Çeşitlilik indeksi değerleri ise sırasıyla *Sus scrofa* (35,56), *Capreolus capreolus* (27,45), *Canis lupus* (8,11) ve *Martes spp*. (6,60), *Vulpes vulpes* (6,41), Ursus arctos (5,75), *Lepus europaeus* (4,33), Felis silvestris (2,73), *Cervus elaphus* (1,88), *Canis aureus* (0,66), Meles meles (0,28), ve *Lynx lynx* (0,18) hesaplanmıştır. Burada Ballıdağ mevkiinde baskın olan türlerin *Capreolus capreolus*, *Sus scrofa, Lepus europaeus, Vulpes vulpes olduğu görülürken* Kurtgirmez mevkiinde baskın olan türlerin *Sus scrofa, Capreolus capreolus, Canis lupus, Martes spp*. Olduğu görülmektedir. Soyumert (2010) yılında Kurtgirmez mevkiisinde gerçekleştirmiş olduğu çalışmasında Shannon Wiener çeşitlilik indeksi değeri H'= 1,72 hesaplamıştır. Aradan geçen zaman zarfında bölgede çeşitliliğin arttığı daha yüksek hesaplanan Shannon Wiener çeşitlilik indeksi değerinden anlaşılmaktadır. Kırsal nüfus yoğunluğunun azalmasından kaynaklı insan baskısındki azalmanın türlerin bolluk derecesinde artış sağladığı düşünülmektedir.

5.5 Ballıdağ ve Kurtgirmez Mevkiilerindeki Türlerin Habitat Uygunluk Modellemesi

5.5.1 Bozayı (*Ursus arctos*) Habitat Uygunluk Modeli

Bozayının Ballıdağ mevkii için yapılan habitat uygunluk modeli incelendiğinde türün dağılımını etkileyen çevresel faktörlerin yol yoğunluğu, arazi sınıfları, meşcere tipi, bakı, yükselti ve yerleşim yerine olan uzaklık olduğu görülmektedir. Kurtgirmez mevkiindeki türün dağılımını etkileyen çevresel faktörler ise arazi sınıfları, meşcere

tipi, yükselti, yerleşim yerine uzaklık ve dereye uzaklık olmuştur. Bozayılarla ilgili daha önceden yapılan çalışmalarda türün bitki vejetasyonu ile kaplı yerleri tercih ettiği ve Karadeniz bölgesinde deniz seviyesinden 3700 m yükseltilere kadar yaşadığı belirtilmektedir (Başkaya vd., 2022; Bojarska ve Selva, 2012; Can ve Togan, 2004). Bozayının değişik yükseltilerde yayılış göstermelerinin sebebi habitatının vejetasyon, insan etkisi ve arazi yapısıyla ilişkili olmasından kaynaklanmaktadır (Posillico vd., 2004). Zarzo-Arias vd., (2019) İspanya'nın kuzeyinde yer alan Cantabrian dağlarında gerçekleştirmiş oldukları çalışmalarında bozayının dağılışını etkileyen faktörleri yükseklik, eğim, ormanla kaplı alanlar, insan yoğunluğu ve mevsimsel yağış olarak belirlemişlerdir.

Yapılan bu çalışmada elde edilen sonuçlara göre bozayı insan etkisinin uzak olduğu, rahatsız edilmeyecekleri ormanlık alanları tercih etmektedir. Bozayının ormanlık alanları tercih etmesindeki etken beslenme, üreme ve kışlama faaliyetlerini insan baskısından uzak alanlarda gerçekleştirebilmesidir. Bozayı yüksek eğimli alanlardan kaçındığı için kendisine hareket etmesinde kolaylık sağlayan insan baskının çok fazla olmadığı orman yollarını tercih etmektedir. Orman yolları türün dağılımına etki eden önemli bir faktörü oluşturmaktadır. Elde edilen sonuçlar yapılan diğer çalışmaları desteklemektedir (Ambarlı, 2012; Apps vd., 2004; Keten, 2016; Süel, 2019; Zarzo-Arias vd., 2019).

5.5.2 Karaca (*Capreolus capreolus*) Habitat Uygunluk Modeli

Karacanın Ballıdağ mevkii için yapılan habitat uygunluk modeli incelendiğinde türün dağılımını etkileyen çevresel faktörlerin yola uzaklık, meşcere tipi, bakı, eğim ve arazi sınıfları olduğu görülmektedir. Kurtgirmez mevkiindeki türün dağılımını etkileyen çevresel faktörler ise dereye uzaklık, yükselti, yerleşim yerine uzaklık ve meşcere tipi olmuştur. Karacaların dağılımında besin ve örtü varlığı büyük öneme sahiptir ve karacalar koruyucu örtünün bulunduğu yerlere yakın alanlarda yiyecek aramayı tercih etmektedirler (Benhaiem vd., 2008; Radeloff vd., 1999). Wu vd., (2016) Çin'in Kuzeydoğusunda karacalar üzerine yaptığı çalışmada türün dağılımı etkileyen faktörlerin tarım alanlarına uzaklık, su kaynaklarına uzaklık, çalı vejetasyonlarına uzaklık, yerleşim yerlerine uzaklık, yola uzaklık, eğim, bakı ve yükselti olduğunu

bildirmiştir. Keten (2017) Düzce'de karacanın dağılımı ve habitat tercihleri üzerine yapmış olduğu çalışmasında türün kapalı ve yoğun ağaç topluluğunun bulunduğu alanlarla, insan baskısından uzak alanları tercih ettiğini, ayrıca yol ağlarının karacanın dağılımında önemli etkisinin olduğunu belirtmiştir. Evcin vd., (2019) Karadeniz bölgesinde maksimum entropi yöntemiyle karacaların habitat uygunluk modelini oluşturmuş türün dağılışını etkileyen faktörlerden modele en çok etki eden faktörlerin yol yoğunluğu, su yoğunluğu, yükseklik ve bitki örtüsü olduğunu bildirmiştir.

Karacanın çalışma alanlarında yayılışına etki eden faktörler incelendiğinde düşük rakımlı alanlarla eğimin yüksek olduğu yerlerde yayılışının az olduğu görülmektedir. Bunun sebebi karacaların insan yerleşiminin yakın olduğu alt rakımlardan kaçarak üst rakımlardaki orman ekosisteminde beslenme, barınma, üreme ihtiyaçlarını karşılamaları için gereken daha uygun habitatlara yönelmesinden kaynaklanmaktadır (Kinnaird vd., 2003; Owen, 1990). Ayrıca türün su kaynaklarına yakın olan yerler ile yerleşim yerlerine uzak olan alanları tercih ettiği oluşturulan modelin grafiklerinden anlaşılmaktadır. Meşcere tiplerinde ise en fazla karışık meşcereleri tercih ettiği görülmektedir. Karacanın su ihtiyacını gidermek için suya yakın alanlarda yayılış gösterdiği ayrıca karışık meşcerelerin besin kaynaklarının çeşitli ve yüksek olmasından (Prior, 1995) tercih edildiği görülmektedir.

5.5.3 Kızılgeyik (*Cervus elaphus*) Habitat Uygunluk Modeli

Kızılgeyiğin Ballıdağ mevkii için yapılan habitat uygunluk modeli incelendiğinde türün dağılımını etkileyen çevresel faktörlerin meşcere tipi, arazi sınıfları, eğim ve dereye uzaklık olduğu görülmektedir. Kurtgirmez mevkiindeki türün dağılımını etkileyen çevresel faktörler ise meşcere tipi, arazi sınıfları, dereye uzaklık ve yerleşim yerine uzaklık olmuştur. Her iki alandaki kzılgeyiğin dağılışını etkileyen faktörlerin birbirinden farklı oluşu alanların habiatat yapısının ve iklim özelliklerinin farklı olmasından kaynaklanmakatadır. Carvalho vd., (2012) Lombada Ulusal Av Bölgesinde gerçekleştirmiş oldukları çalışmada kızılgeyiğin ibreli ve yapraklı ormanlık alanları tercih ettiğini, insan baskısından uzak yerleri tercih ettiğini belirtmişlerdir. Ormanlık alanları tercih etmesindeki en büyük faktörün kızılgeyiğin besin ve örtü ihtiyacını karşılamak olduğunu öne sürmüşlerdir. Oruç vd., (2017)

Eskişehir-Çatacık bölgesinde gerçekleştirmiş oldukları çalışmada kızılgeyiğin maksimum entropi yöntemi ile habitat uygunluk modelini oluşturmuş türün dağılımına etki eden faktörleri yıllık ortalama sıcaklık, eğim, topografik pozisyon indeksi, orman yol yoğunluğu ve vejetasyon olarak belirtmişlerdir. Madadi vd., (2019) Golestan Milli Parkında yapmış oldukları çalışmalarında kızılgeyiğin dağılımını etkileyen faktörlerin yola uzaklık, yükselti, vejetasyon tipi ve yola olan uzaklık olduğunu bildirmiş ve kızılgeyğin 1200-1800 m aralıklarında dağılım gösterdiklerini belirtmişlerdir.

Yapılan çalışmada kızılgeyiğin yüksek eğimli alanlardan kaçma eğilimi gösterdiği, insan baskısından uzak ormanlık alanları besin ve örtü ihtiyacı için tercih ettiği görülmektedir (Beşkardeş, 2016; Turan, 1984). Kızılgeyik yazın ormanları dinlenmek, güneş ışığından korunmak maksatıyla kışın ise saklanmak, ağaç yapraklarıyla ve diğer bitki türleriyle beslenmek amacıyla kullandığı bilinmektedir (Oğurlu, 1992). Kızılgeyik çalışma sahalarında beslenme, dinlenme, saklanma vb. faaliyetleri gerçekleştirmek için insan baskısından uzak ormanlık alanları tercih etmiştir.

5.5.4 Kurt (*Canis lupus*) Habitat Uygunluk Modeli

Kurdun Ballıdağ mevkii için yapılan habitat uygunluk modeli incelendiğinde türün dağılımını etkileyen çevresel faktörlerin meşcere tipi, arazi sınıfları eğim ve dereye uzaklık olduğu görülmektedir. Kurtgirmez mevkiindeki türün dağılımını etkileyen çevresel faktörler ise yükselti, dereye uzaklık, meşcere tipi, arazi sınıfları ve yerleşim yerine uzaklık olmuştur. Her iki alandaki kurdun dağılışını etkileyen faktörlerin birbirinden farklı oluşu alanların habiatat yapısının ve iklim özelliklerinin farklı olmasından kaynaklanmakatadır. Bassi vd. (2015) İtalya'da kurdun habitat uygunluk modelini mexent yazılımı ile yapmış türün dağılımına etki eden faktöleri yola uzaklık, yükselti ve korunan alanlara uzaklık olarak bildirmişlerdir. Kurdun 800-1200 m. Aralığında yayılış yaptığını ve aşırı sıcaklıkların dağılıma negatif etkisinin olduğunu vurgulamışlardır. Kabir vd. (2017) Pakistan'da yürtümüş oldukları çalışmada kurdun insan baskısının olduğu yerleşim yerlerinden ve yollardan uzak alanlardan kaçındığını, dere boyunca olan suya yakın yerler ile riparian alanları tercih ettiğini belirtmiştir. Kurdun dağılışında yağış ve sıcaklıkların etkili olduğunu ortaya çıkarmışlardır (Kabir vd., 2017). Amirkhiz vd. (2018) Arizona ve Yeni Meksika bölgesinde yapmış

oldukları araştırmada kurtun yayılışını etkileyen çevresel faktörleri incelemişler, bu faktörlerin ağaç kapalılık derecesi, geyiklerdeki göreceli bolluk değeri, yol yoğunluğu ve eğim olarak belirlemişlerdir. Çalışmada artan yol yoğunluğunun ve eğimin kurtun dağılımına olumsuz etkilediğini ortaya koymuşlardır. Gürkan (2018) Sinop'ta kurdun yayılışını çevresel ve iklim faktörleri kapsamında incelemiş, türün dağılımına etki eden faktörleri yağış, sıcaklık, eğim, yükselti, yola uzaklık, su kaynaklarına uzaklık ve vejetasyon olarak belirtmiştir.

Kurdun dağılşını etkileyen faktörler diğer yapılan literatür çalışmalarıyla parelellik göstermekte olup türün dağılışını etkileyen bir diğer faktörde alanda yer alan karaca, yaban domuzu ve tavşan gibi türlerin dağılımı olmuştur. Yol yoğunluğu ve yerleşim alanları türün dağılımını olumsuz yönde etkilemiştir. Bu da kurdun insan basksından uzak ormanlık alanları seçmesinde etkili olmuştur.

5.5.5 Sansar (*Martes spp*.) Habitat Uygunluk Modeli

Sansarın Ballıdağ mevkii için yapılan habitat uygunluk modeli incelendiğinde türün dağılımını etkileyen çevresel faktörlerin yola uzaklık, meşcere tipi, eğim, arazi sınıflarıve radyasyon indeksi olduğu görülmektedir. Kurtgirmez mevkiindeki türün dağılımını etkileyen çevresel faktörler ise dereye uzaklık, meşcere tipi, arazi sınıfları, yükselti ve bakı uygunluk indeksi olmuştur. Her iki alandaki sansarın dağılışını etkileyen faktörlerin birbirinden farklı oluşu alanların habiatat yapısının ve iklim özelliklerinin farklı olmasından kaynaklanmakatadır. Süel (2014) Isparta Sütçüler Yöresinde av türlerinin habitat uygunluk modellemesi isimli çalışmasında sansarında içinde yer aldığı türlerin habitat uygunluk modelini maxent yazılımı ile yapmış türün dağılımını etkileyen faktörlerin BIO_8, yükselti, anakaya, arazi sınıfı ve radyasyon indisi olduğunu vurgulamıştır. BIO_8, yükselti ve radyasyonla türün dağılımının negatif bir ilişkisi olduğu sonucuna varmıştır. Sansar serin dağlık alanlarıi insan baskısının az olduğu doğal ormanlık alanlar ile gizlenme için çalılıkla kaplı alanları tercih etmektedir (Vergara vd., 2016). O'Mahony (2017) Kuzey İrlanda'da sansarın dağılım modeli üzerine yapmış olduğu çalışmada türün dağılımını etkileyen faktörleri iğne yapraklı ağaçların yüzey örtücülüğü ve açık alanlar olarak belirtmiştir. Ayrıca türün yerleşim yerleri ve insan baskısının az olduğu yerlerden kaçındığını bildirmiştir.

Fonda vd. (2021) İtalya'nın Alp'lerinde kaya sansarı ve ağaç sansarının çevresel dağılımına etki eden faktörleri araştırmışlardır. Türlerin dağılımına etki eden faktörleri eğim, yükselti yıllık yağış, ortalama sıcaklık ve orman örtüsü olarak belirlemişlerdir. Sansar türlerinin yüksek eğimli ve açık alanları tercih etmediğini orman örtüsünün bulunduğu yerleri tercih ettiğini ortaya koymuşlardır.

Sansarın yüksek eğimli alanlardan, insan baskısının olduğu yerleşim alanları ile kullanılan yollardan kaçındığı, ormanlık alanları tercih ettiği görülmektedir. Sansarın beslenmesi için gerekli olan böcek, sürüngen, amfibi ve kuşlarla böğürtlen ve kuş burnu gibi bitkilerin ormanlık alanlarda daha fazla bulunması ormanlık alanları seçmesindeki en büyük etkendir (Aksan vd., 2014; Oğurlu ve Süzek, 2007).

5.5.6 Tilki (*Vulpes vulpes*) Habitat Uygunluk Modeli

Tilkinin, Ballıdağ mevkii için yapılan habitat uygunluk modeli incelendiğinde türün dağılımını etkileyen çevresel faktörlerin yola uzaklık, meşcere tipi, radyasyon indeksi, eğim ve arazi sınıfları olduğu görülmektedir. Kurtgirmez mevkiindeki türün dağılımını etkileyen çevresel faktörler ise dereye uzaklık, yükselti, yerleşim yerine uzaklık, meşcere tipi ve arazi sınıfları olmuştur. Her iki alandaki tilkinin dağılışını etkileyen faktörlerin birbirinden farklı oluşu alanların habiatat yapısının ve iklim özelliklerinin farklı olmasından kaynaklanmakatadır. Süel (2014) Isparta Sütçüler yöresinde tilkinin habitat tercihlerinde etkili faktörlerin anakaya, yola uzaklık, BIO_8 ve BIO_12 olduğunu ortaya koymuştur. Alden (2016) Büyük Havza'da yapmış olduğu çalışmada tilkinin yüksek eğimli alanları tercih etmediğini, ormanlık alanları tercih ettiğini türün aşırı sıcaklık ve yağışlardan olumsuz yönde etkilediğini vurgulamıştır. Cole (2020) Kuzey Karolina bölgesinde maksimum entropi yöntemi kullanarak tilkinin habitat tercihlerine etki eden faktörleri araştırmış bu faktörlerin arazi örtüsü, ormanlık alanlar, yükselti ve su kaynaklarına olan uzaklık olduğunu belirtmiştir. Çalışmasında yükseltinin arttığı yerlerde tilkinin yayılış alanlarında azalma olduğunu türün su kaynaklarına yakın ormanlık alanları daha çok tercih ettiğini ortaya koymuştur.

Tilki için oluşturulan habitat uygunluk modellerinde türün yüksek eğimli alanlardan kaçındığı, su kaynaklarına yakın alanlar ile ormanlık alanları daha fazla tercih ettiği

görülmüştür. Elde edilen bulgular tilkinin insanların kullandığı yol ağlarından uzak insan baskısının olmadığı alanları tercih ettiğini göstermektedir. Yapılan çalışmada tilkinin Ballıdağ mevkii için yerleşim yerlerine uzak bölgelerde hemen hemen tüm habitat tiplerinde dağılım göstermesi olasıdır. Bunun başlıca nedeni ise omnivor tür olan tilkinin besin yelpazesinin geniş olması ve av-avcı ilişkisinin olduğu türlerin habitat tercihinde etkili olmasından kaynaklanmaktadır.

5.5.7 Vaşak (*Lynx lynx*) Habitat Uygunluk Modeli

Vaşağın Ballıdağ mevkii için yapılan habitat uygunluk modeli incelendiğinde türün dağılımını etkileyen çevresel faktörlerin meşcere tipi, arazi sınıfları, gölgelenme indeksi, eğim ve yola uzaklık olduğu görülmektedir. Kurtgirmez mevkiide vaşağa ait var verisinin çok az olmasından dolayı bu alanda habitat uygunluk modellemesi yapılamamıştır. Magg vd. (2015) Bohemian Orman Ekosisteminde yapmış oldukları çalışmada maksimum entropi yöntemi kullanarak vaşağın habitat uygunluk modelini oluşturmuşlardır. Yapılan çalışmada vaşağın yapraklı, ibreli ve karışık ormanlarla sulak alanları tercih ettiğini, yerleşim yerleri ile insanlaNorveç'in güneyinde yaptığı çalışmada vaşağın dağılışına etki eden faktörleri habitat tipi, yerleşim yerleri, açık alanlar ile yol yoğunluğu, eğim ve yükselti olarak sınıflandırmıştır. Çalışmasında vaşağın insan yerleşiminin olduğu alanlardan kaçındığını açık alanları ve tarlaları tercih etmediğini bunun yerine ormanlık alanları seçtiğini belirtmiştir. Ayrıca vaşağın yol yoğunluğu fazla olan alanlarla eğimli alanları tercih etmediğini bildirmiştir. Mohammadi vd. (2022) İran Dağlık Bölgesinde vaşağın habitat uygunluk modellemesini maksimum entropi yöntemi ile yapmış türün dağılımına etki eden faktörlerin yıllık sıcaklık ortalaması, vejetasyon ve eğim olduğunu belirtmişlerdir.

Ballıdağ ve Kurtgirmez mevkiinde vaşağın literatürde yer alan çalışmalarda olduğu gibi yüksek eğimli alanları tercih etmediği, yol yoğunluğunun fazla olduğu insan baskısının bulunduğu alanlardan kaçındığı görülmektedir. Vaşağın üreyebilmesi ve hayatını devam ettirebilmesi için gerek saf gerek karışık meşcerelerin varlığı hayati önem taşımaktadır. Ormanlar türün gizlennmesine ve içinde barındırdığı karaca, tavşan gibi av hayvanlarını avlamasına olanak sağlamaktadır. Bu nedenle türün

avlanabilmesine imkan sağlayan ve gizlenmesinde önemli bir örtü görevi olan ormanlık alanları seçtiği görülmektedir.

5.5.8 Yaban Domuzu (*Sus scrofa*) Habitat Uygunluk Modeli

Yaban domuzunun Ballıdağ mevkii için yapılan habitat uygunluk modeli incelendiğinde türün dağılımını etkileyen çevresel faktörlerin yola uzaklık, meşcere tipi, arazi sınıfları, bakı, dereye uzaklık ve eğim olduğu görülmektedir. Kurtgirmez mevkiindeki türün dağılımını etkileyen çevresel faktörler ise dereye uzaklık, meşcere tipi, yükselti, arazi sınıfları, yerleşim yerine uzaklık ve bakı olmuştur. İklim koşulları, yiyecek mevcudiyeti, barınak, su mevcudiyeti ve predasyon (avlanma dahil) yaban domuzunun dağılımında etkili anahtar çevresel belirleyicilerdir (Elith vd., 2009; Leaper vd., 1999;). Bosch vd. (2014) yaban domuzun İspanya'da dağılımına etki eden faktörleri maksimum entropi yaklaşımı ile incelemişler eş ısı, yağış ve sıcaklık gibi iklim etmenleri ile eğim, bitki örtüsü ve topografik farklılıklar olarak sıralamışlardır. Süel (2014) Isparta Sütçüler yöresinde yaban domuzunun habitat tercihlerinde etkili olan faktörlerin BIO_8, BIO_12, yol, dere ve anakaya olduğunu belirtmiştir. Lee vd. (2018) Güney Kore'de yaban domuzunun dağılışını etkileyen çevresel faktörlerin orman alanlarına uzaklık, tarım alanlarına uzaklık, su kaynaklarına uzaklık eğim ve yükselti olduğunu belirlemişlerdir. Çalışmalarında yaban domuzunun dağılımının yüksek eğimli alanlarla, 800 m.'den yüksek rakımlı alanlarla negatif yönlü ilişkisinin olduğunu, su kaynaklarına, orman ve tarım alanlarıyla pozitif yönlü ilişkisinin olduğunu ortaya koymuşlardır. Khwarahm vd. (2022) Irak'ta yaban domuzunun dağılımına etki eden faktörleri maxent yazılımı kullanarak ortaya çıkarmış bu faktörlerin sıcaklık, yağış, eğim yükselti ve bitki örtüsü olduğunu bildirmişlerdir.

Yapılan bu çalışmada yaban domuzunun genelde yolları kullandığı, eğimin az olduğu ormanlık alanları tercih ettiği görülmektedir. Tür, ormanlık alanları gizlenme ve beslenmesi için gerekli olan bitki vejetasyonunun çok olmasından dolayı tercih etmektedir. Yaban domuzunun beslenme faaliyetleri için dere vejetasyonunu tercih ettiği bilinmektedir (Abaigar vd., 1994; Cengiz vd., 2016; Gashtasb vd., 2012; Thurfjell vd., 2009). Dereye yakın alanlarda habitat uygunluğunun yüksek olduğu yapılan bu çalımada görülmektedir ve litaretür çalışmalarını desteklemektedir. Yeterli besin bulamaması halinde yaban domuzu yerleşim yerlerine yakın tarım alanlarında

karşıladığı bilinmektedir (Cengiz vd., 2016). Kurtgirmez mevkiinde yaban domuzunun dağılışının yerleşim yerlerine yakın bölgelerde yüksek olmasının nedeni doğal besin ihtiyacını yerleşim yerlerine yakın tarım arazilerinden karşılamasından dolayı kaynaklandığı düşünülmektedir.

5.5.9 Yaban Kedisi (*Felis silvestris*) Habitat Uygunluk Modeli

Yaban kedisinin Ballıdağ mevkii için yapılan habitat uygunluk modeli incelendiğinde türün dağılımını etkileyen çevresel faktörlerin yola uzaklık, arazi sınıfları, meşcere tipi, bakı ve yerleşim yerine uzaklık olduğu görülmektedir. Kurtgirmez mevkiindeki türün dağılımını etkileyen çevresel faktörler ise meşcere tipi, dereye uzaklık, yerleşim yerine uzaklık, arazi sınıfları, yükselti ve bakı olmuştur. Monterroso vd., (2009) Portekiz'de yaban kedisinin mekansal dağılımına etki eden etmenlerin ne olduğunu araştırmışlardır. Yaban kedisinin dağılımında türün avı olan yaban tavşanının varlığı etkili olurken insan baskısının az olduğu alanlarda yaban kedisinin görülme olasılığının daha yüksek olduğu saptanmıştır. Mousavi (2018) İran'da yaban kedisinin habitat uygunluk modelini oluşturmuş türün habitat tercihlerinde arazi kullanımı, eğim ve yükseltinin modele en fazla katkı sağlayan etmenler olduğunu belirtmişlerdir. Kurak ve çöl alanlar ile tarım alanlarının türün dağılımını kısıtlayan faktörler olarak ele almışlardır.

Ballıdağ ve Kurtgirmez mevkiinde yapılan bu çalışmada elde edilen veriler ışığında türün çok yüksek rakımlı yerleri tercih etmediği görülmektedir. Ayrıca yaban kedisinin yerleşim alanlarına yakın bölgelerde daha fazla yayılış gösterdiği görülmekte olup türün tarım alanlarında beslenebileceği tarla faresi vb. memeliler ile bu alanları dinlenme yerleri olarak belirlemelerinin etkili olduğu düşünülmektedir (Germain vd., 2008; Monterroso vd., 2009).

5.5.10 Yaban Tavşanı (*Lepus europaeus*) Habitat Uygunluk Modeli

Yaban tavşanının Ballıdağ mevkii için yapılan habitat uygunluk modeli incelendiğinde türün dağılımını etkileyen çevresel faktörlerin yola uzaklık, meşcere tipi, arazi sınıfları, eğim, bakı ve dereye uzaklık olduğu görülmektedir. Kurtgirmez mevkiindeki

türün dağılımını etkileyen çevresel faktörler ise dereye uzaklık, meşcere tipi, yükselti, yerleşim yerine uzaklık, radyasyon indeksi ve topografik pozisyon indeksi olmuştur. Süel (2014) Isparta Sütçüler yöresinde yaban tavşanının dağılışına etki eden unsurları BIO_8, yol ve yükselti değişkenleri olarak sıralamıştır. Kayendeke (2010) Yunanistan'da yürütmüş olduğu çalışmasında yaban tavşanının dağılışında yükselti, eğim, bitki örtüsü, sıcaklık, yağış, yola uzaklık ve yerleşim yerlerine uzaklığın etkili olduğunu açıklamıştır. Çalışmada türün insan etkisinden uzak açık çayır alanları daha çok tercih ettiğini yüksek eğimli alanlardan kaçındığını belirtmiştir. ,Ertuğrul vd., (2017) Burdur Gölü Havzasında aralarında yaban tavşanınında bulunduğu türlerin habitat uygunluk modelini oluşturmuş türün dağılışında etkili olan faktörleri engebelilik, yola uzaklık eğim, göle uzaklık, yükselti ve anakaya olarak belirlemişlerdir. Ballıdağ ve Kurtgirmez mevkiilerinde gerçekleştirilen çalışmada yaban tavşanının dereye yakın yerlerde dağılımının fazla olduğu, yerleşim yerlerinden uzak alanlarda dağılış gösterdiği görülmektedir. Aynı zamanda yüksek eğimli alanlarla yüksek rakımlı alanları tercih etmemektedir. Yaban tavşanının insan baskısının az olduğu çayırlık alanlarla orman yollarının kenar etkisi ile bitki çeşitliliği bakımından zengin alanları tercih ettiği bilinmektedir (Aksan vd., 2014; Peschel vd., 2004; Oğurlu, 1997).

Yapılan çalışmada yaban tavşanının orman ve orman içi açıklıkları tercih ettiği, eğimin az olduğu düz çayırlık alanlarda bulunduğu elde edilen fotokapan görüntülerinden de anlaşılmaktadır. Yaban tavşanı besin ihtiyacını karşılamak ve gizlenme için gerekli örtü tabakasını kullanmak amacıyla çayır ve çalılık alanları tercih etmektedir. Ayrıca insan baskısının bulunduğu yerleşim yerlerinden kaçınmaktadır.

Ballıdağ mevkisinde orman içi yolların yoğun olması yaban hayvanların dağılışında en fazla etki eden faktörün yol ağı olmasına neden olmuştur. Yaban hayvanlarının orman yollarının tercih etme nedenileri arasında türlerin orman yollarında hareket kabiliyetinin artması, bazı türlerin orman yolları gibi açık alanları tercih etmesi, orman yollarının kenar etkisi ile burada bitki türü çeşitliliğinin artması sayılabilir (Grilo vd., 2009; Keten, 2017; Turk vd., 2021). Özellikle orman yoğunluğunun ve kapalılığın fazla olduğu habitatlarda bulunan yolların kenar etkisi nedeniyle yaban tavşanları tarafından tercih edildiği bilinmektedir (Oğurlu, 1997).

5.6 Kernel Yoğunluk Analizleri

Yapılan kernel yoğunluk analizi sonucunda türlerin ağırlıklı olarak karışık meşcere tiplerinin bulunduğu bölgelerde yoğun olduğu görülmektedir. Yapılan çalışmalarda bozayı, çakal, karaca, kızılgeyik, kurt, tilki, yaban domuzu, yaban tavşanı, yaban kedisi gibi türlerin karışık ormanları daha fazla tercih ettiği görülmüştür (Beşkardeş, 2016; Özkazanç vd., 2017). Elde edilen kernel yoğunluk analizi sonuçları literatür çalışmalarını destekler niteliktedir. Karışık meşcereler sayesinde yaban hayvanlarının besin çeşitliliği artmaktadır. Her mevsim farklı gıda ve örtü imkanı sunması bakımından karışık ormanlar yaban hayatı bakımından saf ormanlara nazaran daha faydalıdır (Oğurlu, 2008).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Yapılan çalışmada Ballıdağ ve Kurtgirmez mevkiilerinde yer alan bazı büyük memeli türlerin fotokapanla tespiti yapılmış, türlerin gün içi ve yıllık aktivite desenleri oluşturulmuştur. Türlere ait göreceli bolluk değerleri hesaplanmış her iki alandaki tür çeşitliliğinin karşılaştırılması amacıyla Shanon-Wiener çeşitlilik indeksi hesaplanmıştır. Tespit edilen türlerden frekans değerleri yeterli sayıda olan türlerin habitat uygunluk modelleri çevresel değişkenler kullanılarak oluşturulmuştur. Ayrıca türlere ait kernel yoğunluk analizleri yapılarak yoğunluk haritaları oluşturulmuştur.

Ballıdağ mevkiinde 90, Kurtgirmez mevkiinde 90 adet olmak üzere toplamda 180 adet fotokapan kurulumu yapılmış 10800 fotokapan gün sayısı veri alınmıştır. Elde edilen fotokapan görüntülerinden yola çıkarak Ballıdağ mevkiinde Bozayı (*Ursus arctos*), Kızılgeyik (*Cervus elaphus*), Karaca (*Capreolus capreolus*), Yaban domuzu (*Sus scrofa*), Kurt (*Canis lupus*), Yaban tavşanı (*Lepus europaeus*), Vaşak (*Lynx lynx*), Sansar (*Martes spp*.), Tilki (*Vulpes vulpes*), Yaban kedisi (*Felis silvestris*), Porsuk (*Meles meles*), Su samuru (*Lutra lutra*) tespit edilmiştir. Kurtgirmez mevkiinde ise Bozayı (*Ursus arctos*), Kızılgeyik (Cervus elaphus), Karaca (*Capreolus capreolus*), Yaban domuzu (*Sus scrofa*), Kurt (*Canis lupus*), Çakal (*Canis aureus*), Yaban tavşanı (*Lepus europaeus*), Vaşak (*Lynx lynx*), Sansar (*Martes spp*.), Tilki (*Vulpes vulpes*), Yaban kedisi (*Felis silvestris*), Porsuk (*Meles meles*) tespit edilmiştir. Tespit edilen bu türlerin gün içi aktivite desenleri değerlendirildiğinde bozayı, çakal, kızılgeyik, kurt, vaşağın katemeral, sansar, tilki, yaban domuzu, yaban kedisi, yaban tavşanının çoğunlukla nokturnal, karacanın çoğunlukla diurnal davranış gösterdiği görülmüştür. Frekans değeri düşük olan türlerden porsuk ve su samuru değerlendirmeye alınmamıştır.

Her iki çalışma sahasında türlerin göreceli bolluk değerleri hesaplanmış Ballıdağ mevkiinde en fazla göreceli bolluk değerine sahip ilk üç tür karaca, yaban tavşanı ve tilki olurken en az göreceli bolluk değerine sahip tür porsuk olmuştur. Kurtgirmez mevkiinde en fazla göreceli bolluk değerine sahip ilk üç tür karaca, kurt ve tilki olurken en az göreceli bolluk değerine sahip tür kızılgeyik olmuştur. Batı Karadeniz

bölgesinde yer alan çalışma alanlarının göreceli bolluk değeri yüksek olan karaca, yaban tavşanı gibi türler için besin ihtiyacını karşıladığı ekolojik isteklerine uygun, verimli alanlar olduğu görülmektedir. Göreceli bolluk değeri yüksek herbivor türlerle beslenen karnivor türlerinde alanı tercih ettiği görülmektedir.

Ballıdağ ve Kurtgirmez mevkiilerinde yapılan Shannon Wiener çeşitlilik indeksi değeri Ballıdağ mevkii için H'=2,007; Kurtgirmez mevkii için H'=1,817 olarak hesaplanmıştır. Elde edilen verilere göre Ballıdağ mevkiinin Kurtgirmez mevkiine göre tür çeşitliliği bakımından daha zengin olduğu söylenebilir. Tespit edilen büyük memeli tür sayıları ve hesaplanan biyoçeşitlilik indisi değerleri incelendiğinde Kastamonu-Ilgaz Dağı Yaban Hayatı Geliştirme sahası (Soyumert, 2018) ve Bartın-Sökü Yaban Hayatı Sahasında (Özkazanç, 2017) tespit edilen tür sayılarıyla benzer veya fazla olması, çalışma sahalarının Yaban Hayatı Geliştirme Sahası olma potansiyelinin olduğunu göstermektedir.

Yapılan bu çalışmada Ballıdağ ve Kurtgirmez mevkiilerinde habitat uygunluk modelleri oluturulmuş türlerin habiat tercihlerine etki eden çevresel değişkenlerin neler olabileceği ortaya konmuştur. Elde edilen bulgulara göre türlerin dağılışında etkili olan en önemli çevresel faktörler türlere göre değişmekle birlikte meşcere tipi, arazi sınıfı, yola uzaklık, eğim, yükselti, dereye uzaklık olurken iklim faktörleri sıcaklık ve yağışa bağımlı değişkenler olmuştur. Türlerin yüksek eğimli yerler ile insan baskısının fazla olduğu alanlardan kaçındığı, su kaynaklarına yakın ormanlık alanları tercih ettiği sonucuna varılmıştır. Bunun temel nedeni büyük memelilerin yaşamlarını sürdürebilmeleri için besin, örtü, su ihtiyaçlarını karşılayacakları alanlara gereksinim duymalarıdır.

"Kastamonu-Ballıdağ ve Kurtgirmez Mevkiilerinde Büyük Memeli Türlerin Haibtat İlişkileri, Habitat Kullanımı ve Ekolojik Niş Modellemesi" adlı yapılan bu çalışmada aşağıda belirtilen sonuçlara ulaşılmıştır:

- Her iki çalışma alanında farklı sayıda tür ve birey tespit edilmesinden dolayı her iki alanın arasında biyoçeşitlilik açısından fark olduğu görülmüştür.

- Tespit edilen türlerin günlük ve mevsimsel aktivite desenleri daha önceden yapılmış literatür çalışmalarıyla önemli ölçüde uyumluluk göstermektedir.

- Tespit edilen türlerden çalışma alanlarında en fazla karşılaşılan tür göreceli bolluk değerleri esas alındığında karaca olurken en az rastlana tür vaşak olmuştur. Vaşağın çok çekingen ve görüntülenmesi zor bir tür olması bu sonucu doğurmuştur.

- Türlerin habitat uygunluk modelleri oluşturulmuş elde edilen sonuca göre modele katkı sağlayan en önemli faktörler bitki örtüsü (orman varlığı), eğim, su kaynaklarına uzaklık olmuştur.

- Elde edilen bulgulara göre çalıma alanının büyük bir çoğunluğu ibreli ormanlardan oluşurken türlerin daha çok karışık meşcere yapısındaki orman alanlarını tercih ettiği görülmüştür.

Fotokapan yöntemi alan değerlendirmesinin uygulanacağı çalışmalar için hızlı ve güvenilir bir yöntem olarak değerlendirilmektedir (Silvera vd., 2003). Fotokapanlar yaban hayatı türlerinin dağılımını, faaliyetlerini, birbirleri arasındaki etkileşimi incelemede oldukça faydalı araçlardır ve birden fazla türün izlenmesi için uygun bir yöntemdir (Vélez, 2023). Fotokapanla yapılan bu çalışma ile tür tespiti daha güvenli yapılmış, türlerin alan kullanımları ve aktiviteleri konusunda bilgilere ulaşılmıştır. Koruma ve izleme çalışmaları ile yaban hayatının sürdürülebilir bir şekilde canlıya zarar vermeden tür hakkında bilgi sağlayan fotokapan yönteminin bu çalışma sonucunda türe ait somut bilgiler sunması ve izleme çalışmalarına katkı sağlaması açısından çok etkili bir yöntem olduğu sonucuna varılmıştır. Tür tespitinde iz, dışkı vb. dolaylı yöntemlere kıyasla çok daha güvenilir bir yöntem olduğu anlaşılmaktadır.

Yaban hayvanı türlerinin varlığının tespiti ve türlere ait gün içi aktivite desenlerinin belirlenmesi; türlerin ekolojisini, biyolojisini ve davranışlarını anlamada önemli bir rol oynamaktadır. Herbivor, omnivor ve karnivor türlerin sirkadyan ritimlerinden kaynaklı olarak hareketli olduğu saatler ve gün içerisindeki aktiviteleri farklılık göstermektedir. Sürdürülebilir yaban hayatı ekolojisi ve yönetimi çerçevesinde yapılacak olan planlama ve koruma çalışmalarında yaban hayatı türlerinin günlük ve

yıllık aktivitelerinin bilinmesi oldukça önemlidir. Türlerin gün içi ve yıllık aktivite desenlerinin dikkate alınarak kesim, bakım, sürütme, bölmeden çıkarma, dikim vb. ormancılık faaliyetleri ile türlerle ilgili yapılacak koruma ve planlama faaliyetleri planlanmalıdır.

Habitat uygunluk modelleri yaban hayvanlarının dağılımlarını etkileyen faktörlerin belirlenmesinde kullanılan en önemli yöntemlerden birisidir. Yaban hayatı yönetimi ve planlama çalışmalarında hedef türlerin habitat tercihlerinin belirlenmesi ve amenajman çalışmalarında türlerin ekolojik isteklerinin göz önünde bulundurulması türlerin geleceği açısından önem arz etmektedir.

Ülkemizde yapılan biyoçeşitlilik çalışmaları, tür eylem planları, koruma-izleme çalışmaları, envanter çalışmaları yaban hayvanı türlerini koruma ve bu türlerden sürdürülebilir şekilde faydalanma amacıyla yapılmaktadır. Tüm bu çalışmaların sağlıklı yapılabilmesi için tür dağılımlarının bilinmesi, türlerin yaşam alanlarının saptanması ve hangi zaman aralıklarında (gün ve ay) aktif olarak bulunduklarının bilinmesi son derece önemlidir. Gerçekleştirilen bu çalışma özellikle çalışma alanı ve komşu alanlarda yapılacak olan envanter, koruma izleme, tür eylem planları ve biyoçeşitlilik çalışmalarında bilimsel altlık olarak katkı sunacaktır.

Yaban hayvanlarıyla ilgili yapılacak olan tasmalama çalışmaları ile türlerin dolaşım alanları, kullandığı ve geçiş yaptığı yaban hayatı koridorları net bir biçimde ortaya konacaktır. Fotokapan yönteminin dışında kullanılacak olan tasmalama yöntemi de yaban hayvanı türlerinin ekolojilerinin araştırılmasında önem arz etmektedir.

Son zamanlarda Türkiye'de yaban hayatı üzerine yapılan çalışmalar artış gösterse de geniş yaşam alanlarına sahip yaban hayvanlarının ekolojileri üzerine yapılan çalışmalara hala ihtiyaç duyulmaktadır. Bu amaçla yaban hayvanlarının popülasyonlarının araştırılması, ekolojilerinin çalışılması sürdürülebilir yaban hayatı yönetimi ve planlaması ile koruma faaliyetleri açısından önem arz etmektedir. Büyük memeli türlerin aktivite desenleri, habitat kullanımları ve potansiyel yayılış alanları ile ilgili çalışmaların sayıları arttırılmak suretiyle türlerin korunması ve sürdürülebilir yönetimi sağlanmalıdır.

KAYNAKLAR

Abaigar, T., Del Barrio, G., Vericad, J., 1994. Habitat Preference of Wild Boar (*Sus scrofa* l., 1758) in a Mediterranean Environment. Indirect evaluation by signs. Mammalia, 58(2), 201-210.

Acosta-Pankov, I., Spassov, N., & Banea, O. C. (2018). Seasonal differences in howling response of golden jackals Canis aureus L., 1758 (Mammalia: Canidae) in eastern Bulgaria. *Acta Zool Bulgarica*, *79*, 539-545.

Ahumada, J. A., Silva, C. E., Gajapersad, K., Hallam, C., Hurtado, J., Martin, E., ... & Andelman, S. J. (2011). Community structure and diversity of tropical forest mammals: data from a global camera trap network. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, *366*(1578), 2703-2711.

Akbaba, B. (2016). *Farklı Habitat Tiplerinde Vaşağın (Lynx lynx L. 1758) Bazı ekolojik Özelliklerinin İncelenmesi*, Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara, 2016.

Akbaba, B., & Ayaş, Z. (2012). Camera trap study on inventory and daily activity patterns of large mammals in a mixed forest in north-western Turkey.

Aksan, Ş., Özdemir, İ., & Oğurlu, İ. (2014). Modeling the distributions of some wild mammalian species in Gölcük Natural Park/Turkey.

Alden, P. B. (2016). *Distribution and Origins of Red Foxes in the Great Basin*. University of California, Davis.

Alexy K.J., Brunjes K.J., Gassett J.W., Miller K.V. 2003. Continuous remote monitoring of gopher tortoise burrow use. Wildlife Society Bulletin 31: 1240–1243.

Ambarlı, H. (2012): Spatio-temporal ecology, habitat use and population size of brown bears (Ursus arctos) in Yusufeli, Turkey. – PhD Thesis. Middle East Technical University, Ankara, Turkey.

Amirkhiz, R. G., Frey, J. K., Cain III, J. W., Breck, S. W., & Bergman, D. L. (2018). Predicting spatial factors associated with cattle depredations by the Mexican wolf (*Canis lupus* baileyi) with recommendations for depredation risk modeling. *Biological Conservation*, *224*, 327-335.

Ancrenaz, M. (2012). Handbook for wildlife monitoring using camera-traps. BBEC II Secretariat.

Anderson, R. P., Lew, D., & Peterson, A. T. (2003). Evaluating predictive models of species' distributions: criteria for selecting optimal models. *Ecological modelling*, *162*(3), 211-232.

Anonim, (2003) 4915 Sayılı Kara Avcılığı Kanunu (Resmi Gazete No: 25165, 11.07.2003)

Anonim, (2009) "Kastamonu Orman Bölge Müdürlüğü, Daday Orman İşletme Müdürlüğü, Ballıdağ Orman İşletme Şefliği Fonksiyonel Amenajman Planı"

Anonim, (2010) "Kastamonu Orman Bölge Müdürlüğü, Pınarbaşı Orman İşletme Müdürlüğü, Kurtgirmez Orman İşletme Şefliği Fonksiyonel Amenajman Planı"

Anonim, (2020) "2020 Yılı Kastamonu Meteoroloji İstasyonu Verileri" Kastamonu.

Apps, C. D., McLellan, B. N., Woods, J. G., PAUCtor, M. F. (2004): Estimating grizzly bear distribution and abundance relative to habitat and human influence. *The Journal of Wildlife Management*, 68(1): 138-152

Aschoff, J. 1964. Survival values of diurnal rhythms. *Symposia of the Zoological Society of London* 13:79–89.

August, P. V. (1983). The role of habitat complexity and heterogeneity in structuring tropical mammal communities. *Ecology*, 64(6), 1495-1507.

Aulagnier, S., Haffner, P., Mitchell-Jones, A.J., Moutou, F., Zima, J. (2008). Mammals of Europe, North Africa and the Middle East*, Delachaux and Niestle SA*, Paris, France, 272p.

Austin, M. (2007). Species distribution models and ecological theory: a critical assessment and some possible new approaches. *Ecological modelling*, *200*(1-2), 1-19.

Azlan, J.M., Sharma, D.S.K., 2006, The diversity and activity patterns of wild felids in a secondary forest in Peninsular Malaysia, *Oryx* 40, 36–41.

Baker, P. J., Dowding, C. V., Molony, S. E., White, P. C., & Harris, S. (2007). Activity patterns of urban red foxes (Vulpes vulpes) reduce the risk of traffic-induced mortality. *Behavioral ecology*, *18*(4), 716-724.

Balme, G. A., Hunter, L. T., & Slotow, R. O. B. (2009). Evaluating methods for counting cryptic carnivores. *The Journal of wildlife management*, *73*(3), 433-441.

Baldwin, R.A., 2009. Use of Maximum Entropy Modeling in Wildlife Research. *Entropy*, 11(4), 854-866.

Başkaya, E., Gündoğdu, E., & Başkaya, Ş. (2022). Brown Bear (*Ursus Arctos*) Populatıon Densıty In The Eastern Black Sea Mountaıns in Türkiye. *Applıed Ecology And Envıronmental Research*, *20*(4), 3581-3595.

Bater, C. W., Coops, N. C., Wulder, M. A., Hilker, T., Nielsen, S. E., McDermid, G., & Stenhouse, G. B. (2011). Using digital time-lapse cameras to monitor species-specific understorey and overstorey phenology in support of wildlife habitat assessment. *Environmental monitoring and assessment*, *180*, 1-13.

Beier, P., Choate, D., & Barrett, R. H. (1995). Movement patterns of mountain lions during different behaviors. *Journal of Mammalogy*, *76*(4), 1056-1070.

Benhaiem, S., Delon, M., Lourtet, B., Cargnelutti, B., Aulagnier, S., Hewison, A. M., ... & Verheyden, H. (2008). Hunting increases vigilance levels in roe deer and modifies feeding site selection. *Animal Behaviour*, *76*(3), 611-618.

Beşkardeş, V. (2016). Yedigöller yaban hayatı geliştirme sahasındaki iri cüsseli memeli hayvanlar ve sonbahar dönemi habitat tercihleri. *Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi Ormancılık Dergisi*, *12*(1), 137-144.

Biró, Z., Szemethy, L., & Heltai, M. (2004). Home range sizes of wildcats (Felis silvestris) and feral domestic cats (Felis silvestris f. catus) in a hilly region of Hungary. *Mammalian Biology*, *69*(5), 302-310.

Blanco, J. C. (1986). On the diet, size and use of home range and activity patterns of a red fox in Central Spain. *Acta Theriologica*, *31*(40), 547-552.

Bojarska, K., & Selva, N. (2012). Spatial patterns in brown bear *Ursus arctos* diet: the role of geographical and environmental factors. *Mammal Review*, *42*(2), 120-143.

Bramley, P. S. (1970). Territoriality and reproductive behaviour of roe deer. *Journal of reproduction and fertility. Supplement*, *11*, 43.

Breitenmoser, U., & Breitenmoser-Würsten, C. (2008). *Der Luchs: Ein Grossraubtier in der Kulturlandschaft*. Salm.

Bridges, A. S., Vaughan, M. R., & Klenzendorf, S. (2004). Seasonal variation in American black bear Ursus americanus activity patterns: quantification via remote photography. *Wildlife Biology*, *10*(1), 277-284.

Bridges A.S., Noss A.J. 2011. Behavior and activity patterns. In: A.F. O'Connell, J.D. Nichols, U.K. Karanth (Eds.): Camera traps in animal ecology: methods and analyses. *1st edition. New York: Springer*. P. 57–69.

Brodie, J. F., Post, E. S., & Doak, D. F. (Eds.). (2012). *Wildlife conservation in a changing climate*. University of Chicago Press.

Broekhuizen, S. 1983. Habitat use of beech marten in relation to landscape elements in a Dutch agricultural area PAUC. 16~11 Int. Congr. *Game Biologists, Strebske Pleso* (Czechoslovakia), pp: 614-624.

Burton, A. C., Neilson, E., Moreira, D., Ladle, A., Steenweg, R., Fisher, J. T., ... & Boutin, S. (2015). Wildlife camera trapping: a review and recommendations for linking surveys to ecological processes. *Journal of Applied Ecology*, *52*(3), 675-685.

Can, Ö., & Togan, İ. (2004). Status and management of brown bears in Turkey. *Ursus*, *15*(1), 48-53.

Caravaggi, A., Banks, P. B., Burton, A. C., Finlay, C. M., Haswell, P. M., Hayward, M. W., ... & Wood, M. D. (2017). A review of camera trapping for conservation behaviour research. *Remote Sensing in Ecology and Conservation*, *3*(3), 109-122.

Caravaggi, A., Gatta, M., Vallely, M. C., Hogg, K., Freeman, M., Fadaei, E., ... & Tosh, D. G. (2018). Seasonal and predator-prey effects on circadian activity of free-ranging mammals revealed by camera traps. *PeerJ*, *6*, e5827.

Carbone, C., Christie, S., Conforti, K., Coulson, T., Franklin, N., Ginsberg, J. R., ... & Shahruddin, W. W. (2001). The use of photographic rates to estimate densities of tigers and other cryptic mammals. In *Animal Conservation forum* (Vol. 4, No. 1, pp. 75-79). Cambridge University Press.

Carranza, J., de Trucios, S. J. H., Medina, R., Valencia, J., & Delgado, J. (1991). Space use by red deer in a Mediterranean ecosystem as determined by radio-tracking. *Applied Animal Behaviour Science*, *30*(3-4), 363-371.

Carthew S.M., Slater E. 1991. Monitoring animal activity with automated photography. *Journal of Wildlife Management* 55(4): 689–692.

Carvalho, J., Martins, L., Silva, J. P., Santos, J., Torres, R. T., & Fonseca, C. (2012). Habitat suitability model for red deer (*Cervus elaphus* Linnaeus, 1758): spatial multi-criteria analysis with GIS application. *Galemys*, *24*(1), 47-56.

Catt, D. C., and B. W. Staines., 1987. Home range use and habitat selection by red deer (*Cervus elaphus*) in a Sitka-spruce plantation as determined by radio-tracking. Journal of Zoology (London) 211:681–693.

Cavallini, P., & Lovari, S. (1994). Home range, habitat selection and activity of the red fox in a Mediterranean coastal ecotone. *Acta Theriologica*, *39*(3), 279-287.

Caughley G (1977) Analysis of vertebrate populations. 234p.

Cengiz, G., Ünal, Y., & Oğurlu, İ. (2016). Yaban domuzu (Sus scrofa L.) üzerine ekolojik gözlemler ve tür habitat ilişkilerinin tespiti: Isparta-Gölcük Tabiat Parkı örneği. *Turkish Journal of Forestry*, *17*(2), 158-165.

Chane, M., & Yirga, S. (2014). Diversity of medium and large-sized mammals in borena-sayint national park, South Wollo, Ethiopia. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research*, *15*(1), 95-106.

Charaspet, K., Khoewsree, N., Pla-ard, M., Songsasen, N., & Simchareon, S. (2019). Movement, home range size and activity pattern of the golden jackal (*Canis aureus*, Linneaus, 1758) in Huai Kha Khaeng Wildlife Sanctuary, Thailand. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, *20*(11).

Ciach, M., Fröhlich, A., 2019. Ungulates in the city: light pollution and open habitats predict the probability of roe deer occurring in an urban environment. Urban Ecosyst. 22 (3), 513–523.

Ciucci P., Boitani L., Francisci F., Andreoli G. 1997. Homerange, activity and movements of a wolf pack in central Italy. *Journal of Zoology* 243(4): 803–819.

Claridge A.W., Mifsud G., Dawson J., Saxon M.J. 2004. Use of infrared digital cameras to investigate the behavior of cryptic species. *Wildlife Research* 31(6): 645–650.

Clevenger, A.P., Purroy, F.J. & Pelton, M.R. (1990). Movement and activity patterns of a European brown bear in the Cantabrian Mountains, Spain. *Int. Conf. Bear Res. Mgmt*. 8, 205–211.

Cole, M. (2020). Gray Fox And Red Fox Dıstrıbutıons Of Durham And Orange Counties, North Carolina.

Crowley S.M., Hodder D.P., Larse K.W. 2013. Canada lynx (*Lynx canadensis*) detection and behavior using remote cameras during the breeding season. *Canadian Field-Naturalist* 127(4): 310–318.

Cunze, S., & Tackenberg, O. (2015). Decomposition of the maximum entropy niche function–A step beyond modelling species distribution. *Environmental Modelling & Software*, *72*, 250-260.

Çoban, A., Aydınözü D. (2016). Ilıca Şelalesi (Kastamonu-Pınarbaşı). *Electronic Turkish Studies*, *11*(18).

Daan, S., and J. Aschoff., 1982. Circadian contributions to survival. Pp. 305–321 in Vertebrate circadian systems (J. Aschoff, S. Daan, and G. A. Groos, eds.). *Springer-Verlag*, Berlin, Germany.

Dallas, R. K. K. (2020). Activity pattern analysis and overlap between the invasive red fox, Vulpes vulpes L. and its prey within a fragmented landscape in south eastern Australia.

Danilkin, A., (1996). Behavioural ecology of Siberian and European roe deer. Chapman & Hall.

De Assis, W. O., Santos, F. M., do Nascimento, L. F., Barreto, W. T. G., Nantes, W. A. G., Fonseca, C., ... & de Oliveira Porfirio, G. E. (2022). Medium-and Large-Sized Mammals at the Urucum Massif in the Brazilian Pantanal: Camera Trap as an Effective Sampling Method to Estimate Species Richness, Relative Abundance, and Activity Patterns. *Oecologia Australis*, *26*(1), 19-33.

Debata, S., & Swain, K. K. (2018). Estimating mammalian diversity and relative abundance using camera traps in a tropical deciduous forest of Kuldiha Wildlife Sanctuary, eastern India. *Mammal study*, *43*(1), 45-53.

Debata, S. (2021). Life near a city: activity pattern of Golden Jackal Canis aureus Linnaeus, 1758 (Mammalia: Carnivora: Canidae) in a habitat adjoining Bhubaneswar, India. *Journal of Threatened Taxa*, *13*(9), 19363-19366.

Demirsoy, A., 1997, Memeliler. Meteksan A.Ş., Ankara, 292p.

Díaz-Ruiz, F., Delibes-Mateos, M., García-Moreno, J. L., María López-Martín, J., Ferreira, C., & Ferreras, P. (2013). Biogeographical patterns in the diet of an opportunistic predator: the red fox V ulpes vulpes in the I berian P eninsula. *Mammal Review*, *43*(1), 59-70.

Díaz-Ruiz, F., Caro, J., Delibes-Mateos, M., Arroyo, B., & Ferreras, P. (2016). Drivers of red fox (Vulpes vulpes) daily activity: prey availability, human disturbance or habitat structure?. *Journal of Zoology*, *298*(2), 128-138.

Duffus, D. A., & Dearden, P. (1990). Non-consumptive wildlife-oriented recreation: A conceptual framework. *Biological conservation*, *53*(3), 213-231.

Duncan P, Tixier H, Hoffman RR, Lechner-Doll M. 1998. Feeding strategies and the physiology of digestion in roe deer. In: Andersen R, Duncan P, Linnell JDC, editors. The European Roe Deer: *The Biology of Success. Oslo: Scandinavian University Press*. pp. 91–116.

Eggermann J., Gula R., Pirga B., Theuerkauf J., Tsunoda H., Brzezowska B., Rouys S., Radler S. 2009. Daily and seasonal variation in wolf activity in the Bieszczady Mountains, SE Poland. *Mammalian Biology* 74(2): 159–163.

Elith J., H. Graham, C., P. Anderson, R., Dudík, M., Ferrier, S., Guisan, A., ... & E. Zimmermann, N. (2006). Novel methods improve prediction of species' distributions from occurrence data. *Ecography*, *29*(2), 129-151.

Ensing, E. P., Ciuti, S., de Wijs, F. A., Lentferink, D. H., Ten Hoedt, A., Boyce, M. S., & Hut, R. A. (2014). GPS based daily activity patterns in European red deer and North American elk (Cervus elaphus): indication for a weak circadian clock in ungulates. *PloS one*, *9*(9), e106997.

Ertuğrul, E. T., Mert, A., & Oğurlu, İ. (2017). Mapping habitat suitabilities of some wildlife species in Burdur Lake Basin. *Turkish Journal of Forestry*, *18*(2), 149-154.

Ertürk, A. (2010). Bartın ili ve çevresinde Canis lupus L. 1758'in (Carnivora: Canidae)(Kurt) CBS tabanlı habitat uygunluğu analizleri ve tür yayılış modellemesi. *Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 92s, Ankara*.

Ertürk, A. (2017). Anadolu *Canis lupus* L. 1758 (kurt) türünün alansal ekolojisi ve popülasyon yapısının araştırılması. Doktora Tezi, *Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.

Evcin, Ö. (2013). Karaca'nın (*Capreolus capreolus*) Kastamonu İlindeki Yayılışı ve Yaşam Alanlarının Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, *Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü,* 2013.

Evcin, Ö. (2018). Kastamonu ve Sinop'ta Karacanın (*Capreolus capreolus*) Popülasyon Ekolojisi. Doktora Tezi, *Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü,* 2018.

Evcin, O., Kucuk, O., & Akturk, E. (2019). Habitat suitability model with maximum entropy approach for European roe deer (*Capreolus capreolus*) in the Black Sea Region. *Environmental monitoring and assessment*, *191*(11), 1-13.

Ferguson, J. W. H., Galpin, J. S., & Wet, M. D. (1988). Factors affecting the activity patterns of black-backed jackals Canis mesomelas. *Journal of Zoology*, *214*(1), 55-69.

Ferretti, F., Lazzeri, L., & Sforzi, A. (2022). Spatio-temporal patterns of the European wildcat in a Mediterranean coastal area. *Mammalian Biology*, 1-9.

Fonda, F., Chiatante, G., Meriggi, A., Mustoni, A., Armanini, M., Mosini, A., ... & Balestrieri, A. (2021). Spatial distribution of the pine marten (Martes martes) and stone marten (Martes foina) in the Italian Alps. *Mammalian Biology*, *101*, 345-356.

Fryxell, J. M., Sinclair, A. R., & Caughley, G. (2014). *Wildlife ecology, conservation, and management*. John Wiley & Sons.

Gashe, T., & Yihune, M. (2020). Population status, foraging ecology and activity pattern of golden jackal (Canis aureus) in Guangua Ellala Forest, Awi Zone, north west Ethiopia. *Plos one*, *15*(5), e0233556.

Gashtasb, H., Shams Esfandabad, B., Ataei, F., & Mozafari, A. (2012). Habitat Suitability Modeling for Wild Boar (Sus scrofa) in Eastern Alamut, Qazvin Province. *Journal of Natural Environment*, *65*(2), 247-258.

Genovesi, P. (1993). *Strategie di sfruttamento delle risorse e struttura sociale della faina (Martes foina Erxleben 1777) in ambiente forestale e rurale* (Doctoral dissertation, PhD thesis, Università di Roma "La Sapienza", Roma, 1-93).

Georgii, B. (1981). Activity patterns of female red deer (Cervus elaphus L.) in the Alps. *Oecologia*, *49*(1), 127-136.

Georgii, B., & Schröder, W. (1983). Home range and activity patterns of male red deer (Cervus elaphus L.) in the Alps. *Oecologia*, *58*(2), 238-248.

Georgiev, D., Mechev, A., Stoeva, E., Dilovski, G., & Pavlova, A., (2015). On the activity of two medium-sized canids: the Golden Jackal (Canis aureus) and the Red Fox (Vulpes vulpes) in the Natural Bark "Sinite Kamani"(Bulgaria) revealed by camera traps. *ZooNotes*, *69*, 1-4.

Gerber, B., Karpanty, S. M., Crawford, C., Kotschwar, M., & Randrianantenaina, J. (2010). An assessment of carnivore relative abundance and density in the eastern rainforests of Madagascar using remotely-triggered camera traps. *Oryx*, *44*(2), 219-222.

Gerber, B. D., Karpanty, S. M., & Randrianantenaina, J. (2012). Activity patterns of carnivores in the rain forests of Madagascar: implications for species coexistence. *Journal of Mammalogy*, *93*(3), 667-676.

Germain, E., Benhamou, S., & Poulle, M. L. (2008). Spatio-temporal sharing between the European wildcat, the domestic cat and their hybrids. *Journal of Zoology*, *276*(2), 195-203.

Gilbert, F., and Dodds, D. G., 1987, *The Philosophy and Practice of Wildlife Management*, Robert E Krieger Publishing Company, INC., Malabar, 0-89874-911-5,279 + XI s.

Gilbert, N. A., Clare, J. D., Stenglein, J. L., & Zuckerberg, B. (2021). Abundance estimation of unmarked animals based on camera-trap data. *Conservation Biology*, *35*(1), 88-100.

Girma, Z., & Worku, Z. (2020). Large mammal diversity in nensebo forest, southern Ethiopia. *International Journal of Zoology*, *2020*, 1-11.

Glenz, C., Massolo, A., Kuonen, D., & Schlaepfer, R. (2001). A wolf habitat suitability prediction study in Valais (Switzerland). *Landscape and Urban planning*, *55*(1), 55-65.

Goldingay R.L., Taylor B.D., Ball T., 2011.Wooden poles can provide habitat connectivity for a gliding mammal. Australian Mammalogy 33: 36–43.

Graham, C. H., & Hijmans, R. J. (2006). A comparison of methods for mapping species ranges and species richness. *Global Ecology and biogeography*, *15*(6), 578-587.

Granatosky, M. C. (2018). A review of locomotor diversity in mammals with analyses exploring the influence of substrate use, body mass and intermembral index in primates. *Journal of Zoology*, *306*(4), 207-216.

Green, R. A., & Bear, G. D. (1990). Seasonal cycles and daily activity patterns of AUCky Mountain elk. *The Journal of wildlife management*, 272-279.

Griffiths, M. & Van Schaik, C. P. (1993). The impact of human traffic on the abundance and activity periods of Sumatran rain forest wildlife. *Conservation Biology*, *7*(3), 623-626.

Grinnell, J. (1917). The niche-relationships of the California Thrasher. The Auk, 34(4), 427-433.

Guisan, A., & Thuiller, W. (2005). Predicting species distribution: offering more than simple habitat models. *Ecology letters*, *8*(9), 993-1009.

Guisan, A., & Zimmermann, N. E. (2000). Predictive habitat distribution models in ecology. *Ecological modelling*, *135*(2-3), 147-186.

Gupta, S., A. Sanyal, G.K. Saha & A.K. Ghosh (2016). Diurnal activity pattern of Golden Jackal (Canis aureus Linn.) in an urban landscape of Kolkata, India. *PAUCeedings of the Zoological Society* 69: 75–80.

Hall, L. S., Krausman, P. R., & Morrison, M. L. (1997). The habitat concept and a plea for standard terminology. *Wildlife society bulletin*, 173-182.

Harte, J., Zillio, T., Conlisk, E., & Smith, A. B. (2008). Maximum entropy and the state-variable approach to macroecology. *Ecology*, *89*(10), 2700-2711.

Hayward, M. W., Porter, L., Lanszki, J., Kamler, J. F., Beck, J. M., Kerley, G. I., ... & Yarnell, R. W. (2017). Factors affecting the prey preferences of jackals (Canidae). *Mammalian Biology*, *85*, 70-82.

Herrmann, M. (1989). Intra population variability in thc spatial and temporal organization of stone martens. Rome, 5111 ITC. *Abstracts 2nd VOI*, 602-603.

Hester, A. J., Mitchell, F. J. G., Gordon, I. J., & Baillie, G. J. (1996). Activity patterns and resource use by sheep and red deer grazing across a grass/heather boundary. *Journal of Zoology*, *240*(4), 609-620.

Heurich, M., Möst, L., Schauberger, G., Reulen, H., Sustr, P., & Hothorn, T. (2012). Survival and causes of death of European Roe Deer before and after Eurasian Lynx reintroduction in the Bavarian Forest National Park. *European Journal of Wildlife Research*, *58*(3), 567-578.

Hewison AJM, Vincent JP, Reby D. 1998. Social organisation of European roe deer. In: Andersen R, Duncan P, Linnell JDC, editors. The European Roe Deer: The Biology of Success. Oslo: *Scandinavian University Press*. pp. 189–220.

Hewison, A., Vincent, J., Joachim, J., Angibault, J., Cargnelutti, B., Cibien, C., 2001. The effects of woodland fragmentation and human activity on roe deer distribution in agricultural landscapes. *Can. J. Zool*. 79 (4), 679–689. https://doi.org/10.1139/z01- 032

Hiby, A. R. and J. S. Jeffery. 1987. Census techniques for small populations, with special reference to the Mediterranean monk seal. Symposia of the Zoological Society of London 58:193–210

Hirzel, A. H., & Le Lay, G. (2008). Habitat suitability modelling and niche theory. *Journal of applied ecology*, *45*(5), 1372-1381.

Holden, J., Yanuar, A., & Martyr, D. J. (2003). The Asian tapir in Kerinci Seblat National Park, Sumatra: evidence collected through photo-trapping. *Oryx*, *37*(1), 34-40.

Homolka, M. (1986). Daily activity pattern of the European hare (*Lepus europaeus*). *Folia zoologica (Brno)*, *35*(1), 33-42.

Hutto, R. L. (1985). Habitat selection by nonbreeding, migratory land. *Habitat selection in birds*, *455*.

Ikeda T., Uchida K., Matsuura Y., Takahashi H., Yoshida T., Kaji K., Koizumi I. 2016. Seasonal and diel activity patterns of eight sympatric mammals in Northern Japan revealed by an intensive camera-trap survey. PLoS ONE 11(10): e0163602.

Inkley, D. B., Anderson, M. G., Blaustein, A. R., Burkett, V., Felzer, B., Griffith, B., ... & Root, T. L. (2004). Global climate change and wildlife in North America. *Technical review*, (04-2), 1-26.

İlemin, Y. & Gürkan, B. (2010) Status and activity patterns of the Caracal, Caracal caracal(Schreber, 1776), in Datca and Bozdurun Peninsulas, Southwestern Turkey. Zoology in the Middle East, 50: 3-10.

Jacomo, A.T.A., Silveira, L., Diniz-Filho, J.A.F., Niche separation between the maned wolf (*Chrysocyon brachyurus*), the crab-eating fox (*Dusicyon thous*) and the hoary fox (*Dusicyon vetulus*) in central Brazil. *J. Zool*., Lond. 262, 99–106.

Jansen, P. A., Hirsch, B. T., Emsens, W. J., Zamora-Gutierrez, V., Wikelski, M., & Kays, R. (2012). Thieving rodents as substitute dispersers of megafaunal seeds. *PAU Ceedings of the National Academy of Sciences*, 109(31), 12610-12615.

Jasińska, K. D., Jackowiak, M., Gryz, J., Bijak, S., Szyc, K., & Krauze-Gryz, D. (2021). Habitat-Related Differences in Winter Presence and Spring—Summer Activity of Roe Deer in Warsaw. *Forests*, *12*(8), 970.

Jedrzejewski, W., Jędrzejewska, B., Zawadzka, B., Borowik, T., Nowak, S., Mysłajek, R.W., 2008. Habitat suitability model for Polish wolves based on longterm national census, *Animal Conservation*, 11(5), 377-390.

Jedrzejewski W., Schmidt K., Theuerkauf J., Jedrzejewska B., Okarma H. 2001. Daily movements and territory use by radio-collared wolves (*Canis lupus*) in Bialowieza Prime-val Forest in Poland. *Canadian Journal of Zoology* 79: 1993–2004.

Jenks, K. E., Chanteap, P., Kanda, D., Cutter, P., Redford, T., Antony, J. L., ... & Leimgruber, P. (2011). Using relative abundance indices from camera-trapping to test wildlife conservation hypotheses–an example from Khao Yai National Park, Thailand. *Tropical Conservation Science*, *4*(2), 113-131.

Jepsen, J.U., Topping, C.J., 2004. Modelling roe deer (*Capreolus capreolus*) in a gradient of forest fragmentation: behavioural plasticity and choice of cover. *Can. J. Zool*. 82 (9), 1528–1541.

Johann, F., Handschuh, M., Linderoth, P., Dormann, C. F., & Arnold, J. (2020). Adaptation of wild boar (Sus scrofa) activity in a human-dominated landscape. *BMC ecology*, *20*(1), 1-14.

Johnson, D. M., & Crowley, P. H. (1980). Habitat and seasonal segregation among coexisting odonate larvae. *Odonatologica*, *9*(4), 297-308.

Kaartinen S., Antikainen H., Kojola I. 2015. Habitat Model for a Recolonizing Wolf (*Canis lupus*) Population in Finland. Annales Zoologici Fennici 52(1–2): 77–89.

Kabir, M., Hameed, S., Ali, H., Bosso, L., Din, J. U., Bischof, R., ... & Nawaz, M. A. (2017). Habitat suitability and movement corridors of grey wolf (Canis lupus) in Northern Pakistan. *PloS one*, *12*(11), e0187027.

Kachamakova, M. & Zlatanova, D. (2014) Behaviour of Eurasian Lynx, Lynx lynx (L.), in Captivity during the Breeding Season. Acta Zoologica Bulgarica, 66 (3): 365-371.

Kaczensky, P., Huber, D., Knauer, F., Roth, H., Wagner, A., & Kusak, J. (2006). Activity patterns of brown bears (Ursus arctos) in Slovenia and Croatia. *Journal of Zoology*, *269*(4), 474-485.

Kamler, J. F., Jędrzejewska, B., & Jędrzejewski, W. (2007). Activity patterns of red deer in Białowieża National Park, Poland. *Journal of mammalogy*, *88*(2), 508-514.

Kämmerle, J. L., Rondeaux, S., & Storch, I. (2020). Circadian activity patterns of red foxes (Vulpes vulpes) in montane forests under different culling regimes. *Mammal research*, *65*(3), 615-619.

Kammermeyer, K. E., & Marchinton, R. L. (1977). Seasonal change in circadian activity of radio-monitored deer. *The Journal of Wildlife Management*, *41*(2), 315-317.

Karahan, F. (2018). Türkeli-Çatak Mevkiinde Fotokapanla Tespit Edilen Büyük Memeli Türler ve Ekolojik Özellikleri, Yüksek Lisans Tezi, *Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, 2018.

Karanth, K.U., Nichols, J.D., 1998, Estimation of tiger densities in India using photographic captures and recaptures. Ecology 79(8), 2852–2862.

Karataş, A., Filiz, H., Erciyas-Yavuz, K., Özeren, S.C., & Tok, C.V. (2021). "The Vertebrate Biodiversity of Turkey". Biodiversity, Conservation and Sustainability in Asia: Volume 1: Prospects and Challenges in West Asia and Caucasus, s. 175-274.

Kays, R., Arbogast, B. S., Baker-Whatton, M., Beirne, C., Boone, H. M., Bowler, M., ... & Spironello, W. R. (2020). An empirical evaluation of camera trap study design: How many, how long and when?. *Methods in Ecology and Evolution*, *11*(6), 700-713.

Kearney, M. (2006). Habitat, environment and niche: what are we modelling?. *Oikos*, *115*(1), 186-191.

Kearney, M., & Porter, W. (2009). Mechanistic niche modelling: combining physiological and spatial data to predict species' ranges. *Ecology letters*, *12*(4), 334-350.

Kelly, M. J., & Holub, E. L. (2008). Camera trapping of carnivores: trap success among camera types and across species, and habitat selection by species, on Salt Pond Mountain, Giles County, Virginia. *Northeastern naturalist*, *15*(2), 249-262.

Keten, A. (2016). Düzce İlinde Yırtıcı Memeli Türlerin Zamansal ve Mekânsal Dağılımı, *Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 2016.

Keuling, O., Stier, N., & Roth, M. (2008). How does hunting influence activity and spatial usage in wild boar Sus scrofa L.?. *european Journal of Wildlife research*, *54*(4), 729-737.

Khwarahm, N. R., Ararat, K., HamadAmin, B. A., Najmaddin, P. M., Rasul, A., & Qader, S. (2022). Spatial distribution modeling of the wild boar (Sus scrofa) under current and future climate conditions in Iraq. *Biologia*, 1-15.

Kinnaird, M. F., Sanderson, E. W., O'Brien, T. G., Wibisono, H. T., & Woolmer, G. (2003). Deforestation trends in a tropical landscape and implications for endangered large mammals. *Conservation Biology*, *17*(1), 245-257.

Kirilyuk V.E., Kirilyuk A.V., Minaev A.N. 2019. Wolf's home range and movements in Daurian steppe. Nature Conservation Research 4(4): 91–105.

Kjellander, P., Hewison, A. J. M., Liberg, O., Angibault, J. M., Bideau, E., & Cargnelutti, B. (2004). Experimental evidence for density-dependence of home-range size in roe deer (Capreolus capreolus L.): a comparison of two long-term studies. *Oecologia*, *139*(3), 478-485.

Klinka, D. R., & Reimchen, T. E. (2002). Nocturnal and diurnal foraging behaviour of brown bears (Ursus arctos) on a salmon stream in coastal British Columbia. *Canadian Journal of Zoology*, *80*(8), 1317-1322.

Klonisch T, Schön J, Hombach-Klonisch S, Blottner S. 2006. The roe deer as a model for studying seasonal regulation of testis function. International Journal for Andrology 29:122–128.

Koca, A., (2021). "Akdağ Yaban Hayatı Geliştirme Sahası'nda Kızılgeyik (*Cervus elaphus* L., 1758) Popülasyon Ekolojisinin Araştırılması" *Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü*, Doktora Tezi, 2021.

Koeri (Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü), 2020, Astronomi laboratuvarı; İl ve ilçeler için güneş doğuş ve batış zamanları. http://www.koeri.boun.edu.tr/astronomy.

Kolbe, J. A., & Squires, J. R. (2007). Circadian activity patterns of Canada lynx in western Montana. *The Journal of wildlife management*, *71*(5), 1607-1611.

Knauer, F., Kaczensky, P., & Rauer, G. (2000). A habitat model for bear expansion from Slovenia into easteren Alps. *Coexistence of brown bears and men in the cultural landscape of Slovenia (P. Kaczensky, ed.). Research report. Institute of Wildlife Biology and Game Management, Agricultural University of Vienna, Vienna, Austria*, 1-20.

Krofel, M., Južnič, D., & Allen, M. L. (2021). Scavenging and carcass caching behavior by European wildcat (Felis silvestris). *Ecological Research*, *36*(3), 556-561.

Kusak, J., Skrbinšek, A. M., & Huber, D. (2005). Home ranges, movements, and activity of wolves (Canis lupus) in the Dalmatian part of Dinarids, Croatia. *European Journal of Wildlife Research*, *51*(4), 254-262.

Lamberti, P., Mauri, L., Apollonio, M., 2004. Two distinct patterns of spatial behaviour of female roe deer (*Capreolus capreolus*) in a mountainous habitat. Ethol. Ecol. Evol. 16, 41–53.

Larsen, T.H. (ed.). 2016. Core Standardized Methods for Rapid Biological Field Assessment. *Conservation International*, Arlington, VA.

Latafat, K., Sadhu, A., Qureshi, Q., & Jhala, Y. V. (2023). Abundance and activity of carnivores in two protected areas of semi-arid western India with varying top predator density and human impacts. *European Journal of Wildlife Research*, *69*(1), 15.

Leaper, R., Massei, G., Gorman, M. L., & Aspinall, R. (1999). The feasibility of reintroducing Wild Boar (Sus scrofa) to Scotland. *Mammal Review*, *29*(4), 239-258.

Lemma, A., & Tekalign, W. (2020). Abundance, species diversity, and distribution of diurnal mammals in Humbo Community-based Forest area, southern Ethiopia. *International Journal of Zoology*, *2020*, 1-5.

Lendrum P., Crooks R.K., Wittemyer G. 2017. Changes in circadian activity patterns of a wildlife community post high-intensity energy development. *Journal of Mammalogy* 98(5): 1265–1271. DOI: 10.1093/jmammal/gyx097

Leuchtenberger, C., De Oliveira, E. S., Cariolatto, L. P., and Kasper, C. B. (2018). Activity pattern of medium and large sized mammals and density estimates of Cuniculus paca (Rodentia: Cuniculidae) in the Brazilian Pampa. *Brazilian Journal of Biology*, *78*, 697-705.

Lijun, C., Wenhong, X., & Zhishu, X. (2019). Limitations of relative abundance indices calculated from camera-trapping data. *Biodiversity Science*, *27*(3), 243.

Linkie, M., Dinata, Y., Nugroho, A., & Haidir, I. A. (2007). Estimating occupancy of a data deficient mammalian species living in tropical rainforests: sun bears in the Kerinci Seblat region, Sumatra. *Biological Conservation*, *137*(1), 20-27.

Linnell, J., Duncan, P., Andersen, R., 1998. The European roe deer: a portait of a successful species. In: Andersen, R., Duncan, P., Linnell, J. (Eds.), The European Roe Deer: The Biology of Success. *Scandinavian University Press*, pp. 11–22.

Linnell, J. D., Steuer, D., Odden, J., Kaczensky, P., & Swenson, J. E. (2002). European brown bear compendium. *Wildlife Conservation Issues–Technical Series*, (004A).

Lizcano, D. J., & Cavelier, J. (2004). Características químicas de salados y hábitos alimenticios de la danta de montaña (Tapirus pinchaque Roulin, 1829) en los Andes Centrales de Colombia. *Mastozoología neotropical*, *11*(2), 193-201.

Lovari, S., Herrero, J., Masseti, M., Ambarli, H., Lorenzini, R., & Giannatos, G. (2020). *Capreolus capreolus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e. T42395A22161386.

Lwin, Y. H., Wang, L., Li, G., Maung, K. W., Swa, K., & Quan, R. C. (2021). Diversity, distribution and conservation of large mammals in northern Myanmar. *Global Ecology and Conservation*, *29*, e01736.

Madadi, M., Varasteh Moradi, H., & Karimi, A. (2019). Habitat evaluation and the most important factors affecting distribution of Red Deer (Cervus elaphus maral) in Golestan National Park. *Journal of Animal Environment*, *11*(1), 111-118.

Magg, N., Müller, J., Heibl, C., Hackländer, K., Wölfl, S., Wölfl, M., ... & Heurich, M. (2016). Habitat availability is not limiting the distribution of the Bohemian–Bavarian lynx Lynx lynx population. *Oryx*, *50*(4), 742-752.

Majumder, A., Sankar, K., Qureshi, Q., & Basu, S. (2011). Food habits and temporal activity patterns of the Golden Jackal Canis aureus and the Jungle Cat Felis chaos in Pench Tiger Reserve, Madhya Pradesh. *Journal of Threatened Taxa*, 2221-2225.

Manfredi, C., Lucherini, M., Soler, L., Baglioni, J., Vidal, E. L., & Casanave, E. B. (2011). Activity and movement patterns of Geoffroy's cat in the grasslands of Argentina. *Mammalian Biology*, *76*(3), 313-319.

Marcon A., Chiriac S., Corradini A., Pop I.-M., Oliveira T., Sin T., Gazzola A. 2017. Diel activity overlap of wolf and sympatric large mammals as revealed by a cameratrapping survey in the Eastern Carpathians, Romania. *In: 10th Baltic Theriological conference* (27–30 September 2017). Tartu. Estonia. P. 54.

Mattson, D. J. (1990). Human impacts on bear habitat use. *Bears: their biology and management*, 33-56.

Meek P.D., Ballard A.G., Fleming P.J.S., 2012a. An introduction to camera trapping for wildlife surveys in Australia. *Invasive Animals Cooperative Research Centre*. Canberra, Australia.

Mengüllüoğlu, D., Bilgin C. C. (2010). Ankara Civarında Bir Kızılgeyik *Cervus elaphus* L. Popülasyonunun Mevsimlere Göre Günlük Aktivitesi ve Predatör ve Evcil Sürülerle İlişkisi. *Turkish National Biology Congress* 20, June 2010, Ankara.

Mert, A., Yalçınkaya, B. (2016). The relation of edge effect on some wild mammals in Burdur-Ağlasun (Turkey) district. Biological Diversity and Conservation, ISSN, 1308-8084

Mertzanis, Y., Ioannis, I., Mavridis, A., Nikolaou, O., Riegler, S., Riegler, A., & Tragos, A. (2005). Movements, activity patterns and home range of a female brown bear (Ursus arctos, L.) in the Rodopi Mountain Range, Greece. *Belgian journal of zoology*, *135*(2), 217

Messier F. 2011. Solitary living and extraterritorial movements of wolves in relation to social status and prey abundance. *Canadian Journal of Zoology* 63(2): 239-245.

Metz, C. (1990). Der Bär in Graubünden. *Desertina, Disentis*.

Migli, D., Astaras, C., Boutsis, G., Diakou, A., Karantanis, N. E., & Youlatos, D. (2021). Spatial Ecology and Diel Activity of European Wildcat (Felis silvestris) in a Protected Lowland Area in Northern Greece. *Animals*, *11*(11), 3030.

Milligan, S. R., Holt, W. V., & Lloyd, R. (2009). Impacts of climate change and environmental factors on reproduction and development in wildlife. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, *364*(1534), 3313-3319.

Mistlberger, R. E. and Skene, D.J., 2004. Social influences on mammalian circadian rhythms: animal and human studies. *Biological Reviews of the Cambridge Philosophical Society*, vol. 79, no. 3, pp. 533-556. PMid:15366762. http://dx.doi.org/10.1017/ S1464793103006353.

Mittermeier, R.A., Gil, P.R., Hoffman, M., Pilgrim, J., Brooks, T., Mittermeier, C.G., Lamoreux, J., & Da Fonseca, G.A.B. (2004). "Hotspots revisited". Mexico City: CEMEX. Sierra.

Mohammadi, A., Almasieh, K., Nayeri, D., Adibi, M. A., & Wan, H. Y. (2022). Comparison of habitat suitability and connectivity modelling for three carnivores of conservation concern in an Iranian montane landscape. *Landscape Ecology*, *37*(2), 411-430.

Mol, T. (2006). "Yaban Hayatı", İstanbul Üniversitesi Yayın No ; 4643. Orman Fakültesi Yayın No ; 489, ISBN 754047669.

Monterroso, P., Brito, J. C., Ferreras, P., & Alves, P. C. (2009). Spatial ecology of the European wildcat in a Mediterranean ecosystem: dealing with small radio-tracking datasets in species conservation. *Journal of Zoology*, *279*(1), 27-35.

Monterroso, P., Alves, P. C., & Ferreras, P. (2013). Catch me if you can: diel activity patterns of mammalian prey and predators. *Ethology*, *119*(12), 1044-1056.

Morellet, N., Bonenfant, C., Börger, L., Ossi, F., Cagnacci, F., Heurich, M., ... & Mysterud, A. (2013). Seasonality, weather and climate affect home range size in roe deer across a wide latitudinal gradient within Europe. *Journal of Animal Ecology*, *82*(6), 1326-1339.

Mori, E., Carbone, R., Viviano, A., Calosi, M., & Fattorini, N. (2022). Factors affecting spatiotemporal behaviour in the European brown hare *Lepus europaeus*: a meta-analysis. *Mammal Review*.

Mori, E., Fedele, E., Greco, I., Giampaoli Rustichelli, M., Massolo, A., Miniati, S., ... & Zaccaroni, M. (2022). Spatiotemporal activity of the pine marten (*Martes martes*): Insights from an island population. *Ecological Research*, *37*(1), 102-114.

Morris, R. D., & Siderius, J. (1990). A treatment for prevention of hatching in field-incubated ring-billed gull eggs. The Journal of wildlife management, 124-130.

Morrison, M.L., Marcot, B.G. & Mannan, R.W. 2006. Wildlife-Habitat Relationships: concepts and applications, third edition. Washington, D.C., USA: *Island Press*. p. 151-181.

Moruzzi, T.L., Fuller, T.K., DeGraaf, R.M., Brooks, R.T., Li, W.J., 2002, Assessing remotely triggered cameras for surveying carnivore distribution. *Wildl. Soc. Bull.* 30, 380–386.

Moulton, M. P. and Sanderson, J., 1999, Wildlife Issues in a Changing World, Lewis Publishers, Boca Raton, London, New York, Washington D.C., 1-56670-351-4, 524 s.

Mousavi, M., Rezaei, H. R., & Naderi, S. (2018). MaxEnt modeling for predicting potential distribution of wildcat Felis silvestris in Iran. *Journal of Animal Environment*, *10*(1), 19-24.

Muchai, M. R. (2008). Ishaqib in conservation: large mammal distribution. Abundance and habitat use. *National Museum of Kenya, Nairobi, Kenya*.

Munro, R.H.M., Nielsen, S.E., Price M.H., Stenhouse G.B., Boyce M.S. 2006. Seasonal and diel patterns of grizzly bear diet and activity in West-Central Alberta. *Journal of Mammalogy* 87(6): 1112–1121. DOI: 10.1644/05-MAMM-A-410R3.1

Naderi, M., Kusak, J., Bojarska, K., Chynoweth, M., Green, A., & Şekercioğlu, Ç. H. (2021). Hares, humans, and lynx activity rhythms: who avoids whom?. *Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy*, 32(2).

Nardotto, A. (2022). Living with the enemy: activity rhythms of the red fox Vulpes vulpes (Carnivora, Canidae) and some potential preys in an urban environment. *Natural History Sciences*.

Nielsen, E. T. (1984). Relation of behavioural activity rhythms to the changes of day and night. A revision of views. *Behaviour*, *89*(1-2), 147-173.

Noyes, P. D., & Lema, S. C. (2015). Forecasting the impacts of chemical pollution and climate change interactions on the health of wildlife. *Current Zoology*, *61*(4), 669-689.

Oakleaf, J.K., Murray, D.L., Oakleaf, J.R., Bangs, E.E., Mack, C.M., Smith, D.W., Fontaine, J.A., Jimenez, M.D., Meier, T.J. Niemeyer, C.C., Habitat selection by recolonizing wolves in the northern AUCky Mountains of the United States. *Journal of Wildlife Management*, *70*(2), pp.554-563, 2006.

O'Brien, T. G., Kinnaird, M. F., & Wibisono, H. T. (2003). Crouching tigers, hidden prey: Sumatran tiger and prey populations in a tropical forest landscape. In *Animal Conservation Forum* (Vol. 6, No. 2, pp. 131-139). Cambridge University Press.

O'Brien, T. G. (2008). On the use of automated cameras to estimate species richness for large-and medium-sized rainforest mammals. *Animal Conservation*, *11*(3), 179-181.

O'Brien, T. G. (2011). Abundance, density and relative abundance: a conceptual framework. *Camera traps in animal ecology: methods and analyses*, 71-96.

O'Connell A.F., Nichols J.D., Karanth K.U., 2011. Camera Traps in Animal Ecology Methods and Analyses. *Springer*, New York.

Ogurtsov, S. S., Zheltukhin, A. S., & Kotlov, I. P. (2018). Daily activity patterns of large and medium-sized mammals based on camera traps data in the Central Forest Nature Reserve, Valdai Upland, Russia. *Nature Conservation Research. Заповедная наука*, *3*(2), 68-88.

Oğul, A. (2022). Meşcere Kuruluşları Bazlı Yaban Hayatı Habitat İzlenmesi ve Değerlendirilmesi (Ilgaz Örneği), Yüksek Lisans Tezi, *Çankırı Karatekin Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, 2022.

Oğurlu, İ., 1988. İşletme Ormanlarında Yaban Hayatı Habitatlarının Düzenlenmesi, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt 38/2, 120- 135

Oğurlu, İ., & Süzek, H. (1997). Ağaç Sansarı Martes martes (L.)'nin Habitat Seçimi ve Beslenme Rejimi Üzerine Bir Araştırma, Tr. *J. of Zoology*, *21*(1), 63-68.

Oğurlu, İ. (1997). Ormanlık Bir Alanda Yabani Tavşan (*Lepus europaeus* (Pallas)) ın Habitat Seçimi ve Gıda Biyolojisi Üzerine Bir Araştırma.

Oğurlu, İ., 2001. Yaban Hayatı Ekolojisi. Süleyman Demirel Üniversitesi Yayınları,Yayın No: 19, Isparta.

Oğurlu, İ. (2008). Yaban hayati kaynaklarimizin yönetimi üzerine. *Turkish Journal of Forestry*, *9*(2), 35-88.

Ohashi, H., Saito, M., Horie, R., Tsunoda, H., Noba, H., Ishii, H., ... & Kaji, K. (2013). Differences in the activity pattern of the wild boar Sus scrofa related to human disturbance. *European journal of wildlife research*, *59*(2), 167-177.

Ojha, A.P., G. Sharma & L.S. Rajpurohit (2017). Ecology and conservation of golden jackal (Canis aureus) in Jodhpur, Rajasthan. Journal of Applied and Natural Science 9: 2491–2495.

Oliveira-Santos L.G.R., Tortato M.A., Graipel M.E., 2008. Activity pattern of Atlantic Forest small arboreal mammals as revealed by camera traps. J. Trop. Ecol. 24: 563–567.

O'Mahony, D. T. (2017). A species distribution model for pine marten (Martes martes) in the least forested region of Europe. *Mammal research*, *62*(2), 195-200.

Ordiz, A., Kindberg, J., Sæbø, S., Swenson, J. E., & Støen, O. G. (2014). Brown bear circadian behavior reveals human environmental encroachment. *Biological Conservation*, *173*, 1-9.

Oruç, M. S., Mert A., Özdemir, İ. (2017). Modelling Habitat Suitability For Red Deer (Cervus elaphus L.) Using Environmental Variables In Çatacık Region. *Bilge International Journal of Science and Technology Research*, *1*(2), 135-142.

Owen, J. G. (1990). Patterns of mammalian species richness in relation to temperature, productivity, and variance in elevation. *Journal of mammalogy*, *71*(1), 1-13.

Özay, E. (2019). Eskişehir ilinde foto kapan yöntemi ile büyük memeli hayvanların tespiti ve popülasyon ekolojilerinin belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Bartın Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

Özkan, K. (2016). Biyolojik Çeşitlilik Bileşenleri (α, β ve γ) Nasıl Ölçülür (1. Basım). *Süleyman Demirel Üniversitesi, Orman Fakültesi Yayınları, Isparta*.

Özkazanç, N. K., Horasan, M., & Ateşoğlu, İ. (2017). Sökü Yaban Hayatı Geliştirme Sahasında fotokapan yöntemi ile tespit edilen büyük memeli yaban hayvanları. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, *19*(1), 290-300.

Pagon, N., Grignolio, S., Pipia, A., Bongi, P., Bertolucci, C., & Apollonio, M. (2013). Seasonal variation of activity patterns in roe deer in a temperate forested area. *Chronobiology international*, *30*(6), 772-785.

Pagnucco K.S., Paszkowski C.A., Scrimgeour G.J., 2011. Using cameras to monitor tunnel use by Long-toed Salamanders (*Ambystoma macrdactylum*): an informative, costefficient technique. *Herpetol. Conserv. Biol*. 6: 277–286.

Pal, R., Panwar, A., Goyal, S. P., & Sathyakumar, S. (2022). Space Use by Woolly Wolf Canis lupus chanco in Gangotri National Park, Western Himalaya, India. *Frontiers in Ecology and Evolution*, *9*.

Parres, A., Palazón, S., Afonso, I., Quenette, P. Y., Batet, A., Camarra, J. J., ... & Melero, Y. (2020). Activity patterns in the reintroduced Pyrenean brown bear population. *Mammal research*, *65*(3), 435-444.

Patton, D.R., 1992. Wildlife Habitat Relationships in Forested Ecosystems, Timber Pres., Portland, Oregon, 0-88192-202-1, 392s.

Pearson, R. G., C. J. Raxworthy, M. Nakamura and A. T. Peterson. (2007). Predicting species distributions from small numbers of occurrence records: a test case using cryptic geckos in Madagascar. Journal of Biogeography 34: 102-117.

Pépin, D., & Cargnelutti, B. (1994). Studies on the European hare. 51. Individual variations of daily activity patterns in radiotracked European hares during winter. *Acta Theriologica*, *39*(4), 399-409.

Peschel, U., Fuchs, S., Klar, N., & Voigt, C. C. (2004). Home range and habitat use of the brown hare (Lepus europaeus) on organic farmland. Wissenschaftliches Poster zum 5th International Symposium on Physiology. *Behaviour and Conservation of Wildlife. Berlin*, *26*(29.09), 04.

Petrov, A., Kirilov, K., & Tincheva, D. Circadian activity patterns of the Red fox (*Vulpes vulpes*) and the Stone marten (*Martes foina*) in agricultural landscape of Northwestern Bulgaria during autumn-winter period.

Phillips, S. J., Anderson, R. P., & Schapire, R. E. (2006). Maximum entropy modeling of species geographic distributions. *Ecological modelling*, *190*(3-4), 231-259.

Phillips, S. J., & Dudík, M. (2008). Modeling of species distributions with Maxent: new extensions and a comprehensive evaluation. *Ecography*, *31*(2), 161-175.

Pimm, S. L., Jenkins, C. N., Abell, R., Brooks, T. M., Gittleman, J. L., Joppa, L. N., ... & Sexton, J. O. (2014). The biodiversity of species and their rates of extinction, distribution, and protection. *science*, *344*(6187), 1246752.

Pineiro, A., & Barja, I. (2011). Trophic strategy of the wildcat Felis silvestris in relation to seasonal variation in the availability and vulnerability to capture of Apodemus mice. *Mammalian Biology*, *76*(3), 302-307.

Podolski, I., Belotti, E., Bufka, L., Reulen, H., & Heurich, M. (2013). Seasonal and daily activity patterns of free-living Eurasian lynx Lynx lynx in relation to availability of kills. *Wildlife Biology*, *19*(1), 69-77.

Posillico, M., Meriggi, A., Pagnin, E., Lovari, S., & Russo, L. (2004). A habitat model for brown bear conservation and land use planning in the central Apennines. *Biological conservation*, *118*(2), 141-150.

Posillico, M., Serafini, P., & Lovari, S. (1995). Activity patterns of the stone marten Martes foina Erxleben, 1777, in relation to some environmental factors. *Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy*, *7*(1-2).

Prior, R. (1995). The roe deer: conservation of a native species. Swan Hill.

Pulliam, H. R. (2000). On the relationship between niche and distribution. *Ecology letters*, *3*(4), 349-361.

Racheva, V., Zlatanova, D., Peshev, D. & Markova, E. (2012) Camera Traps Recorded Use of Sett Sites by Badgers (*Meles meles* L., Mammalia) in Different Habitats. *Acta Zoologica Bulgarica*, 64 (2): 145-150

Radeloff, V. C., Pidgeon, A. M., & Hostert, P. (1999). Habitat and population modelling of roe deer using an interactive geographic information system. *Ecological Modelling*, *114*(2-3), 287-304.

Ramirez, J. I., Zwerts, J. A., van Kuijk, M., Iacobelli, P., Li, X., Herdoiza, N., & Jansen, P. A. (2021). Density dependence of daily activity in three ungulate species. *Ecology and Evolution*, *11*(12), 7390-7398.

Rappole, J.H., Lopez, D.N., Tewes, M., Everett, D., 1985. Remote trip cameras as a means for surveying for nocturnal felids. In: Brooks, R.P. (Ed.), Nocturnal Mammals: 81 Techniques for Study. *School of Forest Resources*, Pennsylvania State University Park, pp. 45–49.

Rauer, G. & Gutleb, B. (1997). Der Braunb ¨ ar in O¨ sterreich. Umweltbundesamt, Monographie 88:64 pp. (in German).

Reimoser, S. (2012). Influence of anthropogenic disturbances on activity, behavior and heart rate of roe deer (Capreolus capreolus) and red deer (Cervus elaphus), in context of their daily and yearly patterns. *AA Cahler, JP Marsten. Deer: Habitat, Behavior and Conservation*, *1*, 1-87.

Reinke, H., König, H. J., Keuling, O., Kuemmerle, T., & Kiffner, C. (2021). Zoning has little impact on the seasonal diel activity and distribution patterns of wild boar (Sus scrofa) in an UNESCO Biosphere Reserve. *Ecology and evolution*, *11*(23), 17091-17105.

Roldán, A. I., & Simonetti, J. A. (2001). Plant-mammal interactions in tropical Bolivian forests with different hunting pressures. *Conservation Biology*, *15*(3), 617-623.

Romero-Munoz A., Maffei L., Cuéllar E., Noss A.J. 2010. Temporal separation between jaguar and puma in the dry forests of southern Bolivia. Journal of Tropical Ecology 26(3): 303–311.

Root, T. L., & Schneider, S. H. (2002). Climate change: overview and implications for wildlife. *Wildlife responses to climate change: North American case studies*, *10*(2002), 765-766.

Ross, J., Hearn, A. J., Johnson, P. J., & Macdonald, D. W. (2013). Activity patterns and temporal avoidance by prey in response to S unda clouded leopard predation risk. *Journal of Zoology*, *290*(2), 96-106.

Roth, H. (1980). Diel activity of a remnant population of European brown bears. *Int. Conf. Bear Res. Mgmt*. 5, 223–229.

Roth, H. & Huber, D. (1986). Diel activity of brown bears in Plitvice Lakes National Park, Yugoslavia. *Int. Conf. Bear Res. Mgmt*. 6, 177–181.

Rovero F., Tobler M., Sanderson J. 2010. Chapter 6 – Camera trapping for inventorying terrestrial vertebrates. In: Eymann J., Degreef J., Häuser C., Monje J.C., Samyn Y., VandenSpiegel D. (Eds.). Manual on field recording techniques and protocols for All Taxa Biodiversity Inventories and Monitoring. Abc Taxa, Vol. 8 (Part 1). 100-128.

Rovero, F., Zimmermann, F., Berzi, D., & Meek, P. (2013). " Which camera trap type and how many do I need?" A review of camera features and study designs for a range of wildlife research applications. *Hystrix*, *24*(2).

Rowcliffe, J. M., & Carbone, C. (2008). Surveys using camera traps: are we looking to a brighter future?. *Animal conservation*, *11*(3), 185-186.

Rowcliffe, J. M., Kays, R., Kranstauber, B., Carbone, C., & Jansen, P. A. (2014). Quantifying levels of animal activity using camera trap data. *Methods in ecology and evolution*, *5*(11), 1170-1179.

Rowell-Schäfer A, Lechner-Doll M, Hofmann RR, Streich WJ, Güven B, Meyer HHD. 2001. Metabolic evidence of a 'rumen bypass' or a 'ruminal escape' of nutrients in roe deer (*Capreolus capreolus*). Comparative. Biochemistry and Physiology A128:289–298.

Rühe, F., & Hohmann, U. (2004). Seasonal locomotion and home-range characteristics of European hares (Lepus europaeus) in an arable region in central Germany. *European Journal of Wildlife Research*, *50*(3), 101-111.

Sanderson, J.G., 2004, Camera phototrapping monitoring protocol, The Tropical Ecology, Assessment and Monitoring (TEAM) Initiative, *The Center for Applied Biodiversity Science, Conservation International*, Washington, DC, USA., 18p.

Sanderson J.G., Trolle M. (2005). Monitoring Elusive Mammals. *Am.* Sci. 93:148–155.

Schai-Braun, S. C., Rödel, H. G., & Hackländer, K. (2012). The influence of daylight regime on diurnal locomotor activity patterns of the European hare (Lepus europaeus) during summer. *Mammalian Biology*, *77*(6), 434-440.

Selvan, K. M., Lyngdoh, S., Veeraswami, G. G., & Habib, B. (2013). An assessment of abundance, habitat use and activity patterns of three sympatric pheasants in an eastern Himalayan lowland tropical forest of Arunachal Pradesh, India. *Asian Journal of Conservation Biology*, *2*(1), 52-60.

Semiadi, G., Muir, P. D., Barry, T. N., Veltman, C. J., & Hodgson, J. (1993). Grazing patterns of sambar deer (Cervus unicolor) and red deer (Cervus elaphus) in captivity. *New Zealand journal of agricultural research*, *36*(2), 253-260.

Sempéré, A. J., Sokolov, V. E., & Danilkin, A. A. (1996). *Capreolus capreolus*. *Mammalian species,* (538), 1-9.

Servin, J., Rau, J. & Delibes M. (1991) Activity pattern of the red fox Vulpes vulpes in Donana, SW Spain. Acta Theriologica, 36(3-4): 369-373

Shannon, C. E. (1948). A mathematical theory of communication. *The Bell system technical journal*, *27*(3), 379-423.

Silveira, L., Jácomo, A.T.A., Diniz-Filho, J.A.F., 2003, Camera-trap, line transect census and track surveys: a comparative evaluation. Biol. Conserv.114, 351–355.

Sillero-Zubiri, C., Hoffmann, M., & Macdonald, D. W. (Eds.). (2004). *Canids: foxes, wolves, jackals, and dogs: status survey and conservation action plan* (Vol. 95). Gland, Switzerland: IUCN.

Skírnisson, K. (1986). Untersuchungen zum Raum-Zeit System freilebender Steinmarder (Martes foina Erxleben, 1777). *Beitr. Wildbiol.*, *6*, 1-200.

Sollmann, R., Mohamed, A., Samejima, H., & Wilting, A. (2013). Risky business or simple solution–Relative abundance indices from camera-trapping. *Biological Conservation*, *159*, 405-412.

Sollmann, R. (2018). A gentle introduction to camera-trap data analysis. African Journal of Ecology, 56(4), 740-749.

Soberón, J., & Nakamura, M. (2009). Niches and distributional areas: concepts, methods, and assumptions. *PAUCeedings of the National Academy of Sciences*, *106*(Supplement 2), 19644-19650.

Soberón, J., & Peterson, A. T. (2005). Interpretation of models of fundamental ecological niches and species' distributional areas.

Sokolov V.E., Kuznetsov G.V. 1978. Daily rhythms activity of mammalian. Cytological and ecological aspects. Moscow: Nauka. 264 p.

Soyumert A., (2010). Kuzeybatı Anadolu ormanlarında fotokapan yöntemiyle büyük memeli türlerinin tespiti ve ekolojik özelliklerinin belirlenmesi. Doktora Tezi. *Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü,* Ankara.

Soyumert, A., Ertürk, A., & Tavşanoğlu, Ç. (2019). The importance of lagomorphs for the Eurasian lynx in Western Asia: Results from a large scale camera-trapping survey in Turkey. *Mammalian Biology*, *95*, 18-25.

Stevenson, P. R. (2011). The abundance of large ateline monkeys is positively associated with the diversity of plants regenerating in neotropical forests. *Biotropica*, *43*(4), 512-519.

Stillfried, M., Gras, P., Börner, K., Göritz, F., Painer, J., Röllig, K., Wenzler, M., Hofer, H., Ortmann, S., & Kramer-Schadt, S. (2017). Secrets of success in a landscape of fear: Urban wild boar adjust risk perception and tolerate disturbance. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 5(157)

Sullivan, T. P., Wagner, R. G., Pitt, D. G., Lautenschlager, R. A., Chen, D. G. (1998). Changes in diversity of plant and small mammal communities after herbicide application in sub-boreal spruce forest. Canadian Journal of Forest Research, 28(2), 168-177.

Sunquist, F., & Sunquist, M. (2002). *Tiger moon: tracking the great cats in Nepal*. University of Chicago Press.

Süel, H. 2014. Isparta-Sütçüler yöresinde av türlerinin habitat uygunluk modellemesi. Doktora Tezi. SDÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Isparta.

Süel, H. (2019). Brown bear (Ursus arctos) habitat suitability modelling and mapping. *Applied Ecology & Environmental Research*, *17*(2).

Swenson, J.E., Gerstl, N., Dahle, B. & Zedrosser, A. (2000). Action plan for the conservation of the brown bear in Europe. Convention on the conservation of European wildlife and natural habitats (Bern convention). In Nature and environment, Vol. 114. Strasbourg, France: Council of Europe Publishing.

Swenson, J. E., Sandegren, F., Heim, M., Brunberg, S., Sorensen, O. J., Söderberg, A., ... & Overskaug, K. (1996). Er den skandinavisk bjornen farlig. *NINA oppdragsmelding*, *404*, 1-26.

Swenson, J. E., Sandegren, F., Soderberg, A., Heim, M., Sφrensen, O. J., Bjarvall, A., ... & Wabakken, P. (1999). Interactions between brown bears and humans in Scandinavia. *Biosphere conservation: for nature, wildlife, and humans*, *2*(1), 1-9.

Tang, X., Tang, S., Li, X., Menghe, D., Bao, W., Xiang, C., ... & Bao, W. (2019). A study of population size and activity patterns and their relationship to the prey species of the Eurasian lynx using a camera trapping approach. *Animals*, *9*(11), 864.

Team (Tropical Ecology, Assessment, and Monitoring Initiative) 2002, Camera Trapping Protocol, Center for Applied Biodiversity Science, Conservation International, Washington, USA.

Team Network (2011).Terrestrial Vertebrate (Camera Trap) Monitoring Protocol Implementation Manual. *NetworkTropical Ecology Assessment and Monitoring Network* Version 3.1 April 2011

Tekin, S., Yalçınkaya, B., Acarer, A., & Mert, A. (2018). Yaban hayatında uydu verilerinin kullanım olanakları üzerine bir çalışma: MaxEnt ile Karaca (Capreolus capreolus L.)'nın habitat uygunluk modellemesi. *Bilge International Journal of Science and Technology Research*, *2*(2), 147-156.

Terborgh, J., & Wright, S. J. (1994). Effects of mammalian herbivores on plant recruitment in two neotropical forests. *Ecology*, *75*(6), 1829-1833.

Terborgh, J., Lopez, L., Nuñez, P., Rao, M., Shahabuddin, G., Orihuela, G., ... & Balbas, L. (2001). Ecological meltdown in predator-free forest fragments. *Science*, *294*(5548), 1923-1926.

Theuerkauf, J., Jędrzejewski, W., Schmidt, K., Okarma, H., Ruczyński, I., Śnieżko, S. Gula, R., Daily patterns and duration of wolf activity in the Białowieża Forest, Poland, *Journal of Mammalogy*, *84*(1), pp.243-253, 2003.

Thurfjell, H., Ball, J.P., Åhlén, P.A., Kornacher, P., Dettki, H., Sjöberg, K., 2009. Habitat Use and Spatial Patterns of Wild Boar *Sus scrofa* (l.): Agricultural Fields and Edges. *European Journal of Wildlife Research*, 55(5), 517-523.

Treves, A., Mwima, P., Plumptre, A. J., & Isoke, S. (2010). Camera-trapping forest–woodland wildlife of western Uganda reveals how gregariousness biases estimates of relative abundance and distribution. *Biological Conservation*, *143*(2), 521-528.

Turk, Y., Cometen, S., & Keten, A. (2021). Effects of forest roads on large mammal behaviour. *Polish Journal of Ecology*, *68*(4), 334-341.

Usher, M.B., 1986. Wildlife Conservation Evaluation: Attributes, Criteria and Values. London, New York: Chapman and Hall. ISBN 978-94-010-8315-7.

Van Berkel, T. (2014). *Camera trapping for wildlife conservation: Expedition field techniques*. Geography Outdoors.

Van Doormaal, N., Ohashi, H., Koike, S., & Kaji, K. (2015). Influence of human activities on the activity patterns of Japanese sika deer (Cervus nippon) and wild boar (Sus scrofa) in Central Japan. *European Journal of Wildlife Research*, *61*(4), 517-527.

Van Horne, B. (1983). Density as a misleading indicator of habitat quality. *The Journal of Wildlife Management*, 893-901.

Vélez, J., McShea, W., Shamon, H., Castiblanco-Camacho, P. J., Tabak, M. A., Chalmers, C., ... & Fieberg, J. (2023). An evaluation of platforms for pAUCessing camera-trap data using artificial intelligence. *Methods in Ecology and Evolution*, *14*(2), 459-477.

Vergara, M., Cushman, S. A., Urra, F., & Ruiz-González, A. (2016). Shaken but not stirred: multiscale habitat suitability modeling of sympatric marten species (Martes martes and Martes foina) in the northern Iberian Peninsula. *Landscape Ecology*, *31*, 1241-1260.

Verissimo, D., MacMillan, D. C., & Smith, R. J. (2011). Toward a systematic approach for identifying conservation flagships. *Conservation Letters*, *4*(1), 1-8.

Vetter, S. G., Puskas, Z., Bieber, C., & Ruf, T. (2020). How climate change and wildlife management affect population structure in wild boars. *Scientific Reports*, *10*(1), 1-10.

Wabakken, P. & Maartmann, E. (1994). Sluttrapport for bjorn-sauprosjektet Hedmark 1990–93. NINA Forskningsrapport 58, 41.

Wang, Y. S., Xie, B. Y., Wan, F. H., Xiao, Q. M., & Dai, L. Y. (2007). The potential geographic distribution of Radopholus similis in China. *Agricultural Sciences in China*, *6*(12), 1444-1449.

Wang, S. W., & Macdonald, D. W. (2009). The use of camera traps for estimating tiger and leopard populations in the high altitude mountains of Bhutan. *Biological Conservation*, *142*(3), 606-613.

Wang, J., Jiao, Y., Ren, Y., Xue, Y., Ji, Y., & Xu, B. (2015). Comparative study on two computing methods for estimating Shannon-Wiener diversity index. *Journal of Fisheries of China*, *39*(8), 1257-1263.

Wearn, O. R., & Glover-Kapfer, P. (2017). Camera-trapping for conservation: a guide to best-practices. *WWF conservation technology series*, *1*(1), 181.

Wegge, P., Pokheral, C. P., & Jnawali, S. R. (2004). Effects of trapping effort and trap shyness on estimates of tiger abundance from camera trap studies. In *Animal Conservation Forum* (Vol. 7, No. 3, pp. 251-256). Cambridge University Press.

Wereszczuk, A., & Zalewski, A. (2015). Spatial niche segregation of sympatric stone marten and pine marten–avoidance of competition or selection of optimal habitat?. *PLoS One*, *10*(10), e0139852.

Weyrich A, Mahr JA, Jauernig O, Göritz F, Fritzenkötter A, Blottner S, Fickel J. 2010. Seasonal changes of gene expression in roe deer (Capreolus capreolus) testis measured by expression microarray analysis. *Trends in Animal Veterinary Science Journal* 1:49–64.

Wu, W., Li, Y., & Hu, Y. (2016). Simulation of potential habitat overlap between red deer (Cervus elaphus) and roe deer (Capreolus capreolus) in northeastern China. *PeerJ*, *4*, e1756.

Yoğurtçuoğlu, B. (2018). Beytepe'de (Ankara) Kızıl Tilkilerin (*Vulpes Vulpes* L. 1758) Beslenme Özellikleri İle Mevsimsel Ve Günlük Aktivitelerinin Belirlenmesi.

Zaccaroni, M., Biliotti, N., Buccianti, A., Calieri, S., Ferretti, M., Genghini, M., ... & Dessì-Fulgheri, F. (2013). Winter locomotor activity patterns of European hares (*Lepus europaeus*). *Mammalian Biology*, *78*(6), 482-485.

Zalewski, A. (2000). Factors affecting the duration of activity by pine martens (Martes martes) in the Białowieża National Park, Poland. *Journal of Zoology*, *251*(4), 439-447.

Zarzo-Arias, A., Penteriani, V., Delgado, M. D. M., Peón Torre, P., Garcia-Gonzalez, R., Mateo-Sánchez, M. C., ... & Dalerum, F. (2019). Identifying potential areas of expansion for the endangered brown bear (*Ursus arctos*) population in the Cantabrian Mountains (NW Spain). *PLoS One*, *14*(1), e0209972.

Zedrosser, A., Dahle, B., Swenson, J. E., & Gerstl, N. (2001). Status and management of the brown bear in Europe. *Ursus*, 9-20.

EKLER

EK A Ballıdağ Mevkiindeki Fotokapanlarda Tespit Edilen Türler ve Birey Sayıları

Tablo A.1 Ballıdağ tür ve birey sayısı

Fotokapan No/ Türler	*Ursus arctos*	*Capreolus capreolus*	*Cervus elaphus*	*Martes sp.*	*Sus scrofa*	*Vulpes Vulpes*	*Canis lupus*	*Felis silvestris*	*Lepus europaeus*	*Lynx lynx*	*Meles meles*	*Lutra lutra*
B1	-	3	-	2	-	2	-	-	-	-	-	-
B2	-	2	-	1	-	2	-	-	-	-	-	-
B3	-	7	3	-	-	-	2	-	1	-	-	-
B4	-	4	3	-	-	2	-	-	1	-	-	-
B5	-	3	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-
B6	1	3	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-
B7	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B8	1	4	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-
B9	1	3	1	2	-	1	2	-	1	-	-	-
B10	-	2	-	1	3	-	-	-	-	-	-	-
B11	-	1	-	1	4	1	-	-	-	-	-	-
B12	-	3	1	2	2	1	-	-	-	-	-	-
B13	-	1	-	2	7	2	2	-	3	-	-	-
B14	-	3	-	1	2				2		-	-
B15	-	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
B16	-	4	-	1	3	-	-	-	-	-	-	-
B17	-	1	-	1	2	1	-	-	-	-	-	-
B18	2	4	3	-	15	-	-	-	-	-	-	-
B19	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
B20	-	1	-	2	-	2	-	-	3	-	-	-
B21	-	1	-	1	2	1	-	1	1	-	-	-
B22	1	3	-	-	15	2	-	1	1	-	-	-
B23	-	1	-	1	-	-	-	-	2	-	-	-
B24	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B25	1	5	-	2	1	3	2	-	3	-	-	-
B26	-	1	-	1	-	-	-	-	2	-	-	-
B27	-	1	-	1	-	1	-	-	2	-	-	-
B28	-	2	-	1	1	2	1	-	4	-	-	-
B29	-	4	-	1	1	2	1	-	3	-	-	-
B30	-	2	1	1	3	1	2	1	2	-	-	-
B31	-	-	-	1	-	-	-	-	2	-	-	-
B32	-	-	-	1	1	2	-	1	1	-	-	-
B33	-	1	-	-	6	2	-	-	5	1	-	-
B34	-	-	-	1	2	1	-	1	2	-	-	-

Tablo A.1'in devamı

Fotokapan No/ Türler	*Ursus arctos*	*Capreolus capreolus*	*Cervus elaphus*	*Martes sp.*	*Sus scrofa*	*Vulpes Vulpes*	*Canis lupus*	*Felis silvestris*	*Lepus europaeus*	*Lynx lynx*	*Meles meles*	*Lutra lutra*
B35	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
B36	-	-	2	2	1	2	-	-	3	-	-	-
B37	2	-	-	1	5	2	-	-	4	-	-	-
B38	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-
B39	-	1	-	2	-	2	4	-	3	-	-	-
B40	-	-	-	2	-	2	3	-	2	1	-	-
B41	-	-	-	1	-	2	2	-	4	-	-	-
B42	-	3	-	1	2	1	-	-	2	-	-	-
B43	-	-	-	1	3	1	-	-	2	-	-	-
B44	-	2	1	-	1	-	1	1	1	-	-	-
B45	-	5	-	2	-	1	-	-	3	1	-	-
B46	-	4	-	2	-	-	-	-	1	-	-	-
B47	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B48	1	7	3	1	-	1	-	-	4	-	-	-
B49	1	4	-	2	10	2	-	-	6	1	-	-
B50	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
B51	-	-	-	1	2	1	-	1	-	-	-	-
B52	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-
B53	2	5	-	1	6	-	2	-	1	-	-	-
B54	-	2	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-
B55	-	2	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-
B56	1	4	-	1	1	2	-	-	3	-	-	-
B57	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B58	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B59	1	3	-	1	1	2	-	1	-	-	-	-
B60	-	-	-	2	3	1	-	-	2	-	-	-
B61	1	4	2	1	8	-	-	-	5	1	-	-
B62	-	5	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
B63	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B64	-	6	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
B65	-	7	-	1	2	1	-	1	3	-	-	-
B66	-	2	-	-	3	1	-	-	2	-	-	-
B67	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B68	1	5	-	1	-	2	-	-	5	1	-	-
B69	-	2	-	-	3	-	-	-	2	-	-	-
B70	-	1	-	1	5	1	-	1	2	-	-	-

Tablo A.1'in devamı

Fotokapan No/ Türler	*Ursus arctos*	*Capreolus capreolus*	*Cervus elaphus*	*Martes sp.*	*Sus scrofa*	*Vulpes Vulpes*	*Canis lupus*	*Felis silvestris*	*Lepus europaeus*	*Lynx lynx*	*Meles meles*	*Lutra lutra*
B71	1	-	-	1	-	2	-	3	-	1	-	-
B72	1	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B73	1	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
B74	-	2	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-
B75	-	2	2	-	1	-	-	-	4	-	-	-
B76	-	-	-	-	-	2	-	1	2	1	-	-
B77	1	3	1	1	5	1	-	-	1	-	-	-
B78	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B79	2	1	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
B80	-	-	-	1	-	-	-	1	1	-	-	-
B81	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
B82	-	2	-	2	-	2	-	-	-	-	-	-
B83	2	3	-	1	-	-	-	2	-	-	-	1
B84	1	4	-	2	3	2	-	2	-	-	-	1
B85	-	3	-	1	4	1	2	1	2	-	-	-
B86	-	4	1	1	3	2	-	-	3	-	-	-
B87	1	-	-	1	4	1	-	1	-	-	-	-
B88	-	2	-	-	-	1	1	1	2	-	-	-
B89	-	3	1	1	6	1	-	-	-	-	-	-
B90	1	5	1	1	2	1	-	-	-	-	-	-
Toplam	33	205	33	76	158	81	31	23	119	8	1	2

EK B Kurtgirmez Mevkiindeki Fotokapanlarda Tespit Edilen Türler ve Birey Sayıları

Tablo B.1 Kurtgirmez tür ve birey sayısı

Fotokapan No/ Türler	*Ursus arctos*	*Capreolus capreolus*	*Cervus elaphus*	*Martes sp.*	*Sus scrofa*	*Vulpes Vulpes*	*Canis lupus*	*Felis silvestris*	*Lepus europaeus*	*Lynx lynx*	*Meles meles*	*Canis aureus*
K1	-	2	-	1	-	1	-	1	-	-	-	-
K2	-	2	1	1	-	1	5	-	-	-	-	-
K3	-	5	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-
K4	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
K5	1	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-
K6	-	-	-	2	-	1	4	1	-	-	-	-
K7	-	4	-	1	5	1	-	-	-	-	-	-
K8	-	2	1	1	-	1	1	-	-	-	-	-
K9	-	2	-	-	2	1	1	-	-	-	-	-
K10	-	2	-	1	3	-	-	-	-	-	-	-
K11	1	1	-	1	5	1	1	1	-	-	-	-
K12	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K13	-	1	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-
K14	3	6	-	1	-	1	-	-	2		-	-
K15	-	3	-	2	10	1	-	-	-	-	-	-
K16	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
K17	-	2	-	-	5	1	-	1	2	-	-	-
K18	-	4	3	1	-	-	1	-	-	-	-	-
K19	-	5	-	1	2	1	1	1	1	-	-	-
K20	-	1	-	-	12	1	-	1	3	-	-	-
K21	-	1	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-
K22	-	2	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-
K23	1	2	-	1	1	1	-	1	-	-	-	-
K24	-	2	-	1	-	1	4	1	2	-	-	-
K25	-	3	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
K26	-	5	-	1	8	1	-	-	-	-	-	-
K27	-	3	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-
K28	-	7	-	3	4	3	5	1	5	-	-	-
K29	-	10	2	2	5	2	4	-	-	-	-	-
K30	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K31	-	5	-	1	2	-	1	-	-	-	-	-
K32	-	8	-	2	3	2	-	2	-	-	-	-

Tablo B.1'in devamı

Fotokapan No/ Türler	*Ursus arctos*	*Capreolus capreolus*	*Cervus elaphus*	*Martes sp.*	*Sus scrofa*	*Vulpes Vulpes*	*Canis lupus*	*Felis silvestris*	*Lepus europaeus*	*Lynx lynx*	*Meles meles*	*Canis aureus*
K33	-	3	-	-	4	1	-	1	-	-	-	-
K34	-	5	-	2	-	1	5	-	3	-	-	-
K35	-	6	-	1	3	1	1	1	4	-	1	-
K36	-	7	-	1	2	1	-	-	1	-	-	-
K37	-	2	-	1	2	1	-	-	-	-	-	-
K38	-	4	-	1	12	2	6	-	3	-	-	-
K39	-	3	-	1	2	1	-	1	3	-	-	-
K40	-	7	-	1	2	1	2	-	-	-	1	-
K41	-	8	-	1	2	1	3	-	-	-	-	-
K42	-	3	-	1	-	1	1	-	-	-	-	-
K43	-	4	-	1	30	2	3	-	-	-	-	1
K44	-	1	-	-	1	1	-	-	2	-	-	1
K45	-	6	-	1	1	-	-	-	2	-	-	-
K46	1	3	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-
K47	2	4	-	-	1	1	1	-	-	1	-	-
K48	1	5	2	1	5	1	1	1	-	-	-	-
K49	2	6	-	1	20	-	2	-	-	-	-	1
K50	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-
K51	2	4	-	-	-	1	1	-	-	-	-	2
K52	-	3	-	1	-	-	-	-	2	-	-	1
K53	3	5	-	-	5	1	1	-	1	-	-	-
K54	3	4	-	1	-	1	-	-	-	-	-	1
K55	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K56	2	3	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-
K57	-	3	-	1	-	-	2	-	-	-	-	-
K58	1	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
K59	2	2	-	1	3	1	-	-	-	-	-	-
K60	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K61	-	5	-	1	20	1	-	-	-	-	-	-
K62	1	3	-	-	30	1	-	-	-	-	-	-
K63	1	4	1	-	24	1	-	-	-	-	-	-
K64	1	2	1	-	8	1	-	-	-	-	-	-
K65	1	2	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-
K66	-	2	-	1	-	-	-	-	2	-	-	-
K67	-	3	-	1	4	1	5	-	-	-	-	-
K68	3	4	1	1	5	2	3	1	-	-	-	-

Tablo B.1'in devamı

Fotokapan No/ Türler	*Ursus arctos*	*Capreolus capreolus*	*Cervus elaphus*	*Martes sp.*	*Sus scrofa*	*Vulpes Vulpes*	*Canis lupus*	*Felis silvestris*	*Lepus europaeus*	*Lynx lynx*	*Meles meles*	*Canis aureus*
K69	4	5	1	1	12	1	5	1	-	-	-	-
K70	2	3	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
K71	1	4	-	1	8	1	-	1	-	-	-	-
K72	3	3	1	-	3	-	1	-	-	-	-	-
K73	2	2	-	-	8	-	-	1	-	1	-	-
K74	-	2	1	1	-	-	-	1	-	-	-	-
K75	3	4	1	-	1	-	5	-	-	-	-	-
K76	1	2	1	-	5	1	2	1	-	-	-	-
K77	2	2	-	-	1	1	1	-	1	-	-	-
K78	1	3	-	-	1	-	-	2	-	-	-	-
K79	2	3	1	-	3	1	1	-	-	-	-	-
K80	-	-	-	2	-	1	-	1	1	-	-	-
K81	-	3	-	1	3	1	-	-	1	-	-	-
K82	2	2	-	-	2	-	1	-	-	-	-	-
K83	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K84	-	2	-	1	20	1	-	-	-	-	-	-
K85	1	2	-	1	1	1	-	-	1	-	-	-
K86	1	2	-	1	12	1	-	1	-	-	1	-
K87	1	5	-	1	8	2	1	1	3	-	-	-
K88	-	2	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-
K89	1	3	1	1	5	1	-	-	-	-	-	-
K90	1	2	-	1	20	1	-	1	1	-	-	-
Toplam	61	291	20	70	377	68	86	29	46	2	3	7

