

DOMANIÇ'TE (KÜTAHYA) FARKLI HABİTATLARDA, GÜBRE YEMLİ DÜŞÜRME
TUZAKLARI KULLANILARAK TOPLANAN APHODIINAE VE SCARABAEINAE
(COLEOPTERA: SCARABAEIDAE) ÇEŞİTLİLİĞİNİN BELİRLENMESİ

Kemal DİNDAR

Kütahya Dumlupınar Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Öğretim ve Sınav Yönetmeliği Uyarınca
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalında
DOKTORA TEZİ
Olarak Hazırlanmıştır.

Danışman: Prof.Dr. Yakup ŞENYÜZ

Ocak - 2024

KABUL VE ONAY SAYFASI

Kemal DİNDAR tarafından hazırlanan “Domaniç’te (Kütahya) Farklı Habitatlarda, Gübre Yemli Düşürme Tuzakları Kullanılarak Toplanan Aphodiinae ve Scarabaeinae (Coleoptera: Scarabaeidae) Çeşitliliğinin Belirlenmesi” adlı tez çalışması, aşağıda belirtilen jüri tarafından Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek OY BİRLİĞİ ile Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalında DOKTORA TEZİ olarak kabul edilmiştir.

31/01/2024

Doç. Dr. Eray ACAR
Enstitü Müdürü, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Prof.Dr. Hayri DAYIOĞLU
Anabilim Dalı Başkanı, Biyoloji Anabilim Dalı

Prof.Dr. Yakup ŞENYÜZ
Danışman, Biyoloji Anabilim Dalı

Sınav Komitesi Üyeleri

Prof.Dr. Yakup ŞENYÜZ
Biyoloji Bölümü, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi

Prof.Dr. Hayri DAYIOĞLU
Biyoloji Bölümü, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi

Doç.Dr. Davut Ümit ŞİRİN
Biyoloji Bölümü, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi

Prof.Dr. Ferhat Altunsoy
Biyoloji Bölümü, Eskişehir Teknik Üniversitesi

Dr.Öğr. Üyesi Hakan ÇALIŞKAN
Biyoloji Bölümü, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANI

Bu tezin hazırlanmasında Akademik kurallara riayet ettiğimizi, özgün bir çalışma olduğunu ve yapılan tez çalışmasının bilimsel etik ilke ve kurallara uygun olduğunu, çalışma kapsamında teze ait olmayan veriler için kaynak gösterildiğini ve kaynaklar dizininde belirtildiğini, Yüksek Öğretim Kurulu tarafından kullanılmak üzere önerilen ve Kütahya Dumlupınar Üniversitesi tarafından kullanılan İntihal Programı ile tarandığını ve benzerlik oranının %6 çıktığını beyan ederiz. Aykırı bir durum ortaya çıktığı takdirde tüm hukuki sonuçlara razı olduğumuzu taahhüt ederiz.

Prof.Dr. Yakup ŞENYÜZ

Kemal DİNDAR

**DOMANIÇ'TE (KÜTAHYA) FARKLI HABİTATLARDA, GÜBRE YEMLİ DÜŞÜRME
TUZAKLARI KULLANILARAK TOPLANAN APHODIINAE VE SCARABAEINAE
(COLEOPTERA: SCARABAEIDAE) ÇEŞİTLİLİĞİNİN BELİRLENMESİ**

Kemal DİNDAR

Biyoloji, Doktora Tezi, 2024

Tez Danışmanı: Prof.Dr. Yakup ŞENYÜZ

ÖZET

Bu çalışma Domaniç (Kütahya) ilçesinde Nisan 2020-Mart 2021 tarihleri arasında gübre yemli düşürme tuzakları kullanarak arazi çalışması yapılmış olup Scarabaeidae familyası Aphodiinae ve Scarabaeinae alt familyalarına ait örnekler toplanmıştır.

Çalışma bölgesinde yer alan *Quercus petraea* (Matt.) Liebl. (sapsız meşe) ormanı habitatı, *Pinus nigra* J. F. Arnold subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe (karaçam) ormanı habitatı, *Fagus orientalis* Lipsky. (kayın) ormanı habitatlarında Scarabaeidae familyasına ait türlerin habitat tercihlerini belirlemek amacıyla örnekleme yapılmıştır.

Onthophagus (*Furconthophagus*) *furcatus* (Fabricius, 1781) (%24) ve *O.* (*Palaeonthophagus*) *ovatus* (Linnaeus, 1767) (%16) en fazla birey sayısına sahip türler olarak tespit edilmiştir.

Copris lunaris (Linnaeus, 1758), *Melinopterus consputus* (Creutzer, 1799), *O. (P.) truchmenus* Kolenati, 1846, *O. (P.) verticicornis* (Laicharting, 1781) sadece meşe ormanı habitatını tercih ettiği, *O. (P.) semicornis* (Panzer, 1798) sadece kayın ormanı habitatını tercih ettiği tespit edilmiştir.

Arazi çalışması süresince toplam 432 adet gübre yemli ve kontrol grubu içeren düşürme tuzakları kurulmuştur. Yapılan çalışmada 17 cinse ait toplam 34 tür tespit edilmiştir. Verilerin değerlendirilmesinde dominantlık, sıklık yüzdesi, sorensen benzerlik indeksi, jaccard benzerlik indeksi, simpson çeşitlilik indeksi, shannon-wiener çeşitlilik indeksleri kullanılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Biyoçeşitlilik, Bok Böceği, Coleoptera, Domaniç, EUNIS habitat tipleri, Scarabaeidae

**DETERMINATION OF DIVERSITY OF APHODIINAE AND SCARABAEINAE
(COLEOPTERA: SCARABAEIDAE) COLLECTED BY USING DUNG BAITED
PITFALL TRAPS IN DIFFERENT HABITATS IN DOMANIÇ (KÜTAHYA)**

Kemal DİNDAR

Biology, Ph. D. Dissertation, 2024

Thesis Supervisor: Prof.Dr. Yakup ŞENYÜZ

SUMMARY

In this study, field work was carried out on the Aphodiinae and Scarabaeinae subfamilies of the Scarabaeidae family in Domaniç (Kütahya) between April 2020 and March 2021, using baited pitfall traps.

Sampling was carried out in the *Quercus petraea* (stemless oak) forest habitat, *Pinus nigra* (dark pine) forest habitat, and *Fagus orientalis* (beech) forest habitats in the study region to determine the habitat preferences of species belonging to the Scarabaeidae family.

Onthophagus (*Furconthophagus*) *furcatus* (Fabricius, 1781) (24%) and *O.* (*Palaeonthophagus*) *ovatus* (Linnaeus, 1767) (16%) were determined as the species with the highest number of individuals.

Copris lunaris (Linnaeus, 1758), *Melinopterus consputus* (Creutzer, 1799), *O. (P.) truchmenus* Kolenati, 1846, *O. (P.) verticicornis* (Laicharting, 1781) preferring only oak forest habitat, *O. (P.) semicornis* (Panzer, 1798) was found to prefer only the beech forest habitat.

During the field work, a total of 432 pitfall traps containing dung bait and control groups were set. A total of 34 species belonging to 17 genera were determined in the study. Dominance, frequency percentage, sorensen similarity index, jaccard similarity index, simpson diversity index, shannon-wiener diversity index were used in the analysis of the data.

Keywords: Biodiversity, Coleoptera, Domaniç, Dung Beetles, EUNIS habitat types, Scarabaeidae.

TEŞEKKÜR

Tanıştığım ilk günden beri, akademik gelişimimde, hayatı öğrenmemde, her türlü tecrübesini, bilgisini aktaran, karakteri, duruşu, çalışması ve sabrı ile kendime örnek aldığım, bu günlere gelmemde emeği olan danışmanım Prof. Dr. Yakup ŞENYÜZ'e teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Saha çalışmamda yardımlarından dolayı Mumammed Hakan ÇAKMAK'a teşekkür ederim.

Arazi çalışmalarımın her anında yanımda olan, desteğini esirgemeyen değerli eşim Dr. Öğr. Üyesi Ece Gökçe ÇAKIR DİNDAR, anne karnından itibaren arazi çalışmalarında bizimle olan, tez yazımında sürekli yanıma gelip klavye ile oynayan, moral ve motivasyon kaynağım sevgili kızım Bilge DİNDAR'a sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum. Çekirdek ailem iyi ki hayatımdasınız...

Bu günlere gelmemde maddi ve manevi desteğini esirgemeyen değerli ailem; annem Remziye DİNDAR, babam Hasan Basri DİNDAR ve ablam Semra DİNDAR'a teşekkürlerimi bir borç bilirim...

Tezimin biçim ve şekil yönünden düzenlenmesinde desteğini esirgemeyen değerli abim Bahadır SOYER'e teşekkürlerimi borç bilirim...

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	v
SUMMARY	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	x
ÇİZELGELER DİZİNİ	xii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	xiv
1. GİRİŞ	1
1.1. Ülkemizde Scarabaeidae Familyası Üzerine Yapılan Bazı Ekolojik ve Taksonomik Çalışmalar	3
1.2. Yurt Dışında Yapılan Bazı Ekolojik ve Taksonomik Çalışmalar	10
1.3. Habitat Sınıflandırılması ile İlgili Yapılan Bazı Çalışmalar	11
2. MATERYAL VE METOT	15
2.1. Çalışma Bölgesi	15
2.2. Örneklerin Toplanması	18
2.4. Verilerin Analizi	22
2.4.1. Dominantlık.....	22
2.4.2. Sıklık yüzdesi	23
2.4.3. Sørensen benzerlik indeksi	23
2.4.4. Jaccard benzerlik indeksi	24
2.4.5. Simpson çeşitlilik indeksi.....	24
2.4.6. Shannon-Wiener çeşitlilik indeksi.....	24
3. BULGULAR.....	25
3.1. Meşe Ormanı İstasyonunda On İki Aylık Tespit Edilen Türlerin Listesi	27
3.2. Çam Ormanı İstasyonunda On İki Aylık Tespit Edilen Tür Listesi.....	38
3.3. Kayın Ormanı İstasyonunda On İki Aylık Tespit Edilen Türlerin Listesi	48
3.4. İstasyonlarda Tespit edilen Türlerin Aphodiinae ve Scarabaeinae on iki aylık aktivitesi	67
3.5. Yapılan Arazi Çalışmalarında Tespit Edilen Türlerin Pasta Dilimi Grafikleri	72
3.6. Veri Değerlendirme Sonuçları	78
3.6.1. Sorensen benzerlik indeksi Aphodiinae sonuçları (üç istasyon)	78
3.6.2. Sorensen benzerlik indeksi Scarabaeinae sonuçları (üç istasyon).....	79

İÇİNDEKİLER (devam)

Sayfa

3.6.3. Jaccard benzerlik indeksi Aphodiinae sonuçları (üç istasyon).....	80
3.6.4. Shannon Wiener indeksi Aphodiinae'ye ait türlerin sonuçları (üç istasyon)	82
3.6.5. Shannon Wiener indeksi Scarabaeinae'ye ait türlerin sonuçları (üç istasyon).....	82
3.6.6. Simpson indeksi Aphodiinae'ye ait türlerin sonuçları (üç istasyon).....	83
3.6.7. Simpson indeksi Scarabaeinae'ye ait türlerin sonuçları (üç istasyon)	83
3.6.8. Aphodiinae'ye ait türlerin Sorensen bezerlik indeksi sonuçları (dokuz istasyon).....	84
3.6.9. Scarabaeinae'ye ait türlerin Sorensen bezerlik indeksi sonuçları (dokuz istasyon).....	86
3.6.10. Ahodiinae'ye ait türlerin Jaccard bezerlik indeksi sonuçları (dokuz istasyon).....	88
3.6.11. Scarabaeinae'ye ait türlerin Jaccard bezerlik indeksi sonuçları (dokuz istasyon).....	90
3.6.12. Simpson indeksi Aphodiinae'ye ait türlerin sonuçları (dokuz istasyon).....	92
3.6.13. Simpson indeksi Scarabaeinae'ye ait türlerin sonuçları (dokuz istasyon)	93
3.6.14. Shannon Wiener indeksi Aphodiinae'ye ait türlerin sonuçları (dokuz istasyon).....	94
3.6.15. Shannon Wiener indeksi Scarabaeinae'ye ait türlerin sonuçları (dokuz istasyon).....	95
4. TARTIŞMA VE SONUÇLAR	96
KAYNAKLAR DİZİNİ	96
ÖZGEÇMİŞ	

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Sekil</u>	<u>Sayfa</u>
1.1. Dünyanın biyoçeşitlilik sıcak noktaları.....	1
2.1. Arazi çalışması yapılan istasyonların genel Google Earth görünümü (21.01.2024).....	17
2.2. <i>Fagus orientalis</i> Lipsky. (kayın) (EUNIS habitat kodu: G1.6) habitatı Google Earth görünümü (21.01.2024).....	17
2.3. <i>Pinus nigra</i> J. F. Arnold subsp. <i>pallasiana</i> (Lamb.) Holmboe (karaçam)(EUNIS habitat kodu: G3.5) habitatı Google Earth görünümü (21.01.2024).	18
2.4. <i>Quercus petraea</i> (Matt.) Liebl. (sapsız meşe) (EUNIS habitat kodu: G1.7) habitatı Google Earth görünümü (21.01.2024).....	18
2.5. Çalışma istasyonlarına yerleştirilen kontrol tuzaklarının genel görünümü.	19
2.6. Çalışma istasyonlarına yerleştirilen gübre yemli düşürme tuzaklarının genel görünümü. ..	19
2.7. Çalışma istasyonlarına yerleştirilen çukur tuzakların genel görünümü.	20
2.8. Araziden toplanan örneklerin muhafazası.....	20
2.9. <i>Quercus petraea</i> (sapsız meşe) habitatı (EUNIS habitat kodu: G1.7).	21
2.10. <i>Pinus nigra</i> subsp. <i>pallasiana</i> (karaçam) habitatı (EUNIS habitat kodu: G3.5).....	21
2.11. <i>Fagus orientalis</i> (kayın) habitatı (EUNIS habitat kodu: G1.6).....	22
3.1. Çalışmada tespit edilen Aphodiinae ve Scarabaeidae birey sayıları ve yüzdelik dilimleri pasta grafiği.	59
3.2. Çalışma bölgesinde tespit edilen alt familyaların habitat tercihleri.	60
3.3. Aphodiinae ve Scarabaeinae alt familyalarının habitat tercihleri.	61
3.4. İstasyonlarda aylık tespit edilen Aphodiinae tür sayıları.	62
3.5. İstasyonlarda aylık tespit edilen Scarabaeinae tür sayıları.	62
3.6. İstasyonlarda aylık tespit edilen Aphodiinae birey sayıları.	64
3.7. İstasyonlarda aylık tespit edilen Aphodiinae ve Scarabaeinae toplam birey sayıları.....	65
3.8. İstasyonlarda aylık tespit edilen Aphodiinae ve Scarabaeinae toplam tür sayıları.	65
3.9. İstasyonlarda aylık tespit edilen Aphodiinae ve Scarabaeinae toplam birey sayıları.....	66
3.10. Ocak ve haziran aylarındaki Aphodiinae türlerinin dağılımı.	72
3.11. Temmuz ve aralık aylarındaki Aphodiinae türlerinin dağılımı.	73
3.12. Ocak ve haziran aylarındaki Scarabaeinae türlerinin dağılımı.....	75
3.13. Temmuz ve aralık aylarındaki Scarabaeinae türlerinin dağılımı.....	76
3.14. Sorensen benzerlik indeksi sonuçlarına göre alanların (üç istasyon) benzerlik dendogramı.....	78

3.15. Scarabaeinae'ye ait türlerin Sorensen benzerlik indeksi sonuçlarına göre alanların (üç istasyon) benzerlik dendogramı.....	79
3.16. Aphodiinae'ye ait türlerin Jaccard benzerlik indeksi sonuçlarına göre alanların (üç istasyon) benzerlik dendogramı.....	80
3.17. Scarabaeinae'ye ait türlerin Jaccard benzerlik indeksi sonuçlarına göre alanların (üç istasyon)benzerlik dendogramı.	81
3.18. Aphodiinae'ye ait türlerin Sorensen benzerlik indeksi sonuçlarına göre alanların (dokuz istasyon) benzerlik dendogramı.....	85
3.19. Scarabaeinae'ye ait türlerin Sorensen benzerlik indeksi sonuçlarına göre alanların (dokuz istasyon) benzerlik dendogramı.....	87
3.20. Aphodiinae'ye ait türlerin Jaccard benzerlik indeksi sonuçlarına göre alanların (dokuz istasyon) benzerlik dendogramı.....	89
3.21. Scarabaeinae'ye ait türlerin Jaccard benzerlik indeksi sonuçlarına göre alanların (dokuz istasyon) benzerlik dendogramı.....	91

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Cizelge</u>	<u>Sayfa</u>
2.1. Örnekleme yapılacak noktaların koordinatları, EUNIS habitat tipleri ve yükseklik bilgileri.	16
2.2. Yıl boyunca yapılan arazi çalışmalarının yapıldığı tarihler.	20
2.3. Türlerin dominantlık kategorileri (Maczey, 2004).	23
3.1. Çalışmada Aphodiinae'ye ait tespit edilen türlerin listesi.	25
3.2. Çalışmada Scarabaeinae'ye ait tespit edilen türlerin listesi.	26
3.3. Meşe ormanı istasyonunda on iki aylık tespit edilen Aphodiinae tür listesi.	27
3.4. Meşe ormanı istasyonunda on iki aylık tespit edilen Scarabaeinae tür listesi.	28
3.5. Çam ormanı istasyonunda on iki aylık tespit edilen Aphodiinae tür listesi.	38
3.6. Çam ormanı istasyonunda on iki aylık tespit edilen Scarabaeinae tür listesi.	40
3.7. Kayın ormanı istasyonunda on iki aylık tespit edilen Aphodiinae tür listesi.	48
3.8. Kayın ormanı istasyonunda on iki aylık tespit edilen Scarabaeinae tür listesi.	49
3.9. İstasyonlarda aylık tespit edilen Aphodiinae tür sayıları.	61
3.10. İstasyonlarda aylık tespit edilen Scarabaeinae tür sayıları.	61
3.11. İstasyonlarda aylık tespit edilen Aphodiinae birey sayıları.	63
3.12. İstasyonlarda aylık tespit edilen Scarabaeinae birey sayıları.	63
3.13. İstasyonlarda tespit edilen Aphodiinae ve Scarabaeinae toplam birey sayısı.	65
3.14. İstasyonlarda tespit edilen Aphodiinae ve Scarabaeinae toplam birey sayısı.	66
3.15. İstasyonlarda tespit edilen Aphodiinae türlerinin on iki aylık aktivitesi.	68
3.16. İstasyonlarda tespit edilen Scarabaeinae türlerinin on iki aylık aktivitesi.	69
3.17. Tüm istasyonlardaki on iki aylık Aphodiinae aktivitesi.	69
3.18. Tüm istasyonlardaki on iki aylık Scarabaeinae aktivitesi.	71
3.19. Aphodiinae'ye ait türlerin Sorensen bezerlik indeksine göre alanların (üç istasyon) benzerlik oranları ve oluşan gruplar.	78
3.20. Scarabaeinae'ye ait türlerin Sorensen bezerlik indeksine göre alanların (üç istasyon) benzerlik oranları ve oluşan gruplar.	79
3.21. Aphodiinae'ye ait türlerin Jaccard bezerlik indeksine göre alanların (üç istasyon) benzerlik oranları ve oluşan gruplar.	80
3.22. Scarabaeinae'ye ait türlerin Jaccard bezerlik indeksine göre alanların (üç istasyon) benzerlik oranları ve oluşan gruplar.	81
3.23. Shannon Wiener indeksine göre alanların (üç istasyon) Aphodiinae tür çeşitliliği.	82

ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)

<u>Cizelge</u>	<u>Sayfa</u>
3.24. Shannon Wiener indeksine göre alanların (üç istasyon) Scarabaeinae tür çeşitliliği.....	82
3.25. Simpson indeksine göre alanların (üç istasyon) Aphodiinae tür çeşitliliği.....	83
3.26. Simpson indeksine göre alanların (üç istasyon) Scarabaeinae tür çeşitliliği.....	83
3.27. Aphodiinae'ye ait türlerin Sorensen bezerlik indeksine göre alanların (dokuz istasyon) benzerlik oranları ve oluşan gruplar.....	84
3.28. Scarabaeinae'ye ait türlerin Sorensen bezerlik indeksine göre alanların (dokuz istasyon) benzerlik oranları ve oluşan gruplar.....	86
3.29. Aphodiinae'ye ait türlerin Jaccard bezerlik indeksine göre habitatların (dokuz istasyon) benzerlik oranları ve oluşan gruplar.....	88
3.30. Scarabaeinae'ye ait türlerin Jaccard bezerlik indeksine göre alanların (dokuz istasyon) benzerlik oranları ve oluşan gruplar.....	90
3.31. Simpson indeksine göre alanların (dokuz istasyon) Aphodiinae tür çeşitliliği.....	92
3.32. Simpson indeksine göre alanların (9 istasyon) Scarabaeinae tür çeşitliliği.....	93
3.33. Shannon Wiener indeksine göre alanların (dokuz istasyon) Aphodiinae tür çeşitliliği.....	94
3.34. Shannon Wiener indeksine göre alanların (dokuz istasyon) Scarabaeinae tür çeşitliliği...	95

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

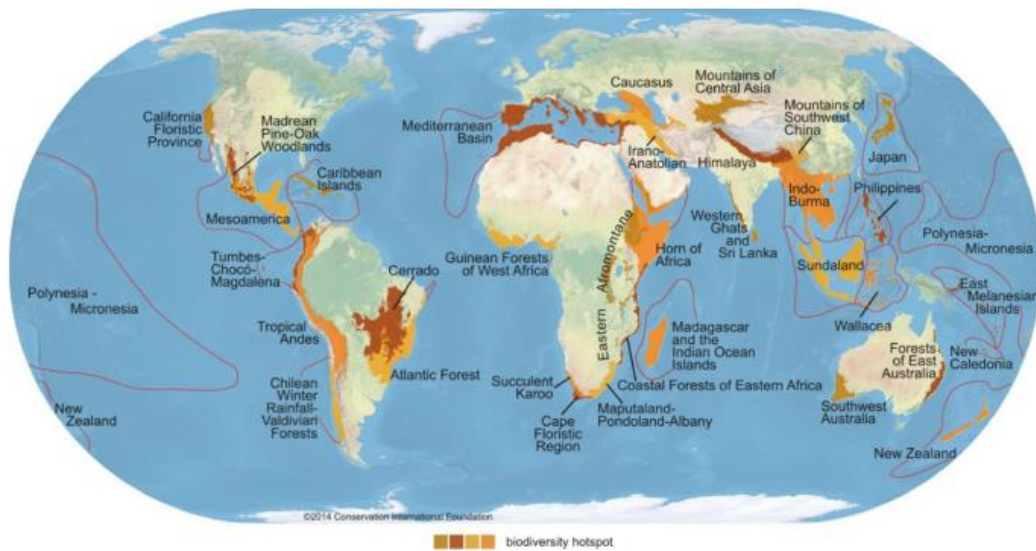
Simgeler

Açıklamalar

m.	Deniz seviyesinden yüksekliği
A. lur.	<i>Acrossus luridus</i> (Fabricius, 1775)
A. crib.	<i>Amidorus cribrarius</i> (Brullé, 1832)
A. err.	<i>Aphodius erraticus</i> (Linnaeus, 1758)
A. fim.	<i>Aphodius fimetarius</i> (Linnaeus, 1758)
C. dis.	<i>Chilothorax distinctus</i> (Müller, O.F., 1776)
E. qua	<i>Eudolus quadriguttatus</i> (Herbst, 1783)
M. con.	<i>Melinopterus conputus</i> (Creutzer, 1799)
M. pro.	<i>Melinopterus prodromus</i> (Brahm, 1790)
N. con.	<i>Nimbus contaminatus</i> (Herbst, 1783)
N. joh.	<i>Nimbus johnsoni</i> Baraud, 1976
C. his.	<i>Caccobius histeroides</i> (Ménétrières, 1832)
C. sch.	<i>Caccobius schreberi</i> (Linnaeus, 1767)
C. lun.	<i>Copris lunaris</i> (Linnaeus, 1758)
C. umb.	<i>Copris umbilicatus</i> Abeille De Perrin, 1901
E. ful.	<i>Euoniticellus fulvus</i> (Goeze, 1777)
E. amy.	<i>Euonthophagus amyntas</i> (Olivier, 1789)
E. atr.	<i>Euonthophagus atramentarius</i> (Menetries 1838)
G. geo.	<i>Gymnopleurus geoffroyi</i> (Fuessly, 1775)
O. fur.	<i>Onthophagus (Furconthophagus) furcatus</i> (Fabricius, 1781)
O. fiss.	<i>Onthophagus (Palaeonthophagus) fissicornis</i> (Steven, 1809)
O. frac.	<i>Onthophagus (Palaeonthophagus) fracticornis</i> (Preysslér, 1790)
O. mar.	<i>Onthophagus (Palaeonthophagus) marginalis</i> (Gebler, 1817)
O. opa.	<i>Onthophagus (Palaeonthophagus) opacicollis</i> Reitter, 1892
O. ser.	<i>Onthophagus (Palaeonthophagus) sericatus</i> (Reitter, 1893)
O. ceo.	<i>Onthophagus (Paleonthophagus) coenobita</i> (Herbst, 1783)
O. ova.	<i>Onthophagus (Paleonthophagus) ovatus</i> (Linnaeus, 1767)
O. ruf.	<i>Onthophagus (Paleonthophagus) ruficapillus</i> Brullé, 1832
O. sem.	<i>Onthophagus (Paleonthophagus) semicornis</i> (Panzer, 1798)
O. truc.	<i>Onthophagus (Paleonthophagus) truchmenus</i> Kolenati, 1846
O. vac.	<i>Onthophagus (Paleonthophagus) vacca</i> (Linnaeus, 1767)
O. ver.	<i>Onthophagus (Paleonthophagus) verticicornis</i> (Laicharting, 1781)
O. tau.	<i>Onthophagus(Onthophagus) taurus</i> (Schreber, 1759)
S. piu.	<i>Scarabaeus pius</i> (Illiger, 1803)
S. sch.	<i>Sisyphus schaefferi</i> (Linnaeus, 1758)

1. GİRİŞ

Ülkemiz zengin bir bitki çeşitliliğine sahip olan nadir yerler arasında bulunmaktadır. Bu çeşitliliğe sahip olmasında 3 farklı fitocoğrafik olan Avrupa-Sibirya, Akdeniz ve İran Turan bölgelerine sahip olmasının yanında, dünya genelinde belirlenen 36 sıcak biyoçeşitlilik noktalarından Kafkasya, Akdeniz Havzası ve İran-Anadolu biyoçeşitlilik sıcak noktalarından üçünü bulundurması, coğrafik durumu, jeolojik yapısı ve değişik toprak yapısına sahip bölgeleri barındırması etkili olmuştur. Bu nedenle dünyada az sayıda görülen bir biyoçeşitliliğe sahiptir. (Davis ve Hedge, 1975; Gür, 2017; Myers vd., 2000; Hanson vd., 2009; Şekercioğlu vd., 2011; Hrdina ve Romportl, 2017; Prasad Jangde vd., 2023). Dünyanın biyoçeşitlilik sıcak noktaları Şekil 1.1.'de verilmiştir.



Şekil 1.1. Dünyanın biyoçeşitlilik sıcak noktaları (Myers, 2000; Jangde vd., 2023).

Coleoptera takımı yaklaşık 330.000 tür, Scarabaeoidea süper familyası yaklaşık 40.000 tür, Scarabaeidae familyası 6.513 türe sahiptir. (Roskov vd., 2016; Şenyüz, 2017). Palearktik bölgede Scarabaeidae 519 cins ve 6.762 tür ve alt tür, ülkemizde ise 115 cinse ait 526 tür ve alt tür ile tanımlanmaktadır (Carpaneto, vd., 2000; Löbl ve Löbl, 2016; Şenyüz, 2017; Ersoy, 2022).

Aphodiinae ve Scarabaeinae altfamilyalarına bok böceği adı verilmektedir (Arnett vd. 2002; Şenyüz, 2009). Bok böcekleri toprak faunasının ana bileşenlerinden biridir. Hem ekolojik hem de ekonomik öneme sahip canlılardır. Organik maddenin parçalanması ve besin geri dönüşümü, bitki büyümesi, topraktaki karbonun tutulması, ikincil tohumların yayılması, zararlıları kontrol altında tutulması, sinek kontrolü, gübre yığınlarından metan emisyonlarının

azaltılması ile üreyen kuşlar, yarasalar ve diğer böcek yiyen omurgalı hayvanları beslemek için mevcut böcek biyokütlesine katkıda bulunmak gibi önemli ekosistem hizmetlerinde yer alırlar (Numa vd., 2020).

Bok böcekleri Coleoptera takımına ait büyük bir böcek grubudur. Çeşitli şekil ve boyutlarda karakterize edilirler. Bu gruba ait tüm türlerin ortak özelliği beslenme ve yuvalama için kullanılan kaynak türüdür. Başta otçullar olmak üzere memelilerin dışkılarını tespit etmek için güçlü koku alma duyusuna sahiplerdir. Doğal kaynaklardan faydalanan böcekler mevcut dışkı miktarına göre rekabeti azaltmak için bırakılan yurmurta sayısı ile populasyon büyüklüğünü belirli bir dengede tutma yeteneklerine sahiptirler. (Hanski ve Cambefort, 1991; Lumaret vd., 1992; Numa vd., 2020; Shah ve Shah, 2020).

Bok böcekleri dışkıdan faydalanmak için çeşitli yuvalanma davranışları sergilemektedirler. Bu da onların üç işlevsel grupta sınıflandırılmasına olanak tanır (Halffter ve Edmonds 1982; Martin-Piera ve Lopez-Colon, 2000):

- a) Kalıcılar (endocoprid), gübre kütlesi içinde beslenen ve üreyen türler;
- b) Tünelciler (paracoprid), beslenmek veya yuva yapmak için gübreyle dolu arazinin altından tüneller inşa eden türler;
- c) Yuvarlayıcılar (telocoprid), tezek toplarını gübreye gömmeden önce araziden belli bir mesafe uzağa taşıyan türler.

Genel olarak bok böcekleri, çok sayıda yumurta bırakırlar. Yumurtalar çatladığında larvalar pupa evresine geçmeden önce gübreyle beslenmeye başlar ve metamorfoza uğrarlar (Halffter ve Edmonds, 1982 Ersoy, 2022; Numa vd., 2020).

Bok böcekleri geniş coğrafik dağılımları ve çevresel değişikliklere dereceli tepkileri nedeniyle çevresel değerlendirme, biyoçeşitlilik envanterleri, türlerin izlenmesi ve korunması araştırmaları için belirleyici takson olarak kabul edilirler. Dünya çapında birçok ekolojik araştırmada kullanılmaktadır. (Halffter ve Favila, 1993; Spector, 2006; Tarasov ve Genier, 2015; Numa vd., 2020).

Akdeniz havzası dünyanın başka hiçbir yerinde gözlenmeyen birçok hayvan ve bitkiye ev sahipliği yapmaktadır. Burada bulunan bok böcekleri artan insan nüfusu, kırsal kesimin terk edilmesi, endüstriyel tarımın ve yoğun hayvancılık üretiminin artması, verimliliği arttırmak için kimyasalların yaygınlaştırılması ve iklim değişiklikleri sebebiyle tehlike altındadır (Numa vd., 2020).

1.1. Ülkemizde Scarabaeidae Familyası Üzerine Yapılan Bazı Ekolojik ve Taksonomik Çalışmalar

Balthasar (1952) Prag Ulusal Müzesi'nin Zooloji Bölümü tarafından 1947 yılında Scarabaeidae'ye ait toplandıkları örnekleri teşhis etmiştir. Ankara'nın Kızılcahamam ilçesindeki Işık Dağından toplanan Aphodiinae'ye ait bir alt cins ve *Aphodius (Ataeniomorphus) isikdagensis* (Balthasar, 1952) türünü tanımlamıştır.

Petrovitz (1958) yılında yapmış olduğu çalışmalar sonucunda Suriye (Cezire, Lübnan) ve Türkiye(Adana) bölgelerinden örnekler toplanmıştır. Bu çalışma ile birçok tür tanımlamıştır. Türler arasında ülkemizden ve Suriye den toplanan örneklerden *Aphodius (Nimbus) libanensis* Petrovitz, 1958 türünü tanımlamıştır. Bu tanımlanan yeni türü *Aphodius (Nimbus) contaminatus* (Herbst, 1783) türü ile karşılaştırmıştır.

Polat (2016)'ya göre Hrubant (1961) yılında yayınlamış olduğu çalışmasında Toroslara ait Ereğli Berendi Köyünden *Aphodius* cinsine ait *Aphodius (Phaeaphodius) tauricola* Hrubant, 1961'yi yeni tür olarak yayınlamıştır. Bu türü *Aphodius rectus* Motschulsky, 1866 türü ile kıyaslayarak, iki türün ayrımını belirlemiştir.

Petrovitz (1962) Ülkemizde yapmış olduğu arazi çalışmasında Hatay (İskenderun)'dan 1960 yılında toplamış olduğu Aphodiinae'ye ait örneklerden *Aphodius (Ataeniomprphus) resslı* Petrovitz 1962 türünü bilim dünyasına tanıtmıştır. Bu türü *A. isikdagensis* (Balthasar, 1952) ile karşılaştırmıştır. Ayrıca farklı bölgelerden toplamış olduğu birçok yeni türü bu çalışmasında yayınlamıştır.

Petrovitz (1963) yılında yapmış olduğu çalışmada Bingöl ilinin Namrun Bulgardağından toplamış olduğu örneklerden *Onthophagus süermelii* Petrovitz, 1963 türünü tanımlamıştır. Hataya bağlı İskenderun ve Belen ilçelerinden köpek dışkısından toplamış olduğu böcek örneklerinin *Paracoptochirus balthasari* Petrovitz, 1963 türünü bilim dünyasına yeni tür olarak deskripsiyonunu yaparak yayınlamıştır.

Ziani and M. Gharakhloo (2010) yılında yaptıkları çalışma ile *Paracoptochirus balthasari* Petrovitz, 1963 türünün Yunanistan, Türkiye ve İran da yayılışı güncellemiştir.

Tuatay vd. (1967) Nebat koruma müzesinde 1961-1966 yılları arasında toplanan böceklerin katologunu çıkartılıp, tespit edilen türlerin lokalite bilgileri verilmiştir.

Polat (2016)'ya göre Petrovitz (1968) yılında yayınlamış olduğu çalışmada Türkiye’de yaptığı arazi çalışmasında topladığı *Aphodius*, *Copris*, *Onthophagus* cinslerine ait türlerin lokalite bilgilerini vermiştir.

Petrovitz (1971) Türkiye’deki yaptığı arazi çalışmaları sonucunda birçok tür tanımlamıştır. *Copris felschei* Reitter, 1892 türünün topladığı lokalite bilgilerini vermiştir. Ayrıca bu tür ile *C. lunaris* (Linnaeus, 1758), *C. pueli* Mollandin De Boissy, 1905, *C. umbilicatus* Abeille De Perrin, 1901 benzerlik ve farklılıklarını açıklamıştır. Bok böceği dışında bazı türler için tür ve alt tür anahtarları verilmiştir. Aphodiinae ye ait yeni tanımladığı türler; *Phalacrothous ambulans* (Petrovitz, 1971) 1960 yılında Gaziantep’ten, 1970 yılında İran’dan toplamıştır. Tanımladığı *Phalacrothous ambulans* (Petrovitz, 1971) türünü *A. citellorum* Semenov ve Medvedev, 1929 ve *Esymus ornatulus* (Harold, 1866) türleri ile karşılaştırarak, benzerlik ve farklarını açıklamıştır. *Aphodius (Nialus) rugosopunctatus* Petrovitz, 1971 türünü yeni tür olarak tanımlamıştır. Bu türün tip örneğini Mersin’den 1969 yılında C. Holzschuh tarafından toplamıştır. *Aphodius varians* Duftschmid, 1805 türü ile karşılaştırmıştır. Stebnicka (1982) bu türün güncel durumunu sinonim olarak değiştirilmiştir . 1963 yılında Mersinden toplanan *Rhyssmus mediterranicus* Petrovitz, 1971 türü, *R. germanus* (Linnaeus, 1767) ile *R. pyrenaeus* Balthasar, 1961 türleri karşılaştırılarak aradaki farklılıkları ifade edilmiştir.

Tuatay vd. (1972) Nebat koruma müzesinde 1961-1971 yılları arasında teşhis edilen böceklerin listesi hazırlanmış ve ilgili türlerin toplandığı lokalite bilgileri verilmiştir.

Gül ve Zümreoğlu (1972) yılında İzmir bölge zirai mücadele araştırma enstitüsünde böcek ve genel zararlılar katologunu yayınlamışlardır. Yayınladıkları katolog içinde Aphodiinae’ye ait, *Aphodius fimetarius* (Linnaeus, 1758), Scarabaeinae’ye ait *Gymnopleurus mopsus* (Pallas, 1781), *Oniticellus sp.*, *Onthophagus sp.*, *Onthophagus taurus* (Schreber, 1759) türlerini listesinde vermiştir. Tespit edilen türlerin toplandığı lokalite ve toplandığı tarihler listelenmiştir.

Carpaneto (1973) Türkiye’de yapmış olduğu arazi çalışmasında Artvinden topladığı *Aphodius (Colobopterus) brignoli* Carpaneto, 1973 türünü tanımlamıştır. Bu türün *A. erraticus* (Linnaeus, 1758) türü ile karşılaştırmış, ayırt edici özelliklerini açıklamıştır.

Carpaneto (1976) Konya Beyşehir ilçesinden topladığı *Ammoecius satanas* türünü *A. meurguesae* ile kıyaslamıştır. İki türün benzerlik ve farklılıklarını tespit ederek, *A. satanas*’ı yeni tür olarak tanımlamıştır. Daha sonra bu türü Dellacasa vd. (2002) yılında ayrıntılı olarak yeniden tanımlamışlardır.

Carpaneto (1977) Türkiye'nin farklı bölgelerinde yapmış olduğu arazi çalışmaları sonucunda Aphodiinae ve Scarabaeinae'ye ait 27 tür tespit etmiştir. Bu araştırma sayesinde Türkiye Aphodiinae ve Scarabaeinae faunasına katkılar yapılmıştır. Belirlenen türlerin ekolojileri ve zoocoğrafyaları hakkında bilgi verilmiştir. Saha çalışması yapılan noktaların deniz seviyesinden yükseklik bilgileri verilmiştir.

Lodos vd. (1978) Ege ve Marmara bölgesinin zararlı böcek faunasının tespiti üzerine bir çalışma yapmışlardır. Sonuç olarak toplamda 2 takım ve 5 familyaya ait örnekler toplanmıştır. Scarabaeidae familyasına ait 83 tür tespit edilmiştir. Bu türlerden 16 sının Türkiye faunası için yeni kayıt olduğu bildirmiştir. Bitki zararlısı olan türlerin konukçularının Türkçe karşılıkları verilmiştir.

Adam (1979)'a göre 1978 yılında Mersin Silifke ilçesinde Herrn J. Scheuern tarafından *Aphodius (Agrilinus) scheuerni* Adam, 1979 türünü tanımlamıştır. Bu tanımladığı yeni türü *Aphodius tenellus* Say, 1823 türü ile detaylı karşılamıştır. Türlerin genital organ çizimleri verilmiştir. Pittino (1982) Türkiyede yayılış gösteren *Onthophagus carpanetoi* Pittino, 1982 ve *O. osellai* Pittino, 1982 türlerini yeni tür olarak tanımlamıştır. Antalya, Bayburt, Bolu, Gümüşhane, Isparta, Kahramanmaraş, Kars, Konya ve Tokat, illerinden *O. carpanetoi* Pittino, 1982 türünü toplamıştır. Kastamonu ilinden de *O. osellai* Pittino, 1982 türünü toplanmıştır. Ayrıca, bu türleri, *O. ruficapillus* Brulle 1832 ve *O. ovatus* (Linnaeus, 1767) türleri ile *O. novaki* Boucomont, 1927 türü ile benzerlik ve farklılıklarını belirtmiştir.

Polat (2016)'ya göre Pittino ve Rakoviç (1984) tarafından *Rhyssmodes turcicus* Pittino ve Rakoviç (1984) türünü Mersin'den yeni tür olarak tanımlamışlardır. Ayrıca bu türü, *R. indicus* Pittino, 1984 türü ile kıyaslayarak benzerlik ve farklılıklarını belirlemişler, genital organ çizimleri verilmiştir. Polat (2016)'a göre Carpaneto ve Piattella (1989) tarafından Artvinden topladığı *Aphodius (Acrossus) bolognai* Carpaneto ve Piattella (1989) türünü yeni tür olarak tanımlamıştır. Polat (2026)'a göre Pittino ve Ballerio (1994) tarafından Rize Ovit Dağı Geçidi'nden *Aphodius ovitensis* Pittino ve Ballerio, 1994 türünü Rize'nin Ovit Dağı Geçidi'nden toplayıp, yeni tür olarak tanımlamışlar ve bu türü *A. abshasicus* Reitter, 1892 türüyle benzerlik ve farklılıklarını karşılaştırmıştır. Pittino (1995) Karamandan topladığı *Aphodius (Chilo thorax) albosetosus* (Pittino, 1995) yeni tür olarak tanımlamıştır. Bu türü daha sonra Konya, Niğde, Aksaray, Eskişehir, Ankara ve Afyon dan toplamıştır. Türün tanımlamasını yaparak, erkek ve dişi ayırt edici özelliklerini belirtmiştir. *Aphodius (Chilo thorax) melanostictus* (Schmidt, 1840) türü ile karşılaştırmıştır. Ayrıca *Osmanius balthasari* (Petrovitz, 1963) türünün yayılışını güncellemiştir.

Lodos vd. (1999) Akdeniz, İç Anadolu ve Batı Karadeniz Bölgelerinde yapmış oldukları arazi çalışmaları neticesinde 10 familya, 52 cins ve 178 tür belirlemişlerdir. Çalışma sonucunda Aphodiinae alt familyasına ait 46 tür, Scarabaeinae alt familyasına ait ise 45 tür tespit edilmiştir. Tespit edilen türlerin familyalara göre dağılımı ve yüzdelik oranları verilmiştir.

Carpaneto vd. (2000) Türkiye de yayılış gösteren Scarabaeoidea'ye ait 99 cins 14 familya 625 türün kontrol listesini yayınlamışlardır. Aphodiinae'ye ait 14 cins 154 tür, Scarabaeinae'ye ait 12 cins 84 tür belirlemişlerdir. Türlerin korotipleri tespit edilmiştir. Tüm örnekler içerisinde Aphodiinae'nin %26.64, Scarabaeinae'nin ise % 13.44 lük orana sahip olduğu tespit edilmiştir.

Dellacasa and Kırgız (2002) Edirne ve çevresinde Aphodiinae türleri üzerine çalışmalar yapmışlardır. Çalışmada toplam 3.084 birey içerisinden 35 tür tespit edilmiştir. Tespit edilen türlerin korotiplerini belirlemiştir. *Eudolus* cinsine ait iki türün teşhis anahtarı verilmiştir. *E. quadrinaevulus* ve *E. quadriguttatus* türü karşılatırılmıştır. *Melinopterus punctatosulcatus* türünün alt tür anahtarı verilmiştir. *M. punctatosulcatus hirtipes* ve *M. punctatosulcatus punctatosulcatus* alt türlerini karşılaştırmış, morfolojik benzerlik ve farklılıklarını belirlemiştir. İki alt türün yayılış haritası verilmiştir.

Pittino and Shokhin (2006) yılında Türkiyenin Artvin ili Borçka ilçesinden örnekleme yapmışlardır. *Psammodyus caucasicus* türünü bilim dünyasına yeni tür olarak tanımlamışlardır.

Şenyüz (2004) Kütahya ili yakın çevresi Scarabaeidae faunasının tespit etmiştir. Tür tanı anahtarı verilmiştir, tespit edilen türlerin fotoğrafları, toplandığı koordinatlar ve genel özellikleri verilmiştir. Çalışma sonucunda 42 tür teşhis edilmiştir. Tespit edilen türlerin 40 tanesinin çalışma alanı için yeni kayıt olarak bildirilmiştir. Çalışma yüksek lisans tezi olarak hazırlanmıştır.

Akdoğan (2006) Niğde ili ve çevresinde Scarabaeidae familyasına üzerine çalışma yapılmıştır. Tespit edilen örnekler, toprak üstü, ağaç üzeri, ot-yaprak arası, taş, kabuk ve dışkı altları gibi farklı yerlerden, Çukur tuzak, ışık tuzağı, atrap ve pens yardımıyla toplanmıştır. 2004-2005 yıllarının nisan ve ekim ayları arasında arazi çalışması yapılmıştır. Scarabaeidae familyasından, 4 altfamilyaya ait 12 cins 13 tür belirlenmiştir. Alt familyaların cins ve türlerine ait teşhis anahtarları verilmiştir. Belirlenen türlerin biyolojisi, Türkiye dağılımı ve Dünya dağılımı verilmiştir. Türlerle ait fotoğraflar ve çizimler yapılmıştır.

Şenyüz (2009) Kütahya Eskişehir sınırları arasında bulunan Türkmen Dağındaki Aphodiina faunası tespit edilmiştir. Saha çalışması 2007-2008 yılları arasında 32 örnekleme noktasında yürütülmüştür. Çalışma sonucunda 16 cinse ait 21 tür tanımlanmıştır. Türlerin ülkemizdeki ve Palearktik bölgedeki yayılışları haritalarla gösterilmiştir. Türlerin baskınlık

analizleri yapılmıştır. Tespit edilen türlerin Dünya yayılışları, Türkiye yayılışları, korotipleri, türlerin genel özellikleri ayrıntılı olarak tanımlanmış, cins anahtarı verilmiştir. Türlerin sinonimleri, tercih ettikleri besin tipi hakkında bilgiler verilmiştir. Çalışma doktora tezi olarak tamamlanmıştır.

Coşkun (2012) Van gölü havzasında Nisan 2007-Eylül 2010 tarihleri arasında Scarabaeidae familyası üzerine araştırmalar yapmıştır. Her türe ait erkek ve dişi bireylerin fotoğrafları, türe ait erkek bireylerin genital organ fotoğrafları çekilmiştir. Çalışma sonucunda 6 alt familya, 38 cins ve 71 tür tespit edilmiştir. Bitlis ve Van bölgesinde örnekleme yapılmıştır. Her türün saha koordinatları, Türkiye ve dünya dağılımları, korotipleri, sinonimleri ve türlerin genel özellikleri hakkında bilgiler verilmiştir. Doktora tezi olarak hazırlanmıştır.

Dindar (2013) Kütahya Gümüş dağında Haziran 2010-Mayıs 2011 ayları arasında Aphodiinae ve Scarabaeinae'ler üzerine fenolojisi ve yüksekliğe bağlı dağılışı üzerine çalışma yapmıştır. Bu çalışma 1391-1810 m. arasında beş farklı rakımda, gübre yemli düşürme tuzakları kullanarak, Aphodiinae ve Scarabaeinae altfamilyalarına ait 11 cinse bağlı 57 tür tespit etmiştir. Tespit edilen türlerin Palearktik ve Türkiye yayılışları hakkında bilgi vermiştir. Ege bölgesi ve Kütahya için yeni kayıtlar tespit etmiştir. Yüksek lisans tezi olarak hazırlanmıştır.

Şahiner (2013) Yapmış olduğu çalışmada Orta ve Doğu Karadeniz Bölgesinde Aphodiinae ve Scarabaeinae alt familyaları üzerine çalışmıştır. 2010-2011 yılları arasında 6 tribusa ait 29 tür tespit etmiştir. Tanımlanmış olduğu türlerin fotoğraflarını ve erkek bireyleri genital organ kısımlarını ayrıntılı olarak çizmiştir. Bulunan türlerin genel yapıları ayrıntılı açıklanmış, sinonimleri, Dünya ve Türkiye yayılışları hakkında bilgiler verilmiştir. Çalışma yüksek lisans olarak hazırlanmıştır.

Ersoy (2014) Saha çalışmalarını 2010-2013 yılları arasında Sündiken Dağlarında (Eskişehir) tamamlamıştır. Aphodiinae ve Rutelinae alt familyaları üzerine yüksek lisans tezi hazırlamıştır. Aphodius, Euheptaulacus, Pleurophorus cinslerine ait 28 tür, Anisoplia, Blitopertha, Chaetopteropia cinslerine ait 5 tür tespit etmiştir. Örnekleme yaparken farklı yöntemler, kullanılmıştır, görerek atrap ile yakalama, taş, kütük altı, dışkı üzerinden pens ile, dışkıyı su ile süzerek toplama, çukur tuzaklar, dışkı tuzakları, et tuzakları ve ışık tuzağı kullanılmıştır. Tespit edilen türlerin yükseklik bilgisi, Türkiye ve Palearktik yayılışı, Türlerin fotoğrafları ve erkek genital organlarının fotoğrafları verilmiştir.

Gülmez (2014) Scarabaeinae ve Aphodiinae alt familyalarının Eskişehir Bozdağda fenoloji ve vertikal dağılışları üzerine yüksek lisans çalışmasında gübre yemli düşürme

tuzaklarından yararlanarak üç farklı yükseltide Ekim 2012 ve Eylül 2013 tarihleri arasında yapmış olduğu arazi çalışmalarında 10 cins 57 tür tespit edilmiştir. Belirlenen lokalitelerde tespit edilen türlerin benzerlik indeksleri hesaplanmış, fenolojileri belirlenmiştir. Her bir tür için Türkiye ve Palaeartik dağılışıları verilmiştir. Çalışma yüksek lisans tezi olarak hazırlanmıştır.

Sürgüt vd. (2014) Balıkesir, Çanakkale ve Denizli illerinde 2007-2012 yılları arasında, 2 m ile 1006 m arasında, düşürme tuzakları kurularak örnekleme yapılmıştır. Scarabaeoidea süperfamilyasına ait 7 familyadan toplam 21 cins, 29 tür ve alt tür tespit edilmiştir. Çalışma bölgesinin istasyonlarında bulunan bitki türleri hakkında detaylı bilgiler verilmiştir.

Arslan (2015) Balıkesirde 12 farklı köy belirlenerek, 2014 yılında hayvan dışkılarından Coleopteraya ait 4 familya, 38 tür tanımlamıştır. Toplam 8.306 birey toplanmıştır. Böceklerin gübre tercihleri hakkında bilgi verilmiştir. Bu türlerden 24 tanesi çalışma alanı için ilk kayıt niteliğindedir.

Rezaei (2015) Yapmış olduğu yüksek lisans çalışmasında Ankra ili Melolonthinae ve Rutelinae alt familyalarına ait 12 tür tespit edilmiştir. Belirlenen türlerin morfolojik özellikleri ayrıntılı olarak verilmiş, sinonimleri, Dünya ve Türkiye dağılımı bildirilmiştir. Erkek bireylerin genital organ yapıları ve kısımları incelenerek açıklamalar yapılmıştır. Alt familya, tribus, cins ve tür teşhis anahtarları hazırlanmıştır.

Polat (2016) Erzurum Scarabaeoidea türleri üzerine 2010-2015 yılları arasında arazi çalışmaları yapmıştır. Scarabaeidae'ye ait 35 cins 93 tür tespit etmiştir. 700-3400 arasında farklı yüksekliklerden örnekleme yapılmıştır. Scarabaeidae familyasına ait 13 cins 48 tür tespit edilmiştir. Bok böceği haricinde farklı familyalardan teşhislerde yapmıştır. Üst familya anahtarı vermiştir. Tür anahtarları verilmiş olup, belirlenen türlerin detaylı çizimleri ve genel morfolojik ayırtedici özellikleri açıklanmıştır. Tespit edilen türlerin Türkiye ve Dünya yayılışları verilmiştir. Bu çalışma doktora tezi olarak hazırlanmıştır.

Polat vd. (2017) Atatürk Üniversitesi Entomoloji müzesinde bulunan ve ülkemizin farklı bölgelerinden 1966-2013 yılları arasında toplanmış Aphodiinae ve Scarabaeinae alt familyalarına ait türleri değerlendirmişlerdir. Çalışma sonucunda Aphodiinae alt familyasına ait 14 cins 20 tür ve Scarabaeinae alt familyasına ait 12 cins 36 tür tespit etmişlerdir. Bu türlerin koordinat bilgileri ve lokaliteleri verilmiştir.

Ataş (2019) Çanakkale-Kalkım sınırları içerisinde 2016-2019 yılları arasında yapmış olduğu yüksek lisans çalışmasında farklı yüksekliklerde el ile, ışık tuzağı, koyun ve sığır dışkısı kullanarak hazırladığı çukur tuzakları ile örnekleme yapmıştır. Teşhis edilen türlerin genel

görünümünü içeren fotoğraflar paylaşılmıştır. Türlerin Türkiye ve Dünya dağılışları, her bir türün genel morfolojisi hakkında bilgi verilmiştir. Çalışma sonucunda 18 cinse ait 30 tür tespit edilmiştir.

Soyak (2019) Kütahya Murat Dağında haziran, temmuz ve ağustos aylarında bok böceği örnekleri toplanmıştır. Scarabaeine vertikal yayılışında ise, 1250 m, 1650 m., 1850 m., 2050 m. yüksekliklerde örnekleme yapılmıştır. Scarabaeinae alt familyasına ait 3 cins, 6 alt cins, 17 türe ait toplam 306 birey tespit edilmiştir. Tespit edilen türlerin dominanlık ve sıklık değerleri tespit belirlenmiştir. Benzer çalışmalarla karşılaştırarak tartışılmıştır.

Şenyüz vd. (2019) Kütahya çevresinde bok böceklerinin gübre yemli düşürme tuzakları kullanılarak. 100 er metre aralıklarla 489m ile 1.810m arasında toplam 14 istasyon daaylık olarak 12 ay saha çalışması yapılmıştır. Örnekleme bölgelerinde, çam ormanı, meşe ormanı, karışık orman bölgelerinde tuzak kurularak böcekler yakalanmıştır. Her istasyonda, türlerin habitat tercihlerini belirlemek için açık alan, orman sınırı ve orman içine ayrı tuzaklar kurulmuştur. Bu verileri istatistiksel olarak yorumlamıştır. Arazi çalışmaları Haziran 2010-Mayıs 2011 yılları arasında tamamlamışlardır. Bu çalışmada toplam 92 tür, 41.131 birey toplamıştır.

Zeybek (2020) Yapmış olduğu çalışmada Mardin, Diyarbakır ve Şanlıurfa il sınırları içerisinde bulunan Karacadağ Scarabaeidae, Hydrophilidae familyalarına ait bok böceklerinin varlığı, ekolojisi ve değişik dışkı materyalleri arasındaki ilişkiyi belirlemek adına çalışmalar yürütmüştür. Örneklerin toplanmasında çukur tuzaklar, su tuzakları ve ışık tuzakları kullanmıştır. Scarabaeidae familyasından 8 cins, 13 tür tespit edilmiştir. Türlerin bolluk eğrileri, Shannon indeksi, Berger-Perler çeşitlilik indeksi, Bray-Curtis Cluster analizi yaparak elde ettiği verileri yorumlamıştır.

Ersoy (2022) Ankara'nın Kazan ilçesindeki yapılan arazi çalışması ile Scarabaeidae'ye ait türlerinin besin tercihleri ve EUNIS habitat tipi tercihleri üzerine doktora çalışması hazırlamıştır. Arazi çalışmalarını 2018-2019 yılları arasında tamamlamıştır. Farklı habitatlara sığır dışkısı, muz, tavuk ciğeri cezbedici olarak kullandığı ve kontrol guruplarının olduğu çukur tuzaklar kurmuştur. Araştırma boyunca toplam 192 çukur tuzak hazırlanmıştır. Elde edilen böceklerin Scarabaeidae familyasının alt familyası olan Aphodiinae'ye ait 7 cins 7 tür, Cetoniinae altfamilyasına ait 4 cins 12 tür, Rutelinae alt familyasına ait 1 tür, Scarabaeinae alt familyasına ait 9 cins 30 tür olmak üzere 50 tür ve alttür belirlenmiştir. Toplanan türleri istatistiksel olarak analizinde BIÇEB, Biodiversty pro, Past 4.0 yazılımları, Shannon indeksi, Bray Curtis indeksi ile hesaplayarak oluşturduğu grafikleri yorumlamıştır. Yapmış olduğu hesaplama indekslerinin çoğu alfa çeşitliliğe göre yapılmıştır. Çalışma bölgesinde tuzak kurulan istasyonların EUNIS habitat

tipleri ve bu habitatların açıklamaları, türlerin Türkiye dağılışı haritaları ve Palearktik dağılışı verilmiştir. Teşhis edilen türlerin genel fotoğrafları çekilmiştir. Çalışma bölgesinin EUNIS habitat kodlarının dağılım haritaları verilmiştir.

Gülmez ve Şenyüz (2024) Yılında yapmış olduğu çalışmada Eskişehir'in Bozdağ da farklı yüksekliklerden Scarabaeinae'ye ait örnekler toplandı. Çalışma sonucunda 10 cinse ait 40 tür belirlenmiştir. *Cheironitis haroldi* Ballion, 1871, *Caccobius. mundus* Ménéttriés, 1839, *Onthophagus. (A.) falzonii* Goidanich, 1926, *O. (P.) carpanetoi* Pittino, 1982, *O. (P.) similis* Scriba, 1790, *O. (P.) truchmenus* Kolenati, 1846 ve *Ateuchetus armeniacus* Ménéttriés, 1832, Eskişehir ili için ilk kez tespit edilmiştir.

1.2. Yurt Dışında Yapılan Bazı Ekolojik ve Taksonomik Çalışmalar

Lobo (1993) Scarabaeidae'ye ait 30 türde vücut ağırlığı ve uzunluğu ile ilişkisi incelenmiştir. Scarabaeidae 14 tür, Geotrupidae 9 tür ve Aphodiidae 7 tür vücut ağırlığı ve uzunluğu ölçülmüştür. İstatistiki olarak sonuçlar yorumlanmıştır.

Scheffler (2005) Amazon ormanlarında insan etkisi ile 1980'lerden günümüze kadar orman tahribatı artmıştır. İnsanların orman tahribatının yirmibinci yüzyılın başlarında etkisinin devam edeceğini düşünülmektedir. Ağaç kesimi ile tahrip olan ormanlık bölge ile sığır otlatması için ormanların çayır haline getirilmesi sonucu oluşan arazide yapılan bu çalışmada, Brezilya'nın Para eyaletinin güneyindeki bir orman alanında seçici ağaç kesimi, tamamen ağaç kesimi ve çayır ve bozulmamış ormanlardaki bok böceği dağılımı ve çeşitliliği araştırılmıştır. Gübre yemli çukur tuzaklar kullanılarak örnekler toplanmıştır. Elde edilen veriler CCA ve Sorensen Endeksi ile analiz edilmiştir. Bozulmamış ormanlarda ve seçici kesilmiş alanlarda tür kompozisyonu bakımından benzer olduğunu, fakat çayır alanların ve tamamen kesilmiş orman alanların önemli derecede farklı türler barındırdığını belirlemiştir. Aynı zamanda böcek biyokütlesi bakımından da kıyaslamalarda bulunmuştur. Amazon ormanlarının bozulmasının bok böceği çeşitliği üzerine olumsuz etkiye sahip olacağını belirlemiştir.

Tarasov ve Genier (2015) Bok böceklerinin üst takson ilişkileri ile yayınlanmış filogenetik çalışmalarda uygunsuzluklar görülmüştür. Bu böceklerin filogenetiğinin belirlenmesi amacıyla çalışma yapılmıştır. Bu çalışma ile 110 taksonun morfolojileri dataylı incelenerek, 205 karakter temel alınarak filogenetik analizleri yapılmıştır. Morfolojik verilerin analizinde kullanılan karakterlerini tanımlı ayrıntılı bir şekilde açıklanmıştır. Verilerin analizinde geleneksel uygulamalara ilave anatomik ontolojiyi temel alan Bayesian yöntemini de uygulamışlardır. Sonuç olarak Dichotomiini, Deltochilini ve Coprini tribuslarının taksonomik sınırlarının daraltıldığı ve

birçok yeni tribusların tanımlanması gerektiği yeni bir bok böceği sınıflandırmasına sağlam bir temel oluşturacağını ortaya koymuşlardır.

Frizzas vd. (2020) Bok böceklerinin çeşitliliği, kentselleşme, habitat parçalanması ve yerli memelilerin yok olmasından etkilenmektedir. Bu çalışmada Brezilyada Ekim 2012 ile Eylül 2013 arasında yemli (insan dışkısı, domuz dışkısı, domuz eti ve muz) ve yemsiz çukur tuzaklar kullanılmıştır. Scarabaeidae topluluğunun çeşitliliği, tür zenginliği ve bolluğu, beslenme alışkanlıkları ve avlanma stratejileri değerlendirilmiştir. Yem tercihi bakımından en etkili olan en yüksek birey ve tür sayısı yem olarak insan dışkısı kullanılan tuzaklarda kaydedilmiştir. En yüksek Scarabaeinae bolluğunun Ekim –Aralık aylarında olduğu kaydedilmiştir. Tüm bireylerin %98.2 ‘si bu dönemde toplanmıştır. Çalışılan kentsel alanda, az sayıda türün yüksek bolluğa sahip olduğu belirlenmiştir.

Bunalski, vd. (2021) İranın Scarabaeidae faunası üzerine çalışmalar yapmıştır. Toplamda 10 cins, 16 tür tespit edilmiştir. İran faunasına 4 yeni kayıt ilave edilmiştir. Türlerin dünya yayılışları verilmiştir.

Daniel ve Davis (2023) Scarabaeinae alt familyası morfolojik benzerliklerine göre tribuslara ayrılmıştır. Yapılan akademik çalışmalar sonucunda güncellenerek tribus sayısı 12’ye kadar düşürülmüştür. Morfolojik ve moleküler sistematikğin ortaya çıkmasıyla, tribus sınıflandırılmasında birçok sorun ortaya çıkmıştır. Bu yüzden tribus sayısı 20’ye arttırılmıştır. Fakat tam olarak revizyon tamamlanamamıştır. Bu çalışma ile bok böceklerinin sınıflandırılmasında mevcut durum hakkında kapsamlı bir çalışmadır. Bok böceklerinin sınıflandırılmasındaki problemleri çözmek yeni tribusların tanımlanması ve yeniden geçerlilik kazanması için soyağacını oluşturmak, bu sınıflandırmanın istikrarlı olabilmesi için moleküler, morfolojik, biyocoğrafik ve paleontolojik verileri kullanarak tartışmışlardır.

1.3. Habitat Sınıflandırılması ile İlgili Yapılan Bazı Çalışmalar

Habitat sınıflandırılması, Avrupa Doğa Bilgi Sistemi (European Nature Information System), Avrupa Doğa Koruma ve Biyolojik Çeşitlilik Konu Merkezi tarafından geliştirilen ve yönetilen (ETC Paris/NPB), Avrupa Çevre Ajansı (EAA) ve Avrupa Çevre Bilgi Gözlem Ağı (EIONET)’nın ayrılmaz bir bölümünü oluşturmaktadır. EUNIS habitat sistemi açıklayıcı bilgilerle birlikte bir veritabanı oluşturur. EUNIS habitatları Avrupa’daki kara ve deniz yaşam alanlarını özel seçeneklerle genelden özele sınıflandırılmasını sağlamaktadır. Habitatlar Seviye 1 den başlayarak, bir hiyerarşi içinde düzenlenir. Karasal habitatlar üçüncü seviyeye kadar

sınıflandırılmıştır. Bu son seviye karasal yaşam alanları ve iç suları içerir (Davies vd., 2004; Doğan, 2022).

EUNIS web uygulaması, (<http://eunis.eea.eu.int/index.jsp>) (EEA 2004) veritabanında kamuya açık veri erişimi sağlamaktadır. Genel olarak, EUNIS habitat sınıflandırılması küçük ölçekli omurgalılar, büyük ölçekli omurgasızlar ve vasküler bitkiler tarafından işgal edilmiş olan habitatların sınıflandırılmasını içermektedir (Davies vd., 2004; Doğan, 2022). Küçük ölçekli EUNIS habitatları yaklaşık 100 m²'lik bir alanı işgal edebilir. Fakat bunun bir üst sınırı yoktur. Daha küçük habitatlar mikrohabitat (1 m² daha az) olarak değerlendirilir (Davies vd., 2004).

Sistematikte canlılar belli kategoriler altında (familya, cins, tür gibi) sınıflandırılır. Canlıların yaşadıkları ortam için benzer bir sistemin uyarlanması da mümkündür. Bu nedenle Avrupa Doğa Bilgi Sistemi Avrupa'daki tüm karasal ve sucul habitatları belli bir düzen içerisinde gruplandırarak isimlendirmiş ve her seviyedeki habitatın özelliklerini belirlemiştir (Davies vd., 2004; Doğan, 2022). EUNIS habitat tipleri ilk basamakta, denizel habitatlar A kodu ile, kıyı habitatları B kodu ile, yüzeydeki iç sular C kodu ile, bataklıklar D kodu ile, otsular, yosun ve likenlerin baskın olduğu çayırlar E kodu ile, fundalık, çalılık ve tundralar F kodu ile, ağaçlık bölgeler, orman ve diğer ormanlık araziler G kodu ile, iç bölgedeki bitki örtüsü olmayan ya da son zamanlarda tarım yapılan, bahçe yapılan veya ekili alanlar H kodu ile, insan yapımı, sanayi ya da diğer yapay habitatlar J kodu ile tanımlanmıştır. Mevcut yönlendirmelerle ikinci ve üçüncü seviye habitat tipleri belirlenir. (Çiftçi, 2015; EUNIS -EUNIS habitat type hierarchical view, 2016, Doğan, 2022).

Arslan vd. (2012) Türkiye'deki batı öksin (Trakya hariç) alanlarındaki Doğu kayını ormanlarında EUNIS habitat sınıflandırılmasından yararlanılarak çalışma bölgelerinde on adet yeni habitat örneği tipi belirlemişlerdir. EUNIS habitat sınıflandırılması hakkında bilgiler vermiştir. Habitatların tanımları, habitat kullanım seviyesi, dominant yaşam formları hakkında bilgi verilmiştir. Belirlemiş oldukları yeni habitat tiplerine ait yeni kodlar ve tanımlar önerilmiştir.

Çiftçi (2015) Sündiken Dağları Staphylininae tür çeşitliliği ve EUNIS habitatları ile ilişkisi hakkında doktora tez çalışması yapmıştır. EUNIS habitat tipleri hakkında bilgiler vermiştir.

Erdoğan (2016) yılında Kelkit havzasında EUNIS habitat tiplerinin tanımlanması üzerine yüksek lisans tezi hazırlamıştır.

Çakmak (2016) Mamak (Ankara) İlçesinin Kentsel Ekolojik Özellikleri isimli yüksek lisans tezinde EUNIS habitatları hakkında çalışmalar yapmıştır.

Seyfe (2019) Kazan Tepeleri (Kahramankazan/Ankara) Sürüngen Türlerinin EUNIS Habitat Tiplerine Göre Tercih ve Dağılımları isimli yüksek lisans tezinde EUNIS habitat tipleri hakkında bilgiler vermiştir.

Çakmak ve Aytaç (2020). Mamak ilçesinin EUNIS habitat tiplerine ait detaylı haritasını çıkarmıştır. Bölge için önemli bilgiler vermiştir.

Çakmak ve Aytaç (2021) Türkiye’deki EUNIS habitat sınıflandırılmasının değerlendirilmesini yapmıştır. Ülkemizde bulunan EUNIS habitat tiplerinin genel durumu hakkında açıklamalar yapmıştır.

Küçükkayk, 2013; Şen, 2013; Dindar, 2013; Gülmez, 2014; Soyak, 2019; Ersoy, 2022 yaptıkları çalışmalarda Scarabaeidae familyasına ait türlerin yüksekliğe bağlı dağılımı, fenolojisi, türlerin baskınlık durumları, istasyonlar arasında türlerin tercihi ve benzerliklerinin hesaplanması üzerine çeşitli istatistiksel hesaplamalar yapmıştır.

Bu çalışmanın amacı; Domaniç'te Scarabaeidae faunasının tespiti, türlerin dominantlık ve sıklık yüzdelerinin belirlenmesi, türlerin fenolojilerinin belirlenmesi,

Pinus nigra ssp. pallasiana (karaçam) ormanı (EUNIS habitat kodu: G3.5) tipinde Scarabaeidae aktivitesi,

Quercus petraea (sapsız meşe) ormanı (EUNIS habitat kodu: G1.5) tipinde Scarabaeidae aktivitesi,

Fagus orientalis Lipsky. (kayın) (EUNIS habitat kodu: G1.6) habitatının Scarabaeidae aktivitesi,

Seçilen üç farklı EUNIS habitat tipinde tespit edilen türlerin baskınlık ve sıklığının belirlenmesi,

Çalışma bölgesindeki farklı habitatlarda Simpson ve Shannon-Wiener çeşitlilik indeksinin hesaplanması

Tuzak kurulan habitatlarda Scarabaeidae kömünitelerinin benzerliklerinin Sorensen ve Jaccard benzerlik indeksleri ile belirlenmesi,

Üç istasyon olarak belirlenen habitatlardaki çeşitliliğin ve benzerliklerin hesaplanması (sapsız meşe, karaçam, kayın).

Belirlenen üç farklı ormanda, açık alan, orman sınırı ve orman içi olmak üzere toplam dokuz istasyondaki çeşitliliğin ve habitat benzerliğinin daha ayrıntılı hesaplanması.

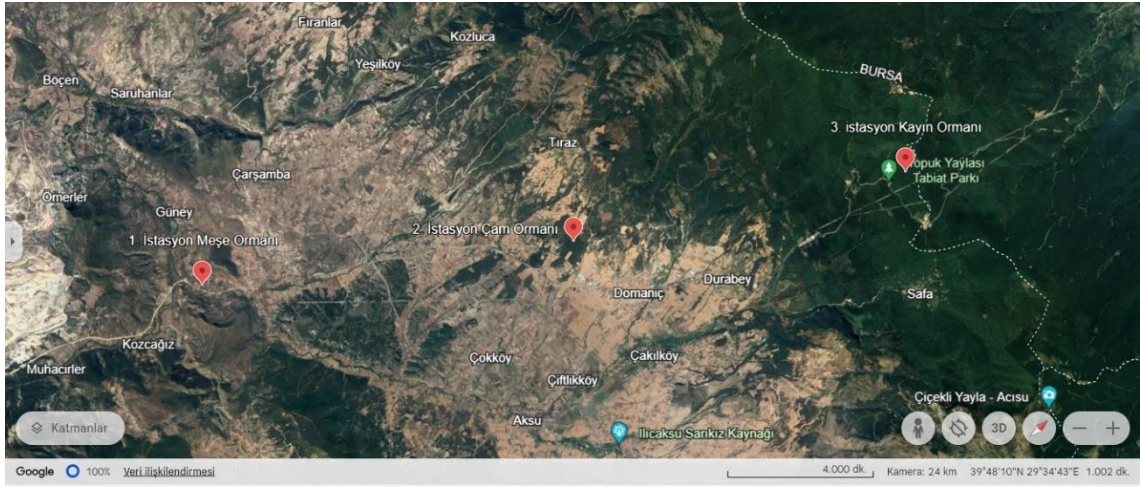


2. MATERYAL VE METOT

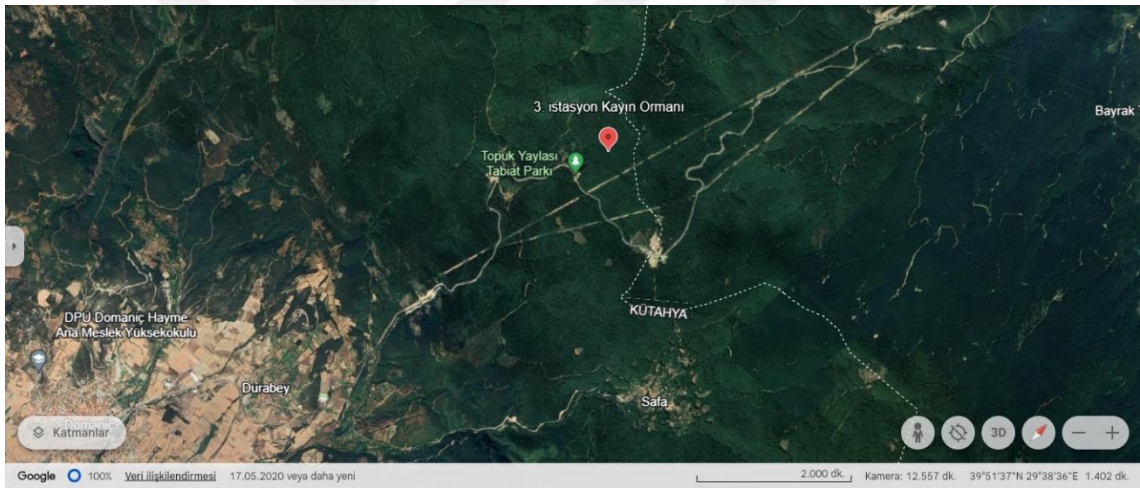
2.1. Çalışma Bölgesi

Çalışma bölgesi; Kütahya'nın Domaniç ilçesi olarak belirlenmiştir. Domaniç merkez 880m rakıma sahiptir. Domaniç, doğusunda Eskişehir, kuzey doğusunda Bilecik ve Bozüyük, kuzeyinde İnégöl, kuzeybatısında Bursa, batısında Balıkesir ve Dursunbey, güneyinde Tavşanlı ve Kütahya merkez bulunmaktadır. İl merkezine mesafesi 90 km dir. Yüz ölçümü olarak 1.240 km dir (Domaniç belediye resmi sayfası, 23.01.2024).

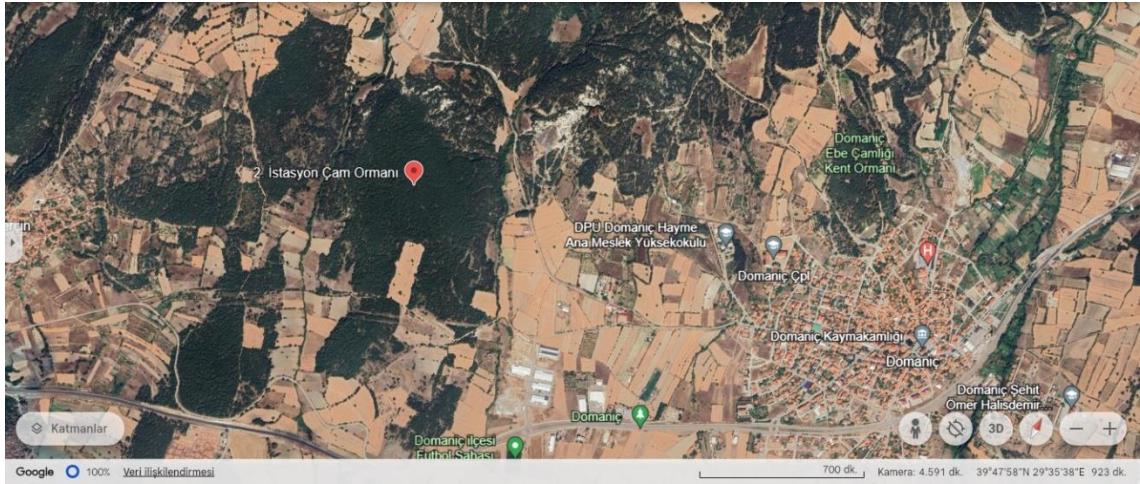
Örneklerin toplandığı habitatların EUNIS habitat kodları, enlem, boylam ve yükseklik bilgileri verilmiştir. Çizelge (2.1). 1. Seviye EUNIS kodları olan E kodu otsular, yosun ve likenlerin baskın olduğu çayırlar, E1 kodu kuru otlaklar, E1.2. kodu çok yıllık kalkerli otlak ve step habitatını ifade etmektedir. G kodu ise ağaçlık bölgeler, orman ve diğer ormanlık araziler, G1 geniş yaprak döken orman habitatını, G1.6 *Fagus sp.* orman habitatını ifade etmektedir. G3 kodu iğne yapraklı ormanlık alanı temsil etmektedir. G3.6 kodu subalpin Akdeniz *Pinus sp.* ormanlık alanları kapsamaktadır. Çalışma bölgesinde EUNIS'e bağlı dört habitat tipi belirlenmiştir (Çizelge 2.1). 2.3 Arazi çalışması yapılan istasyonların genel Google Earth görünümü (Şekil 2.1), *Fagus orientalis* Lipsky. (kayın) (EUNIS habitat kodu: G1.6) habitatı Google Earth görünümü (Şekil 2.2.), *Pinus nigra* J. F. Arnold subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe (karaçam) (EUNIS habitat kodu: G3.5) habitatı Google Earth görünümü (şekil 2.3.), *Quercus petraea* (Matt.) Liebl. (sapsız meşe) (EUNIS habitat kodu: G1.7) habitatı Google Earth görünümü (Şekil 2.4.) de verilmiştir.



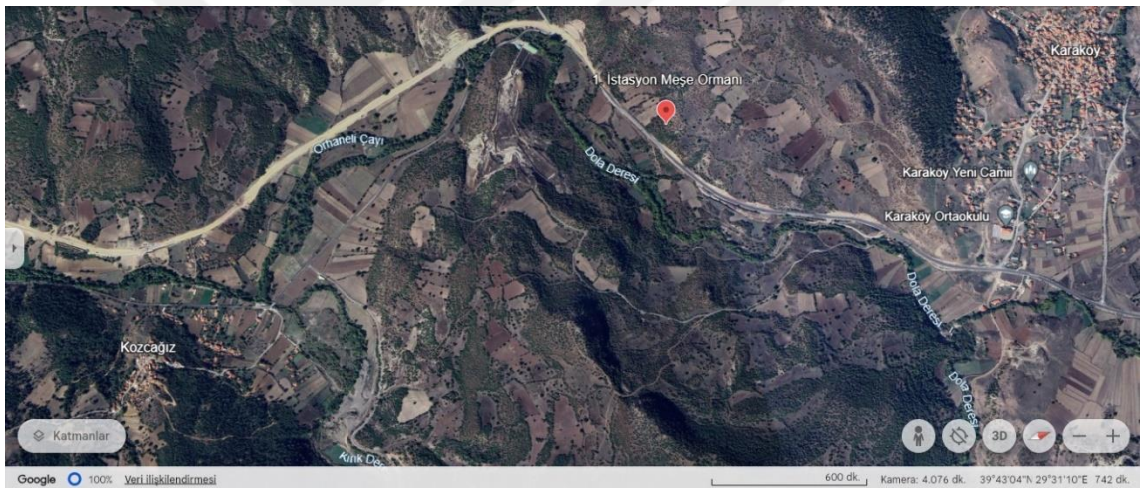
Şekil 2.1. Arazi çalışması yapılan istasyonların genel Google Earth görünümü(21.01.2024).



Şekil 2.2. *Fagus orientalis* Lipsky. (kayın) (EUNIS habitat kodu: G1.6) habitatı Google Earth görünümü(21.01.2024).



Şekil 2.3. *Pinus nigra* J. F. Arnold subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe (karaçam)(EUNIS habitat kodu: G3.5) habitatı Google Earth görünümü(21.01.2024).



Şekil 2.4. *Quercus petraea* (Matt.) Liebl. (sapsız meşe) (EUNIS habitat kodu: G1.7) habitatı Google Earth görünümü (21.01.2024).

2.2. Örneklerin Toplanması

Bu çalışmada 705-1400 m rakımları arasında, 4 farklı EUNIS habitatında Scarabaeidae aktivitesi incelenmiştir. Her habitata gübre yemli düşürme tuzakları kullanılmıştır. Ayrıca serbest dolaşan böcek aktivitesini belirlemek için yemsiz kontrol grubu tuzakları kurulmuştur. Gübre yemli düşürme tuzaklarında 200 gr sığır gübresi kullanılmıştır. Tuzak olarak 25 cm çapında, 20 cm yükseklikte plastik kovalar kullanılmıştır. Kovalar toprak seviyesine gömülmüş ve üzerine 30x30 cm genişliğinde, 4x4 cm aralıklara sahip çit teli (Şekil. 2.6), çit telinin üzerine de 200 gr taze sığır gübresi konulmuştur. Tuzak içerisine düşen böceklerin kaçmasını engellemek ve

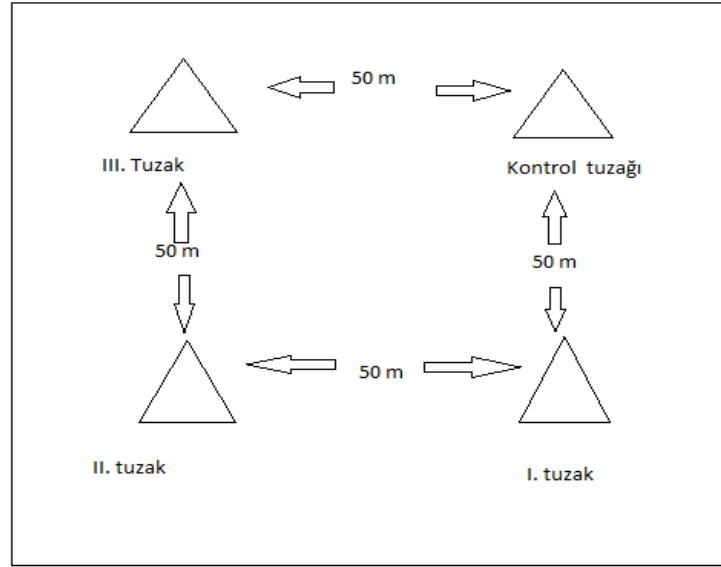
böcekleri öldürmek için su, tuz, deterjan ve az miktarda formaldehit eklenerek tuzak suyu hazırlanmıştır. Hazırlanan tuzaklar yedi gün sonra toplanmıştır. Tuzak içerisinde bulunan böcekler tel süzgeç yardımıyla süzülerek, %70'lik alkol bulunan cam kavanozlara alınmıştır (Şekil 2.8). Etiketlenmiştir. Toplanan örnekler laboratuvara getirilip, tür teşhis kitapları ile teşhis edilmiştir. Excell programında tablolar oluşturulmuştur. Örneklemler aylık periyotlarla yapılmıştır. Her habitatta 1 adet kontrol tuzağı, 3 adet gübre yemli düşürme tuzağı 3 farklı noktaya (açık alan, orman sınırı, orman içi) kurulmuştur (Şekil 2.7). Toplam 12 adet tuzak kurulmuştur (Şekil 2.5). Üç habitatta her bir arazi süresince 36 tuzak kurulmuştur. 12 ay boyunca toplam 432 adet tuzak kurulmuştur.



Şekil 2.5. Çalışma istasyonlarına yerleştirilen kontrol tuzaklarının genel görünümü.



Şekil 2.6. Çalışma istasyonlarına yerleştirilen gübre yemli düşürme tuzaklarının genel görünümü.



Şekil 2.7. Çalışma istasyonlarına yerleştirilen çukur tuzakların genel görünümü.



Şekil 2.8. Araziden toplanan örneklerin muhafazası.

Arazi çalışması yapılan aylar ve tuzakların çalışma aralıkları verilmiştir (Çizelge2.2).

Çizelge 2.2. Yıl boyunca yapılan arazi çalışma takvimi.

Arazi No	Arazi Çalışma Tarihi	Arazi No	Arazi Çalışma Tarihi
1	25.IV.2020-02.V.2020	7	17.X.2020-24.X.2020
2	15.V.2020 -22.V.2020	8	21.XI.2020-28.XI.2020
3	19.VI.2020-26.VI.2020	9	18.XII.2020-25.XII.2020
4	18.VII.2020-25.VII.2020	10	07.I. 2021-14.I.2021
5	16.VIII.2020-23.VIII.2020	11	22.II.2021-29.II.2021
6	20.IX.2020-27.IX.2020	12	25.III.2021-02.III.2021



Şekil 2.9. *Quercus petraea* (sapsız meşe) habitatı (EUNIS habitat kodu: G1.7).

Bu çalışma alanı üçüncü seviye EUNIS habitat kodu G.1.7'dir. Bu habitat kodunun karakteristik özelliği alanda %10'dan daha fazla termofil yaprak döken ormanların varlığıdır. Çalışma alanında yaprak döken *Quercus petraea* (sapsız meşe) alanın % 10'undan fazla yer kapladığından dolayı, bu habitat tipinde değerlendirilmiştir (Şekil 2.9.).



Şekil 2.10. *Pinus nigra* subsp. *pallasiana* (karaçam) habitatı (EUNIS habitat kodu: G3.5).

Bu çalışma alanı üçüncü seviye EUNIS habitat kodu G3.5 olup, ülkemizde yaygın olarak bulunan bir habitat tipidir. Bu habitat kodunun karakteristik özelliği alanda %10'dan fazla her dem yeşil *Pinus nigra* subsp. *pallasiana* (karaçam) varlığıdır. Çalışma bölgemizdeki habitta bu özellikleri içerdiğinden bu habitat kodunda değerlendirilmiştir (Şekil 2.10.).



Şekil 2.11. *Fagus orientalis* (kayın) habitatı (EUNIS habitat kodu: G1.6).

Bu çalışma alanı üçüncü seviye EUNIS habitat kodu G1.6'dır. Bu habitat kodunun karakteristik özelliği alanda %10'dan fazla yaprak döken *Fagus sp.* varlığıdır. Çalışma alanının %10'undan fazla *Fagus orientalis* varlığı tespit edilmiştir. Bu yüzden bu EUNIS habitat kodunda değerlendirilmiştir (Şekil 2.11.).

Orman açıklığı habitatı (EUNIS habitat kodu: E1.2) Ülkemizin İran-Turan fitocoğrafik bölgesindeki bozkır alanlar bu habitat kodu ile değerlendirilir. Bu kodun adı çok yıllık kalkerli otlak ve steplerdir. Bu habitat tipinin karakteristik özelliği alandaki otsu, alçak boylu otsu ve buğdaygillerin örtüş oranı %30'dan fazla olmasıdır. Bu habitat kodu çalışma alanında yer alan *Quercus petraea* (sapsız meşe), *Pinus nigra* subsp. *pallasiana* (karaçam) ve *Fagus orientalis* (kayın) orman açıklıklarında bulunmaktadır.

2.3. Verilerin Analizi

2.3.1. Dominantlık

Dominantlık: Bir habitat tipinde bulunan bir türe ait birey sayısının, tespit edilen tüm türlerin birey sayısına bölünmesiyle elde edilen değerin yüz ile çarpılmasıyla hesaplanır (Balmer, 2002; Şen, 2007; Küçükayk, 2013, Dindar, 2013, Gülmez, 2014, Soyak, 2019).

Engelmann'ın yapmış olduğu dominantlık gruplandırmasına göre tespit edilen türlerin değerleri temel alınacaktır (Çizelge 2.3; Maczey, 2004).

Çizelge 2.3. Türlerin dominantlık kategorileri (Maczey, 2004).

En Baskın	> %10.0
Baskın	%7.6-10.0
Az Baskın	%5.1-7.5
Nadir	%2.6-5.0
En nadir	%0.0-2.5

2.3.2. Sıklık yüzdesi

Sıklık: Her bir habitatta bir türün bulanma ihtimalidir (Şen, 2007; Küçükkayk, 2013; Dindar, 2013; Gülmez, 2014; Soyak, 2019). Hesaplanmasında, bir türün görüldüğü tuzak sayısını, toplam tuzak sayısına bölünmesinden elde edilen değerin yüz ile çarpılmasıyla hesaplanır.

2.3.3. Sørensen benzerlik indeksi

Habitatlar arasındaki tür benzerlik ilişkisinin tespitinde Sørensen indeksten yararlanılmaktadır.

Sørensen benzerlik indeksinin bulunmasında aşağıdaki formülden yararlanılacaktır.

$$S = \frac{2x}{2x + y + z}$$

Folmülde verilen;

x: her iki habitatta bulunan türlerin sayısını,

y: sadece ilk habitat alanında tespit edilen tür sayısı,

z: yalnızca ikinci habitattaki tür sayısını ifade etmektedir.

Sørensen benzerlik indeksi varlık/yokluk ilişkisine göre hesaplanmaktadır. Türlerin bir habitat bölgesinde bulunup diğer habitat bölgesinde bulunmaması şeklinde belirlenebilir. Habitatlardaki ortak tür sayısı arttıkça benzerlik oranı da yükselmektedir. Sørensen indeksinde 0-1 arası değerler belirlenmiştir. Tespit edilen değer 0'a yaklaştıkça benzerlik oranı azalmakta, 1'e yaklaştıkça benzerlik oranı artmaktadır (Balmer, 2002; Şen, 2007; Krebs, 2013; Küçükkayk, 2013, Dindar, 2013, Gülmez, 2014).

2.3.4. Jaccard benzerlik indeksi

Jaccard benzerlik indeksinin hesaplanması, belirlenen iki habitat bölgesinde ortak bulunan türlerin miktarının, bu çalışılan habitatta belirlenen türlerin toplam sayısına bölünmesi ile hesaplanır. İndeksin bulunmasında aşağıdaki formülden yararlanılmaktadır.

$$J = \frac{m}{m + n + o}$$

Formülde bulunan m: her iki habitatteki ortak tür sayısı, n: sadece birinci habitatteki tür sayısı, o: sadece ikinci habitatteki tür sayısı (Krebs, 2013; Küçükkayk, 2013; Dindar, 2013; Gülmez, 2014).

Tür çeşitliliğinin analizinin belirlenmesinde Shannon-Wiener ve Simpson çeşitlilik indeksi kullanılmıştır.

2.3.5. Simpson çeşitlilik indeksi

$$D = \sum P_i$$

Bir komüniteden rastgele seçilen iki bireyin aynı tür olması olasılığına bakılarak hesaplanır. Bu yüzden D değeri arttıkça, çeşitlilik azalacaktır. Bu yüzden index olarak 1-D veya 1/D şeklinde kullanılır. Böylece D değerinin yükselmesi, çeşitliliğinde yükseldiğini gösterecektir (Magurran, 2004; Krebs, 2013; Küçükkayk, 2013; Dindar, 2013; Gülmez, 2014).

2.3.6. Shannon-Wiener çeşitlilik indeksi

$$H' = -\sum P_i \ln(p_i)$$

Bu formülde P_i : i'ninci türün birey sayısının toplam birey sayısına oranını, $\ln$: doğal logaritma tabanını göstermektedir. H' değeri genellikle 1.5- 3.5 arasında değerler alır. Nadiren 4'ü geçer (Magurran, 2004; Krebs, 2013; Küçükkayk, 2013; Dindar, 2013; Gülmez, 2014).

Balthasar (1963 a, 1963 b, 1964); Carpaneto (1973, 2000); Baraud (1985, 1977, 1992); Pehlivan (1988, 1989); Martin-Piera ve Lopez-Colon (2000); Şenyüz (2004, 2009); Dellacasa ve Dellacasa, (2006); Kabakov, (2006); Ziani (2006); Zidek ve Pokorny (2008); Rössner vd., (2010) kaynakları, tespit edilen türlerin teşhisinde kullanılmıştır.

3. BULGULAR

Çizelge 3.1. Çalışmada Aphodiinae'ye ait tespit edilen türlerin listesi.

Subfamily	Tribus	Species	Kısaltma
Aphodiinae	Aphodiini	<i>Acrossus luridus</i> (Fabricius, 1775)	<i>A. lur.</i>
		<i>Amidorus cribrarius</i> (Brullé, 1832)	<i>A. crib.</i>
		<i>Aphodius erraticus</i> (Linnaeus, 1758)	<i>A. err.</i>
		<i>Aphodius fimetarius</i> (Linnaeus, 1758)	<i>A. fim.</i>
		<i>Chilo thorax distinctus</i> (Müller, O.F., 1776)	<i>C. dis.</i>
		<i>Eudolus quadriguttatus</i> (Herbst, 1783)	<i>E. qua</i>
		<i>Melinopterus consputus</i> (Creutzer, 1799)	<i>M. con.</i>
		<i>Melinopterus prodromus</i> (Brahm, 1790)	<i>M. pro.</i>
		<i>Nimbus contaminatus</i> (Herbst, 1783)	<i>N. con.</i>
		<i>Nimbus johnsoni</i> Baraud, 1976	<i>N. joh.</i>

Yapılan çalışmada Aphodiinae'ye ait *Acrossus*, *Amidorus*, *Aphodius*, *Chilo thorax*, *Eudolus*, *Melinopterus*, *Nimbus* olmak üzere 7 cinse ait, 10 tür tespit edilmiştir.(Çizelge 3.1.)
 Scarabaeinae'ye ait *Caccobius*, *Copris*, *Euonitellus*, *Euonthophagus*, *Gymnopleurus*, *Onthophagus* (*Furconhthophagus*, *Onthophagus*, *Palaeonthophagus*), *Scarabaeus*, *Sisyphus* cinslerine ait 8 cins ve *Onthophagus*'a ait 3 adet alt cinse ait 24 tür tespit edilmiştir (Çizelge 3.2.).

Çizelge 3.2. Çalışmada Scarabaeinae'ye ait tespit edilen türlerin listesi.

Subfamily	Tribus	Species	Kısaltma
Scarabaeinae	Coprini	<i>Copris lunaris</i> (Linnaeus, 1758)	<i>C. lun.</i>
		<i>Copris umbilicatus</i> Abeille De Perrin, 1901	<i>C. umb.</i>
	Oniticellini	<i>Euoniticellus fulvus</i> (Goeze, 1777)	<i>E. ful.</i>
	Gymnopleurini	<i>Gymnopleurus geoffroyi</i> (Fuessly, 1775)	<i>G. geo.</i>
		<i>Euonthophagus amyntas</i> (Olivier, 1789)	<i>E. amy.</i>
	Onthophagini	<i>Euonthophagus atramentarius</i> (Menetries 1838)	<i>E. atr.</i>
		<i>Caccobius histeroides</i> (Ménétrières, 1832)	<i>C. his.</i>
		<i>Caccobius schreberi</i> (Linnaeus, 1767)	<i>C.sch.</i>
		<i>Onthophagus (Furconthophagus) furcatus</i> (Fabricius, 1781)	<i>O. fur.</i>
		<i>Onthophagus (Palaeonthophagus) fissicornis</i> (Steven, 1809)	<i>O. fiss.</i>
		<i>Onthophagus (Palaeonthophagus) fracticornis</i> (Preysler, 1790)	<i>O. frac.</i>
		<i>Onthophagus (Palaeonthophagus) marginalis</i> (Gebler, 1817)	<i>O. mar.</i>
		<i>Onthophagus (Palaeonthophagus) opacicollis</i> Reitter, 1892	<i>O. opa.</i>
		<i>Onthophagus (Palaeonthophagus) sericatus</i> (Reitter, 1893)	<i>O. ser.</i>
		<i>Onthophagus (Paleonthophagus) coenobita</i> (Herbst, 1783)	<i>O. ceo.</i>
		<i>Onthophagus (Paleonthophagus) ovatus</i> (Linnaeus, 1767)	<i>O. ova.</i>
		<i>Onthophagus (Paleonthophagus) ruficapillus</i> Brullé, 1832	<i>O. ruf.</i>
		<i>Onthophagus (Paleonthophagus) semicornis</i> (Panzer, 1798)	<i>O. sem.</i>
		<i>Onthophagus (Paleonthophagus) truchmenus</i> Kolenati, 1846	<i>O. truc.</i>
		<i>Onthophagus (Paleonthophagus) vacca</i> (Linnaeus, 1767)	<i>O. vac.</i>
		<i>Onthophagus (Paleonthophagus) verticicornis</i> (Laicharting, 1781)	<i>O. ver.</i>
		<i>Onthophagus(Onthophagus) taurus</i> (Schreber, 1759)	<i>O. tau.</i>
	Scarabaeini	<i>Scarabaeus pius</i> (Illiger, 1803)	<i>S. piu.</i>
	Sisyphini	<i>Sisyphus schaefferi</i> (Linnaeus, 1758)	<i>S. sch.</i>

Çizelge 3.3. Meşe ormanı istasyonunda on iki aylık tespit edilen Aphodiinae tür listesi (devamı).

Arazi No	Tür adı	<i>Quercus petraea</i> (Matt.) Liebl. (Sapsız Meşe) Ormanı												Toplam	Dominantlık
		Kont.	M 1,1	M 1,2	M 1,3	Kont.	M 1,4	M 1,5	M 1,6	Kont.	M 1,7	M 1,8	M 1,9		
5	<i>A.crib.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
5	<i>A.err.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
5	<i>A.fim.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
5	<i>C.dis.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
5	<i>E.qua</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
5	<i>M.con.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
5	<i>M.pro.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
5	<i>N.con.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
5	<i>N.joh.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
6	<i>A.lur.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
6	<i>A.crib.</i>	0	0	2	1	0	0	2	0	0	0	2	1	8	2,9851
6	<i>A.err.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
6	<i>A.fim.</i>	0	2	0	0	0	0	2	0	0	3	0	2	9	3,3582
6	<i>C.dis.</i>	0	0	0	3	0	0	0	0	0	5	0	1	9	3,3582
6	<i>E.qua</i>	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1,4925
6	<i>M.con.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
6	<i>M.pro.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
6	<i>N.con.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
6	<i>N.joh.</i>	0	0	0	0	0	5	0	0	0	13	0	0	18	6,7164
7	<i>A.lur.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
7	<i>A.crib.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	3	1,1194
7	<i>A.err.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
7	<i>A.fim.</i>	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3	0	2	8	2,9851
7	<i>C.dis.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	1	6	2,2388
7	<i>E.qua</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
7	<i>M.con.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
7	<i>M.pro.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
7	<i>N.con.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
7	<i>N.joh.</i>	0	0	0	0	0	8	0	0	0	13	0	0	21	7,8358
8	<i>A.lur.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
8	<i>A.crib.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
8	<i>A.err.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
8	<i>A.fim.</i>	0	0	0	0	0	4	5	1	0	0	0	1	11	4,1045
8	<i>C.dis.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
8	<i>E.qua</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
8	<i>M.con.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
8	<i>M.pro.</i>	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	1,4925
8	<i>N.con.</i>	0	0	0	0	0	5	5	2	0	0	0	0	12	4,4776
8	<i>N.joh.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
9	<i>A.lur.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
9	<i>A.crib.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
9	<i>A.err.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
9	<i>A.fim.</i>	0	0	2	0	0	2	0	0	0	2	0	0	6	2,2388

Çizelge 3.3. Meşe ormanı istasyonunda on iki aylık tespit edilen Aphodiinae tür listesi (devamı).

Arazi No	Tür adı	<i>Quercus petraea</i> (Matt.) Liebl. (Sapsız Meşe) Ormanı												Toplam	Dominantlık
		Kont.	M 1,1	M 1,2	M 1,3	Kont.	M 1,4	M 1,5	M 1,6	Kont.	M 1,7	M 1,8	M 1,9		
9	<i>C.dis.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
9	<i>E.qua</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
9	<i>M.con.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
9	<i>M.pro.</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	2	4	1,4925
9	<i>N.con.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
9	<i>N.joh.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
10	<i>A.lur.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
10	<i>A.rib.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
10	<i>A.err.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
10	<i>A.fim.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
10	<i>C.dis.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
10	<i>E.qua</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
10	<i>M.con.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
10	<i>M.pro.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
10	<i>N.con.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
10	<i>N.joh.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
11	<i>A.lur.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
11	<i>A.rib.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
11	<i>A.err.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
11	<i>A.fim.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
11	<i>C.dis.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
11	<i>E.qua</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
11	<i>M.con.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
11	<i>M.pro.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
11	<i>N.con.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
11	<i>N.joh.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>A.lur.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>A.rib.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>A.err.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>A.fim.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0,3731
12	<i>C.dis.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>E.qua</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>M.con.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	6	2,2388
12	<i>M.pro.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	1,1194
12	<i>N.con.</i>	0	0	0	0	0	0	6	0	0	8	0	0	14	5,2239
12	<i>N.joh.</i>	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3	1,1194

Çizelge 3.4. Meşe ormanı istasyonunda on iki aylık tespit edilen Scarabaeinae tür listesi (devamı).

Arazi No	Tür adı	Quercus petraea (Matt.) Liebl. (Sapsız Meşe) Ormanı												Toplam	Dominantlık
		Kont.	M 1,1	M 1,2	M 1,3	Kont.	M 1,4	M 1,5	M 1,6	Kont.	M 1,7	M 1,8	M 1,9		
2	<i>O.truc.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
2	<i>O.vac.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
2	<i>O.ver.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
2	<i>S.piu.</i>	0	0	3	0	0	2	0	0	0	0	0	1	6	2,2388
2	<i>S.sch.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
3	<i>C.lun.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
3	<i>C.umb</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
3	<i>E.ful.</i>	0	3	2	0	0	0	0	1	0	2	0	0	8	2,9851
3	<i>E.amy.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
3	<i>E.atr.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
3	<i>G.geo.</i>	0	3	0	0	0	0	0	0	0	2	0	4	9	3,3582
3	<i>C.his.</i>	0	4	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	7	2,6119
3	<i>C.sch.</i>	0	2	1	0	0	0	0	0	0	4	0	0	7	2,6119
3	<i>O.fiss.</i>	0	12	0	17	0	0	8	0	0	0	4	0	41	15,2985
3	<i>O.ser.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
3	<i>O.ceo.</i>	0	3	0	4	0	0	0	0	0	0	2	0	9	3,3582
3	<i>O.frac.</i>	0	4	0	3	0	0	0	0	0	0	5	0	12	4,4776
3	<i>O.opa.</i>	0	3	0	0	0	4	0	0	0	0	1	0	8	2,9851
3	<i>O.fur.</i>	0	13	0	5	0	6	0	0	0	0	20	0	44	16,4179
3	<i>O.mar.</i>	0	0	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4	1,4925
3	<i>O.ova.</i>	0	0	14	13	0	7	0	0	0	0	14	0	48	17,9104
3	<i>O.ruf.</i>	0	0	11	0	0	4	0	0	0	0	0	8	23	8,5821
3	<i>O.sem.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
3	<i>O.tau.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
3	<i>O.truc.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
3	<i>O.vac.</i>	0	0	3	0	0	2	0	0	0	0	0	2	7	2,6119
3	<i>O.ver.</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,7463
3	<i>S.piu.</i>	0	0	1	0	0	0	0	4	0	0	0	0	5	1,8657
3	<i>S.sch.</i>	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	3	7	2,6119
4	<i>C.his.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
4	<i>C.lun.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
4	<i>C.sch.</i>	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1,1194
4	<i>C.umb</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0,3731
4	<i>E.amy.</i>	0	4	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	6	2,2388
4	<i>E.atr.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
4	<i>E.ful.</i>	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	3	1,1194
4	<i>G.geo.</i>	0	10	3	0	0	17	6	0	0	8	0	7	51	19,0299
4	<i>O.ceo.</i>	0	19	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	22	8,2090
4	<i>O.fiss.</i>	0	48	13	8	0	8	3	0	0	49	15	0	144	53,7313
4	<i>O.frac.</i>	0	12	0	0	0	0	0	0	0	32	22	0	66	24,6269
4	<i>O.fur.</i>	0	35	15	12	0	0	2	15	0	0	57	10	146	54,4776
4	<i>O.mar.</i>	0	0	0	0	0	0	0	6	0	20	3	0	29	10,8209
4	<i>O.opa.</i>	0	4	1	0	0	2	0	15	0	0	0	0	22	8,2090

Çizelge 3.4. Meşe ormanı istasyonunda on iki aylık tespit edilen Scarabaeinae tür listesi (devamı).

Arazi No	Tür adı	Quercus petraea (Matt.) Liebl. (Sapsız Meşe) Ormanı												Toplam	Dominantlık
		Kont.	M 1,1	M 1,2	M 1,3	Kont.	M 1,4	M 1,5	M 1,6	Kont.	M 1,7	M 1,8	M 1,9		
11	<i>O.tau.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
11	<i>O.truc.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
11	<i>O.vac.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
11	<i>O.ver.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
11	<i>S.piu.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
11	<i>S.sch.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>E.ful.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>E.amy.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>E.atr.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>G.geo.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>C.his.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>C.sch.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>C.lun.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>C.umb.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>O.fiss.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>O.ser.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>O.ceo.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0,3731
12	<i>O.frac.</i>	0	0	5	0	0	0	8	0	0	0	0	0	13	4,8507
12	<i>O.opa.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>O.fur.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>O.mar.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>O.ova.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>O.ruf.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>O.sem.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>O.tau.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>O.truc.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>O.vac.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>O.ver.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>S.piu.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>S.sch.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000

Quercus petraea (Matt.) Liebl. (sapsız meşe) (EUNIS habitat kodu: G1.7) habitatında yapılan çalışma sonucunda 12 aylık toplam 1.597 birey toplanmıştır. Yapılan arazi çalışmalarında belirlenen 34 türün 33'ü bu istasyonda gözlenmiştir. *Onthophagus* (*Palaeonthophagus*) *semicornis* (Panzer, 1798) türü bu habitatta tespit edilememiştir.

Tespit edilen türler, *Acrossus luridus* Fabricius, 1775, *Amidorus cribrarius* (Brullé, 1832), *Aphodius erraticus* (Linnaeus, 1758), *A. fimetarius* (Linnaeus, 1758), *Chilothorax distinctus* (Müller, O.F., 1776), *Eudolus quadriguttatus* (Herbst, 1783), *Melinopterus consputus* (Creutzer, 1799), *M. prodromus* (Brahm, 1790), *Nimbus contaminatus* (Herbst, 1783), *N.*

johnsoni Baraud, 1976. *Caccobius histeroides* (Ménétrières, 1832), *C. schreberi* (Linnaeus, 1767), *Copris lunaris* (Linnaeus, 1758), *C. umbilicatus* Abeille De Perrin, 1901, *Euoniticellus fulvus* (Goeze, 1777), *Euonthophagus amyntas* (Olivier, 1789), *E. atramentarius* (Menetries 1838), *Gymnopleurus geoffroyi* (Fuessly, 1775), *Onthophagus (Furconthophagus) furcatus* (Fabricius, 1781), *O. (Palaeonthophagus) coenobita* (Herbst, 1783), *O. (P.) fissicornis* (Steven, 1809), *O. (P.) fracticornis* (Preyssler, 1790), *O. (P.) marginalis* (Gebler, 1817), *O. (P.) opacicollis* Reitter, 1892, *O. (P.) ovatus* (Linnaeus, 1767), *O. (P.) ruficapillus* Brullé, 1832, *O. (P.) semicornis* (Panzer, 1798), *O. (P.) sericatus* (Reitter, 1893), *O. (P.) truchmenus* Kolenati, 1846, *O. (P.) vacca* (Linnaeus, 1767), *O. (P.) verticicornis* (Laicharting, 1781), *O. taurus* (Schreber, 1759), *Scarabaeus pius* (Illiger, 1803), *Sisyphus schaefferi* (Linnaeus, 1758) sırasıyla verilmiştir (Çizelge 3.3, 3.4).

Quercus petraea (Matt.) Liebl. (Sapsız Meşe) Ormanı habitatında on iki aylık tespit edilen türlerin listesi, Aphodiinae ve Scarabaeinae'ye ait toplam birey sayısı ve dominantlık hesaplamaları Çizelge 3.3. ve Çizelge 3.4. de verilmiştir.

Çizelge 3.6. Çam ormanı istasyonunda on iki aylık tespit edilen Scarabaeinae tür listesi.

Arazi No	Tür adı	<i>Pinus nigra</i> J. F. Arnold subsp. <i>pallasiana</i> (Lamb.) <i>Holmboe</i> (karaçam)												Toplam	Dominantlık
		Kont.	Ç 1,1	Ç 1,2	Ç 1,3	Kont.	Ç 1,4	Ç 1,5	Ç 1,6	Kont.	Ç 1,7	Ç 1,8	Ç 1,9		
1	<i>C.his.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
1	<i>C.lun.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
1	<i>C.sch.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
1	<i>C.umb</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
1	<i>E.amy.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
1	<i>E.atr.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
1	<i>E.ful.</i>	0	0	0	0	0	2	0	4	0	0	0	0	6	0,0224
1	<i>G.geo.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
1	<i>O.ceo.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
1	<i>O.fiss.</i>	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	8	0,0299
1	<i>O.frac</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
1	<i>O.fur.</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0,0037
1	<i>O.mar</i>	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	11	0,0410
1	<i>O.opa.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
1	<i>O.ova.</i>	0	0	0	0	0	8	0	11	0	0	0	0	19	0,0709
1	<i>O.ruf.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
1	<i>O.sem.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
1	<i>O.ser.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
1	<i>O.tau.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
1	<i>O.truc</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
1	<i>O.vac.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
1	<i>O.ver.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
1	<i>S.piu.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
1	<i>S.sch.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
2	<i>C.his.</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0,0037
2	<i>C.lun.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
2	<i>C.sch.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
2	<i>C.umb</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
2	<i>E.amy.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
2	<i>E.atr.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
2	<i>E.ful.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
2	<i>G.geo.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
2	<i>O.ceo.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
2	<i>O.fiss.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
2	<i>O.frac</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
2	<i>O.fur.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
2	<i>O.mar</i>	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	6	0,0224
2	<i>O.opa.</i>	0	0	0	0	0	4	0	3	0	0	0	0	7	0,0261
2	<i>O.ova.</i>	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	9	0,0336
2	<i>O.ruf.</i>	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	8	0,0299
2	<i>O.sem.</i>	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0,0075
2	<i>O.ser.</i>	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	16	0,0597

Çizelge 3.6. Çam ormanı istasyonunda on iki aylık tespit edilen Scarabaeinae tür listesi (devamı).

Arazi No	Tür adı	<i>Pinus nigra</i> J. F. Arnold subsp. <i>pallasiana</i> (Lamb.) <i>Holmboe</i> (karaçam)												Toplam	Dominantlık
		Kont.	Ç 1,1	Ç 1,2	Ç 1,3	Kont.	Ç 1,4	Ç 1,5	Ç 1,6	Kont.	Ç 1,7	Ç 1,8	Ç 1,9		
11	<i>O.opa.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
11	<i>O.fur.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
11	<i>O.mar</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
11	<i>O.ova.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
11	<i>O.ruf.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
11	<i>O.sem</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
11	<i>O.tau.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
11	<i>O.truc</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
11	<i>O.vac.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
11	<i>O.ver.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
11	<i>S.piu.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
11	<i>S.sch.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>C.his.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>C.lun.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>C.sch.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>C.umb</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>E.atr.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>G.geo.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>O.ceo.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>O.fiss.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>O.frac</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>O.fur.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>O.mar</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>O.opa.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>O.ova.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>O.ruf.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>O.sem</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>O.ser.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>O.tau.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>O.truc</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>O.vac.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>O.ver.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>S.piu.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>S.sch.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000

Pinus nigra J. F. Arnold subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe (karaçam) ormanı habitatında on iki aylık tespit edilen türlerin listesi, Aphodiinae ve Scarabaeinae'ye ait toplam birey sayısı ve dominantlık hesaplamaları Çizelge 3.5. ve Çizelge 3.6.'de verilmiştir.

Pinus nigra J. F. Arnold subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe (karaçam) (EUNIS habitat kodu: G3.5) habitatında yapılan arazi çalışmasında 12 ayda toplam 526 birey toplanmıştır. Yapılan arazi çalışmalarında belirlenen 34 türün 25'i bu istasyonda gözlenmiştir. *Caccobius histeroides* (Ménétrières, 1832), *Chilothorax distinctus* (Müller, O.F., 1776), *Copris lunaris* (Linnaeus, 1758), *Euonthophagus amyntas* (Olivier, 1789), *E. atramentarius* (Menetries 1838), *Melinopterus consputus* (Creutzer, 1799), *Nimbus contaminatus* (Herbst, 1783), *Onthophagus (Palaeonthophagus) semicornis* (Panzer, 1798), *O. (P.) verticicornis* (Laicharting, 1781) türleri bu habitatta tespit edilememiştir.

Tespit edilen türler, *Acrossus luridus* Fabricius, 1775, *Amidorus cribrarius* (Brullé, 1832), *Aphodius erraticus* (Linnaeus, 1758), *A. fimetarius* (Linnaeus, 1758), *Eudolus quadriguttatus* (Herbst, 1783), *Melinopterus prodromus* (Brahm, 1790), *Nimbus johnsoni* Baraud, 1976. *Caccobius schreberi* (Linnaeus, 1767), *Copris umbilicatus* Abeille De Perrin, 1901, *Euoniticellus fulvus* (Goeze, 1777), *Gymnopleurus geoffroyi* (Fuessly, 1775), *O. (Furconthophagus) furcatus* (Fabricius, 1781), *O. (P.) coenobita* (Herbst, 1783), *O. (P.) fissicornis* (Steven, 1809), *O. (P.) fracticornis* (Preyssler, 1790), *O. (P.) marginalis* (Gebler, 1817), *O. (P.) opacicollis* Reitter, 1892, *O. (P.) ovatus* (Linnaeus, 1767), *O. (P.) ruficapillus* Brullé, 1832, *O. (P.) sericatus* (Reitter, 1893), *O. (P.) truchmenus* Kolenati, 1846, *O. (P.) vacca* (Linnaeus, 1767), *O. taurus* (Schreber, 1759), *Scarabaeus pius* (Illiger, 1803), *Sisyphus schaefferi* (Linnaeus, 1758) sırasıyla verilmiştir (Çizelge 3.5., Çizelge 3.6.).

3.3. Kayın Ormanı İstasyonunda On İki Aylık Tespit Edilen Türlerin Listesi

Çizelge 3.7. Kayın ormanı istasyonunda on iki aylık tespit edilen Aphodiinae tür listesi.

Arazi No	Tür adı	<i>Fagus orientalis</i> Lipsky. (Kayın)												Toplam	Dominantlık
		Kont.	K 1,1	K 1,2	K 1,3	Kont.	K 1,4	K 1,5	K 1,6	Kont.	K 1,7	K 1,8	K 1,9		
1	<i>A.lur.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0,0075
1	<i>A.crib.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
1	<i>A.err.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
1	<i>A.fim.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
1	<i>C.dis.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
1	<i>E.qua</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1	5	0,0187
1	<i>M.con.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
1	<i>M.pro.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
1	<i>N.con.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
1	<i>N.joh.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
2	<i>A.lur.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	4	0,0149
2	<i>A.crib.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
2	<i>A.err.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	6	0,0224

Çizelge 3.7. Kayın ormanı istasyonunda on iki aylık tespit edilen Aphodiinae tür listesi (devamı).

Arazi No	Tür adı	<i>Fagus orientalis</i> Lipsky. (Kayın)												Toplam	Dominantlık
		Kont.	K 1,1	K 1,2	K 1,3	Kont.	K 1,4	K 1,5	K 1,6	Kont.	K 1,7	K 1,8	K 1,9		
10	<i>N.joh.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
11	<i>A.lur.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
11	<i>A.crib.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
11	<i>A.err.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
11	<i>A.fim.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
11	<i>C.dis.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
11	<i>E.qua</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
11	<i>M.con.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
11	<i>M.pro.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
11	<i>N.con.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
11	<i>N.joh.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>A.lur.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>A.crib.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>A.err.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>A.fim.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>C.dis.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>E.qua</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>M.con.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>M.pro.</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0,0075
12	<i>N.con.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>N.joh.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000

Çizelge 3.8. Kayın ormanı istasyonunda on iki aylık tespit edilen Scarabaeinae tür listesi.

Arazi No	Tür adı	<i>Fagus orientalis</i> Lipsky. (Kayın)												Toplam	Dominantlık
		Kont.	K 1,1	K 1,2	K 1,3	Kont.	K 1,4	K 1,5	K 1,6	Kont.	K 1,7	K 1,8	K 1,9		
1	<i>C.his.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
1	<i>C.lun.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
1	<i>C.sch.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
1	<i>C.umb</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
1	<i>E.amy.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
1	<i>E.atr.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	0,0112
1	<i>E.ful.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
1	<i>G.geo.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	0,0112
1	<i>O.ceo.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
1	<i>O.fiss.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
1	<i>O.frac</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
1	<i>O.fur.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
1	<i>O.mar</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	4	3	14	0,0522
1	<i>O.opa.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
1	<i>O.ova.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	2	9	0,0336

Çizelge 3.8. Kayın ormanı istasyonunda on iki aylık tespit edilen Scarabaeinae tür listesi (devamı).

Arazi No	Tür adı	Fagus orientalis Lipsky. (Kayın)												Toplam	Dominantlık
		Kont.	K 1,1	K 1,2	K 1,3	Kont.	K 1,4	K 1,5	K 1,6	Kont.	K 1,7	K 1,8	K 1,9		
3	O.fiss.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	4	0,0149
3	O.frac	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0,0075
3	O.fur.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
3	O.mar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	20	0,0746
3	O.opa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	5	0,0187
3	O.ova.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	14	0,0522
3	O.ruf.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8	0,0299
3	O.sem	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
3	O.ser.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
3	O.tau.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
3	O.truc	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
3	O.vac.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0,0075
3	O.ver.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
3	S.piu.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
3	S.sch.	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	3	5	0,0187
4	E.ful.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
4	E.amy	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0,0075
4	E.atr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
4	G.geo.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	7	15	0,0560
4	C.his.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
4	C.sch.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
4	C.lun.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
4	C.umb	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
4	O.fiss.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	49	13	0	62	0,2313
4	O.ser.	0	0	0	0	0	0	0	6	0	8	3	0	17	0,0634
4	O.ceo.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
4	O.frac	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
4	O.opa.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	22	0	54	0,2015
4	O.fur.	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	15	0,0560
4	O.mar	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	57	10	82	0,3060
4	O.ova.	0	0	0	0	0	0	0	21	0	22	20	0	63	0,2351
4	O.ruf.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
4	O.sem	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	9	0	19	0,0709
4	O.tau.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
4	O.truc	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
4	O.vac.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
4	O.ver.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
4	S.piu.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	3	8	0,0299
4	S.sch.	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	0,0112
5	C.his.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0,0075
5	C.lun.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000

Çizelge 3.8. Kayın ormanı istasyonunda on iki aylık tespit edilen Scarabaeinae tür listesi (devamı).

[illegible]

Çizelge 3.8. Kayın ormanı istasyonunda on iki aylık tespit edilen Scarabaeinae tür listesi (devamı).

Arazi No	Tür adı	Fagus orientalis Lipsky. (Kayın)												Toplam	Dominantlık
		Kont.	K 1,1	K 1,2	K 1,3	Kont.	K 1,4	K 1,5	K 1,6	Kont.	K 1,7	K 1,8	K 1,9		
10	E.atr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
10	E.ful.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
10	G.geo.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
10	O.ceo.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
10	O.fiss.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
10	O.frac.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
10	O.fur.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
10	O.mar.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
10	O.opa.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
10	O.ova.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
10	O.ruf.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
10	O.sem.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
10	O.ser.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
10	O.tau.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
10	O.truc.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
10	O.vac.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
10	O.ver.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
10	S.piu.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
10	S.sch.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
11	C.his.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
11	C.lun.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
11	C.sch.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
11	C.umb.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
11	E.amy.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
11	E.atr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
11	E.ful.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
11	G.geo.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
11	O.ceo.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
11	O.fiss.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
11	O.frac.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
11	O.fur.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
11	O.mar.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
11	O.opa.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
11	O.ova.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
11	O.ruf.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
11	O.sem.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
11	O.ser.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
11	O.tau.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
11	O.truc.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
11	O.vac.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
11	O.ver.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000

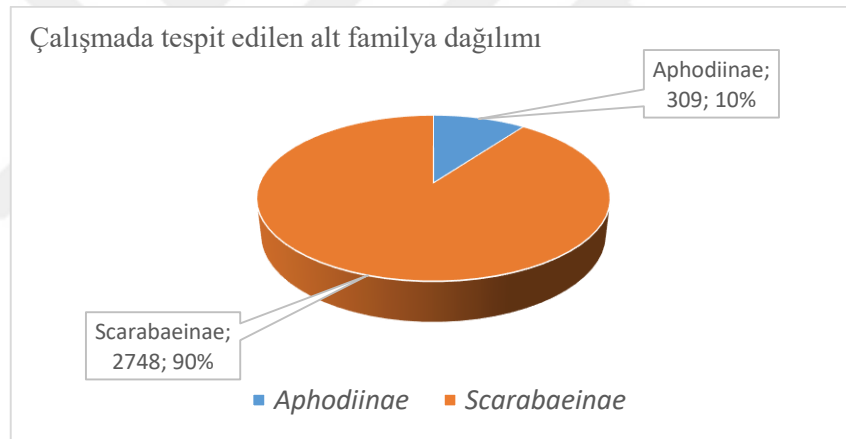
Çizelge 3.8. Kayın ormanı istasyonunda on iki aylık tespit edilen Scarabaeinae tür listesi (devamı).

Arazi No	Tür adı	<i>Fagus orientalis</i> Lipsky. (Kayın)												Toplam	Dominantlık
		Kont.	K 1,1	K 1,2	K 1,3	Kont.	K 1,4	K 1,5	K 1,6	Kont.	K 1,7	K 1,8	K 1,9		
11	<i>S.piu.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
11	<i>S.sch.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>C.his.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>C.lun.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>C.sch.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>C.umb.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>E.amy.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>E.atr.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>E.ful.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>G.geo.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>O.ceo.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>O.fiss.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>O.frac.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>O.fur.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>O.mar.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>O.opa.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>O.ova.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>O.ruf.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>O.sem.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>O.ser.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>O.tau.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>O.truc.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>O.vac.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>O.ver.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>S.piu.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000
12	<i>S.sch.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000

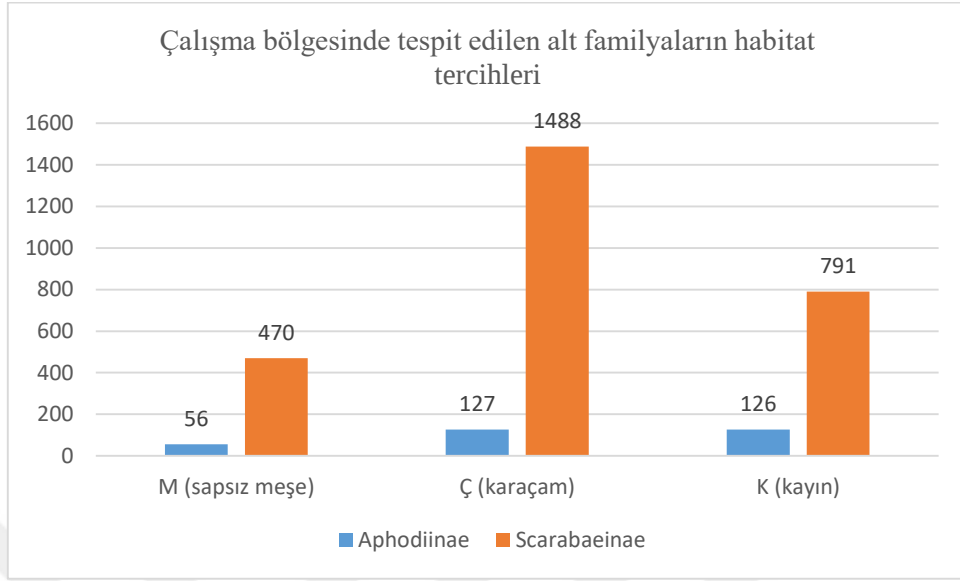
Fagus orientalis Lipsky. (Kayın) ormanı habitatında on iki aylık tespit edilen türlerin listesi, Aphodiinae ve Scarabaeinae'ye ait toplam birey sayısı ve dominantlık hesaplamaları Çizelge 3.7. ve Çizelge 3.8.'de verilmiştir.

Fagus orientalis Lipsky. (kayın) (EUNIS habitat kodu: G1.6) habitatında 12 aylık arazi çalışması sonucunda toplam 1913 birey toplanmıştır. Yapılan arazi çalışmalarında belirlenen 34 türün 28'i bu istasyonda gözlenmiştir. *Copris lunaris* (Linnaeus, 1758), *C.s umbilicatus* Abeille De Perrin, 1901, *Melinopterus consputus* (Creutzer, 1799), *Onthophagus* (*Palaeonthophagus*) *truchmenus* Kolenati, 1846, *O. (P.) semicornis* (Panzer, 1798), *O. (P.) verticicornis* (Laicharting, 1781), türü bu habitatta tespit edilememiştir.

Tespit edilen türler, *Acrossus luridus* Fabricius, 1775, *Amidorus cribrarius* (Brullé, 1832), *Aphodius erraticus* (Linnaeus, 1758), *A. fimetarius* (Linnaeus, 1758), *Chilo thorax distinctus* (Müller, O.F., 1776), *Melinopterus prodromus* (Brahm, 1790), *Nimbus contaminatus* (Herbst, 1783), *N. johnsoni* Baraud, 1976. *Caccobius histeroides* (Ménétrières, 1832), *C. schreberi* (Linnaeus, 1767), *Eudolus quadriguttatus* (Herbst, 1783), *Euoniticellus fulvus* (Goeze, 1777), *Euonthophagus amyntas* (Olivier, 1789), *E. atramentarius* (Menetries 1838), *Gymnopleurus geoffroyi* (Fuessly, 1775), *O. (Furconthophagus) furcatus* (Fabricius, 1781), *O. (P.) coenobita* (Herbst, 1783), *O. (P.) fissicornis* (Steven, 1809), *O. (P.) fracticornis* (Preyssler, 1790), *O. (P.) marginalis* (Gebler, 1817), *O. (P.) opacicollis* Reitter, 1892, *O. (P.) ovatus* (Linnaeus, 1767), *O. (P.) ruficapillus* Brullé, 1832, *O. (P.) semicornis* (Panzer, 1798), *O. (P.) sericatus* (Reitter, 1893), *O. (P.) vacca* (Linnaeus, 1767), *O. taurus* (Schreber, 1759), *Scarabaeus pius* (Illiger, 1803), *Sisyphus schaefferi* (Linnaeus, 1758) sırasıyla verilmiştir (Çizelge 3.7., Çizelge 3.8.).



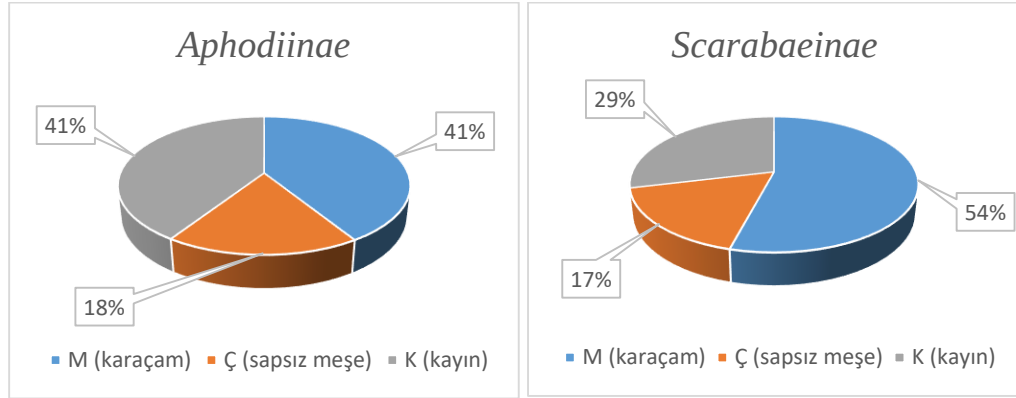
Şekil 3.1. Çalışmada tespit edilen Aphodiinae ve Scarabaeidae birey sayıları ve yüzdelik dilimleri pasta grafiği.



Şekil 3.2. Çalışma bölgesinde tespit edilen alt familyaların habitat tercihleri.

Çalışma süresince Scarabaeinae alt familyasından 2.748 adet birey toplanmış olup, toplanan bu örnekler tespit edilen tüm örneklerin %90'ını oluşturmaktadır. Aphodiinae alt familyasından 309 birey toplanmış olup, bu da toplanan tüm örneklerin %10'unu kapsamaktadır. Çalışmada elde edilen veriler sonucunda Scarabaeinae alt familya baskınlığının Aphodiinae alt familyasına göre daha yoğun olduğu tespit edilmiştir (Şekil 3.1.). Belirlenen örneklerin habitat tercihlerine bakıldığında Aphodiinae alt familyasına ait en fazla birey sayısının karaçam ve kayın ormanlarında olduğu tespit edilmiştir. Bu alt familyanın sapsız meşe ormanlarını daha az tercih ettiği belirlenmiştir. Scarabaeinae alt familyasına ait bireylerinin sırasıyla yoğunluklarının karaçam ormanı, kayın ormanı ve en az tercih ettiği habitatın ise sapsız meşe ormanı olduğu belirlenmiştir (Şekil 3.2.).

Scarabaeinae alt familyasına ait tespit edilen bireylerin yoğunlukların incelendiğinde 1448 birey ile karaçam ormanı, 791 birey ile kayın ormanı, 470 birey ile sapsız meşe ormanında bulundukları tespit edilmiştir. Aphodiinae'ye tespit edilen bireylerin yoğunluklarına bakıldığında 127 birey karaçam, 126 birey kayın, 56 birey ise sapsız meşe ormanında kurulan tuzaklarla tespit edilmiştir (Şekil 3.2.).



Şekil 3.3. Aphodiinae ve Scarabaeinae alt familyalarının habitat tercihleri.

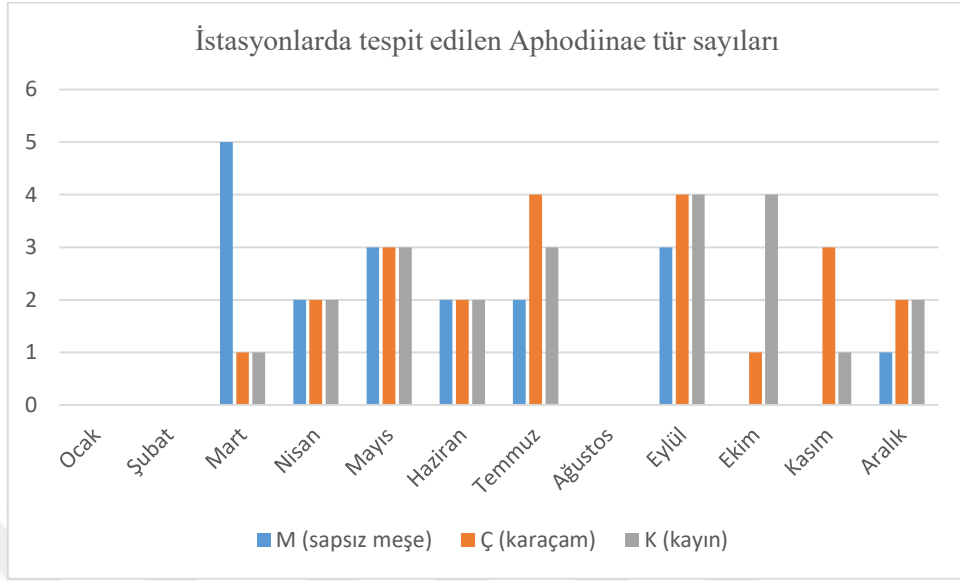
Aphodiinae bireyleri habitat tercihleri bakımından %41 oranında kayın ve %41 oranında karaçam ormanlarını tercih eder iken, sapsız meşe ormanı habitatında %18 oranında ergin birey aktivitesi görülmüştür. Scarabaeinae alt familyasına ait bireyler habitat tercihleri bakımından en fazla %54'lük bir oran karaçam ormanını tercih ettikleri gözlenmiştir. Kayın ormanı habitatında %29 oranında, sapsız meşe ormanı habitatında %17 oranında birey aktivitesi tespit edilmiştir (Şekil 3.3.).

Çizelge 3.9. İstasyonlarda aylık tespit edilen Aphodiinae tür sayıları.

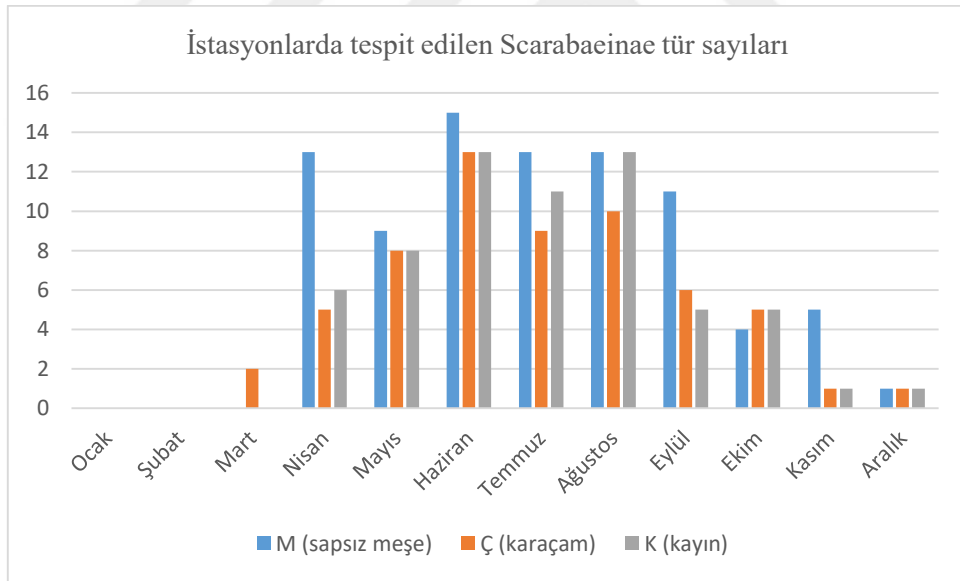
İstasyonlarda tespit edilen Aphodiinae tür sayıları													
Arazi çalışması sırası	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	
M (sapsız meşe)	0	0	5	2	3	2	2	0	3	0	0	1	
Ç (karaçam)	0	0	1	2	3	2	4	0	4	1	3	2	
K (kayın)	0	0	1	2	3	2	3	0	4	4	1	2	

Çizelge 3.10. İstasyonlarda aylık tespit edilen Scarabaeinae tür sayıları.

İstasyonlarda tespit edilen Scarabaeinae tür sayıları													
Arazi çalışması sırası	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	
M (sapsız meşe)	0	0	0	13	9	15	13	13	11	4	5	1	
Ç (karaçam)	0	0	2	5	8	13	9	10	6	5	1	1	
K (kayın)	0	0	0	6	8	13	11	13	5	5	1	1	



Şekil 3.4. İstasyonlarda aylık tespit edilen Aphodiinae tür sayıları.



Şekil 3.5. İstasyonlarda aylık tespit edilen Scarabaeinae tür sayıları.

Arazi çalışmaları boyunca kurulan tuzaklardan toplanan örneklerin aylık Aphodiinae alt familyasına ait tür sayıları verilmiştir. Buna göre en fazla türe 10 tür ile aralık ayında sapsız meşe ormanı habitatında rastlanmıştır. Saha çalışmasında hiçbir alanda ocak, şubat ve ağustos aylarında Aphodiinae aktivitesi tespit edilememiştir. Mart ve mayıs aylarında her üç habitta da toplam 2 tür tespit edilmiştir. Çalışma sahasına yoğun kar yağışı nedeni ile alanın kar ile kaplanması

neticesinde Aphodiinae alt familyasının on iki aylık aktivitesi mart ayında başlayıp aralık ayından sonra ergin böcek aktivitesi görülmemiştir. (Çizelge 3.9., Şekil 3.4.).

Arazi çalışmaları boyunca kurulan tuzaklardan toplanan örneklerin aylık Scarabaeinae alt familyasına ait tür sayıları verilmiştir. Her üç habitatta da tür sayısının en fazla görüldüğü ay mayıs ayıdır. Bu ayda sapsız meşe ormanı habitatında 15 tür, karaçam ormanı habitatında 13 tür, kayın ormanı habitatında 13 tür belirlenmiştir. Scarabaeinae çeşitliliğinde mart ve ağustos ayları arasında böcek yoğunluğu tespit edilmiştir. Eylül ayı ile tür çeşitliliğinde azalma başlayıp aralık ayında en az tür çeşitliliği gözlenmiştir. Soğuk ve kar yağışlı hava şartları nedeni ile ocak ve şubat aylarında scarabaeinae aktivitesi tespit edilememiştir (Çizelge 3.10., Şekil 3.5.).

Çizelge 3.11. İstasyonlarda aylık tespit edilen Aphodiinae birey sayıları.

İstasyonlarda Tespit Edilen Aphodinae Birey Sayısı												
Arazi çalışması sırası	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
M (sapsız meşe)	0	0	27	34	42	18	42	0	48	38	27	10
Ç (karaçam)	0	0	4	9	10	8	3	0	9	0	0	12
K (kayın)	0	0	2	7	17	5	26	0	27	35	1	3

Çizelge 3.12. İstasyonlarda aylık tespit edilen Scarabaeinae birey sayıları

İstasyonlarda Tespit Edilen Scarabaeinae Birey Sayısı												
Arazi çalışması sırası	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
M (sapsız meşe)	0	0	14	234	275	241	661	336	286	574	76	38
Ç (karaçam)	0	0	0	45	51	84	56	28	90	75	3	6
K (kayın)	0	0	0	29	126	76	340	70	64	66	1	2

Aphodiinae birey sayıları bakımından incelendiğinde sapsız meşe ormanı habitatında en fazla birey sayısı eylül ayında 48 birey, mayıs ve temmuz ayında 42 şer birey gözlenmiştir. Aralık ayında 10 birey tespit edilmiştir bu sayı 12 aylık saha çalışmasında tespit edilen en düşük birey sayısıdır. Ocak, şubat ve ağustos aylarında tuzaklarda Aphodiinae aktivitesi tespit edilememiştir.

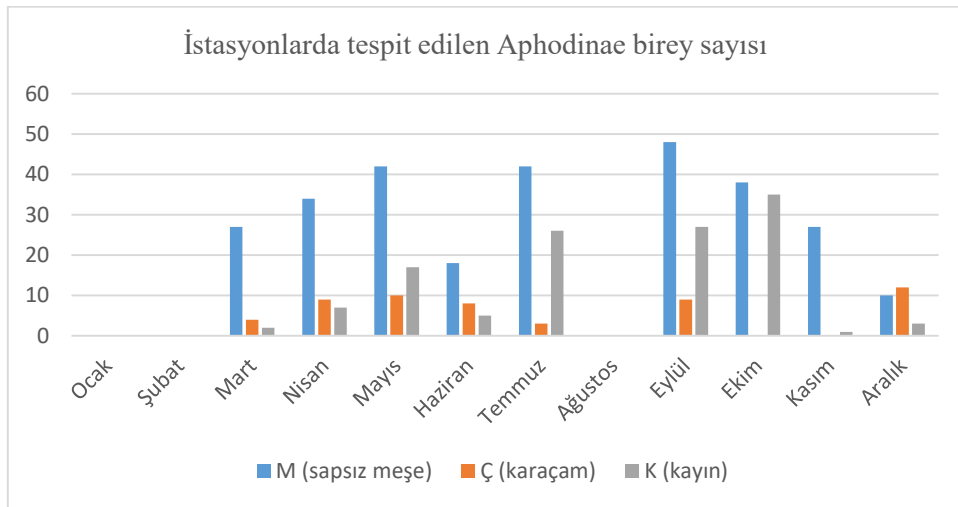
Karaçam ormanı habitatında Aphodiinae ergin aktivitesi gösteren aralık ayında 12 birey, Mayıs ayında 10 birey, Eylül ayında 9 birey, Temmuz ayında 3 birey tespit edilmiştir. Ocak, Şubat, Ağustos, Ekim ve Kasım aylarında bu habitatta kurulan tuzaklarda böcek aktivitesi gözlenmemiştir.

Kayın ormanı habitatında Aphodiinae alt familyası üyelerinin birey sayısı bakımından en fazla böcek aktivitesini sırasıyla 35 birey Ekim ayında, 27 birey Eylül ayında ve 26 birey Temmuz ayında tespit edilmiştir. Ocak, Şubat ve Ağustos aylarında tuzaklarda Aphodiinae aktivitesi görülmemiştir (Çizelge 3.11., Şekil 3.6.).

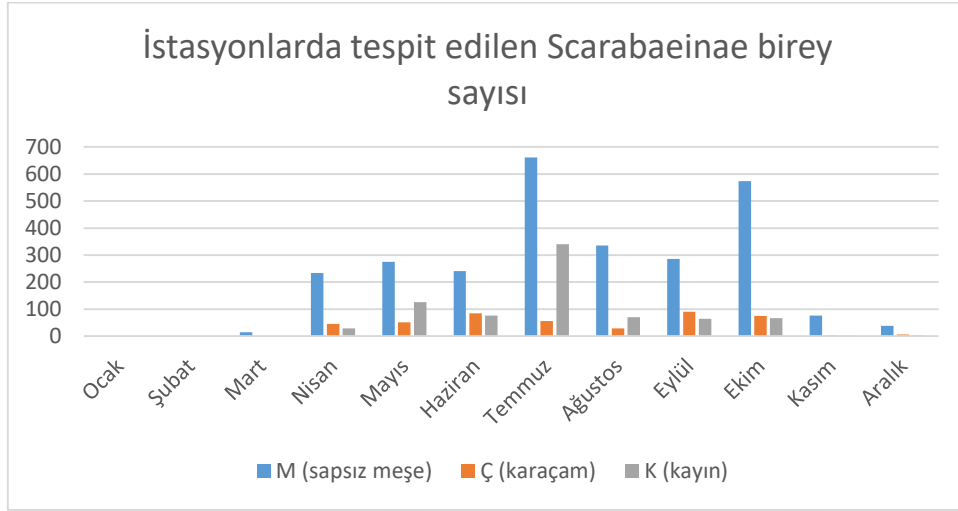
Scarabaeinae birey sayıları bakımından sapsız meşe habitatında Temmuz ayında 661 birey, Ekim ayında 574 birey, Ağustos ayında 336 birey gözlenirken, Mart ayında toplam 14 birey tespit edilmiştir. Ocak ve Şubat aylarında bu istasyonda kurulan tuzaklarda aktivite gözlenmemiştir.

Karaçam ormanı habitatı Scarabaeinae alt familyası üyeleri birey sayıları bakımından incelendiğinde Eylül ayında 90 birey, Haziran ayında 84 birey, Ekim ayında 75 birey gözlenmiştir. En az birey sayısı (3 birey) Kasım ayında tespit edilmiştir. Ocak, Şubat ve Mart aylarında Scarabaeinae aktivitesi görülmemiştir.

Kayın ormanı habitatında birey sayısı bakımından Scarabaeinae üyeleri en çoktan aza doğru Temmuz ayında 340 birey, Mayıs ayında 126 birey, Haziran ayında 76 birey belirlenmiştir. En az birey sayısı Aralık ve Kasım aylarında tespit edilmiştir. Ocak, Şubat ve Mart aylarında Scarabaeinae aktivitesi gözlenmemiştir. (Çizelge 3.12., Şekil 3.7.).



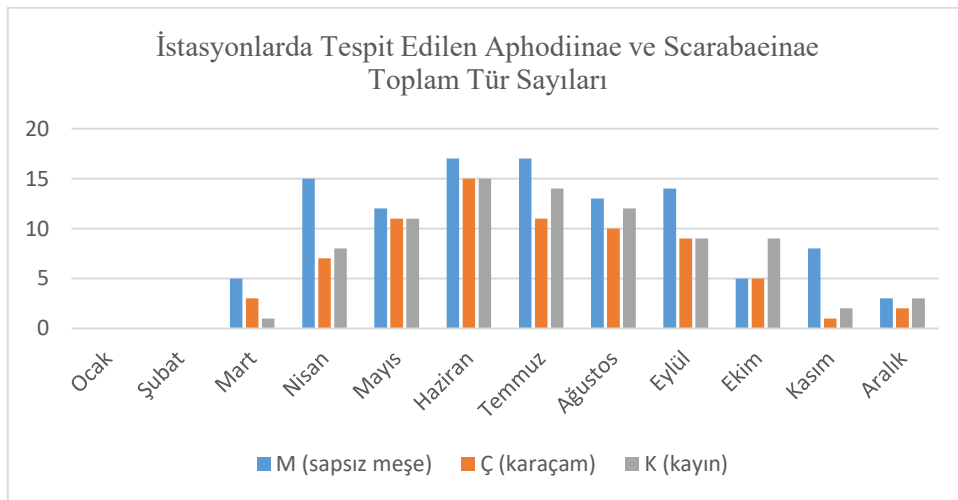
Şekil 3.6. İstasyonlarda aylık tespit edilen Aphodiinae birey sayıları.



Şekil 3.7. İstasyonlarda aylık tespit edilen Aphodiinae ve Scarabaeinae toplam birey sayıları.

Çizelge 3.13. İstasyonlarda tespit edilen Aphodiinae ve Scarabaeinae toplam tür sayıları.

İstasyonlarda tespit edilen Aphodiinae ve Scarabaeinae toplam tür sayıları												
	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
M (sapsız meşe)	0	0	5	15	12	17	17	13	14	5	8	3
Ç (karaçam)	0	0	3	7	11	15	11	10	9	5	1	2
K (kayın)	0	0	1	8	11	15	14	12	9	9	2	3

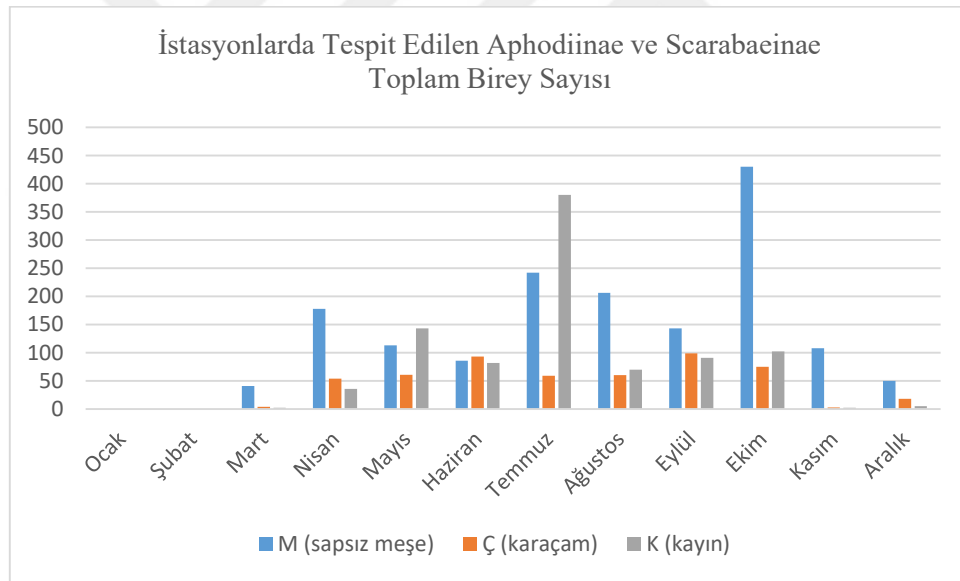


Şekil 3.8. İstasyonlarda aylık tespit edilen Aphodiinae ve Scarabaeinae toplam tür sayıları.

Yapılan arazi çalışmaları sonucunda habitatlarda tespit edilen Aphodiinae ve Scarabaeinae toplam tür sayıları tabloda ve sütun grafiği şeklinde verilmiştir (Çizelge 3.13., Şekil 3.8.). Tüm habitatlar incelendiğinde en fazla tür sayısı haziran ve temmuz aylarında tespit edilmiştir.

Çizelge 3.14. İstasyonlarda tespit edilen Aphodiinae ve Scarabaeinae toplam birey sayısı.

İstasyonlarda Tespit Edilen Aphodiinae ve Scarabaeinae Toplam Birey Sayısı												
	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
M (sapsız meşe)	0	0	41	178	113	86	242	206	143	430	108	50
Ç (karaçam)	0	0	4	54	61	93	59	60	99	75	3	18
K (kayın)	0	0	2	36	143	82	380	70	91	102	2	5



Şekil 3.9. İstasyonlarda aylık tespit edilen Aphodiinae ve Scarabaeinae toplam birey sayıları.

Yapılan arazi çalışması sonucu toplanan birey sayıları (Çizelge 3.14.)’te verilmiştir. Habitatlarda tespit edilen birey sayısı sütun grafiği olarak sunulmuştur (Şekil 3.9.). Arazi çalışmaları sonucunda toplam 3.036 adet birey tespit edilmiştir. Sapsız meşe ormanı habitatında 1.597 birey, karaçam ormanı habitatında 526 birey ve kayın ormanı habitatında 913 adet birey tespit edilmiştir. Sapsız meşe ormanı habitatında ekim ayında 430 birey, temmuz ayında 242 birey ile en bol birey sayısı gözlenen aylar olduğu tespit edilmiştir.

Karaçam ormanı habitatında sırasıyla en fazla böcek aktivitesi görülen aylar; eylül 99 birey, haziran 93 birey, ekim 75 bireydir.

Kayın ormanı habitatında en fazla böcek aktivitesi görülen aylar sırası ile temmuz ayında 380 birey, mayıs ayında 143 birey, ekim ayında 102 birey olarak tespit edilmiştir (Çizelge 3.14.).

3.4. İstasyonlarda tespit edilen Aphodiinae ve Scarabaeinae türlerinin on iki aylık aktivitesi

Acrossus luridus (Fabricius, 1775) nisan ve temmuz ayları arasında, *Amidorus cribrarius* (Brullé, 1832) eylül ve ekim aylarında, *Aphodius erraticus* (Linnaeus, 1758) mayıs, haziran ve temmuz aylarında, *A. fimetarius* (Linnaeus, 1758) mart, haziran, eylül, ekim, kasım ve aralık aylarında *Chilothorax distinctus* (Müller, O.F., 1776) temmuz ve ekim ayları arasında, *Eudolus quadriguttatus* (Herbst, 1783) nisan ve eylül ayları arasında, *Melinopterus prodromus* (Brahm, 1790) mart, temmuz, kasım ve aralık aylarında, *Nimbus contaminatus* (Herbst, 1783) mart ve kasım aylarında, *Nimbus johnsoni* Baraud, 1976 mart, eylül ve ekim aylarında aktivite göstermiştir.

Caccobius histeroides (Ménétrières, 1832) haziran ve ağustos aylarında, *Caccobius schreberi* (Linnaeus, 1767) nisan ve ağustos ayları arasında, *Copris lunaris* (Linnaeus, 1758) sadece eylül ayında, *Copris umbilicatus* Abeille De Perrin, 1901 mayıs ve temmuz aylarında, *Euoniticellus fulvus* (Goeze, 1777) nisan, haziran, temmuz ve ağustos aylarında, *Euonthophagus amyntas* (Olivier, 1789) sadece temmuz ayında, *Euonthophagus atramentarius* (Menetries, 1838) sadece nisan ayında, *Gymnopleurus geoffroyi* (Fuessly, 1775) nisan ve eylül ayları arasında, *Melinopterus consputus* (Creutzer, 1799) sadece mart ayında, *Onthophagus (Palaeonthophagus) fissicornis* (Steven, 1809) nisan, temmuz ayları arasında, *Onthophagus (Palaeonthophagus) marginalis* (Gebler, 1817) haziran, temmuz ve eylül aylarında, *Onthophagus (Palaeonthophagus) sericatus* (Reitter, 1893) temmuz ve ağustos aylarında, *Onthophagus (Palaeonthophagus) coenobita* (Herbst, 1783) nisan ve kasım arasındaki aylarda, *Onthophagus (Palaeonthophagus) fracticornis* (Preyssler, 1790) mart ile aralık ayları arasında, *Onthophagus (Palaeonthophagus) opacicollis* Reitter, 1892 mart ile kasım arasındaki aylarda, *Onthophagus furcatus* (Fabricius, 1781) nisan ile kasım arasındaki aylarda, *Onthophagus ovatus* (Linnaeus, 1767) nisan ile ekim ayları arasında, *Onthophagus (Palaeonthophagus) ruficapillus* Brullé, 1832 nisan ile kasım ayları arasında, *Onthophagus semicornis* (Panzer, 1798) sadece temmuz ayında, *Onthophagus taurus* (Schreber, 1759) temmuz ve ağustos ayları arasında, *Onthophagus truchmenus* Kolenati, 1846 sadece nisan ayında, *Onthophagus vacca* (Linnaeus, 1767) haziran ile aralık ayları arasında, *Onthophagus verticornis* (Laicharting, 1781) sadece haziran ayında, *Scarabaeus pius* (Illiger,

Çizelge 3.16. İstasyonlarda tespit edilen Scarabaeinae türlerinin on iki aylık aktivitesi

Arazi sırası	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Tür adı												
1 <i>C. his.</i>												
2 <i>C. sch.</i>												
3 <i>C. lun.</i>												
4 <i>C. umb.</i>												
5 <i>E. ful.</i>												
6 <i>E. amy.</i>												
7 <i>E. atr.</i>												
8 <i>G. geo.</i>												
9 <i>O. tau.</i>												
10 <i>O. ceo.</i>												
11 <i>O. fiss.</i>												
12 <i>O. frac.</i>												
13 <i>O. fur.</i>												
14 <i>O. mar.</i>												
15 <i>O. opa.</i>												
16 <i>O. ova.</i>												
17 <i>O. ruf.</i>												
18 <i>O. sem.</i>												
19 <i>O. ser.</i>												
20 <i>O. truc.</i>												
21 <i>O. vac.</i>												
22 <i>O. ver.</i>												
23 <i>S. piu.</i>												
24 <i>S. sch.</i>												

Yapılan arazi çalışmasında *Copris lunaris* (Linnaeus, 1758), *Melinothorus consputus* (Creutzer, 1799), *Onthophagus (Palaeonthophagus) truchmenus* Kolenati, 1846, *Onthophagus (Palaeonthophagus) verticicornis* (Laicharting, 1781) sadece meşe ormanına kurulan tuzaklarda tespit edilmiştir. Çam ve kayın ormanı habitatlarında aktiviteleri gözlenmemiştir.

Çam ormanına kurulan tuzaklarda bu habitata özgü bir tercih gözlenmemiştir. *Onthophagus (Palaeonthophagus) semicornis* (Panzer, 1798) türü ise sadece kayın ormanı habitatında aktivitesi gözlenmiştir.

Her bir çalışma alanında *Onthophagus (Furconthophagus) furcatus* (Fabricius, 1781) türünün bulunma olasılığı (Sıklık) %9.7, *Onthophagus (Palaeonthophagus) ovatus* (Linnaeus, 1767)'un sıklık yüzdesi %8.3, *Onthophagus (Palaeonthophagus) fracticornis* (Preyssler, 1790) %6.9'luk, *Melinothorus consputus* (Creutzer, 1799) ve *Onthophagus (Palaeonthophagus)*

verticicornis (Laicharting, 1781) türleri %2 oranında bir sıklık yüzdesine sahip olduğu tespit edilmiştir. *Onthophagus (Furconthophagus) furcatus* (Fabricius, 1781) türü örneklem için kurulan 432 tuzaktan, 42 sinde aktivitesine rastlanılmıştır (Çizelge 3.17., Çizelge 3.18.).

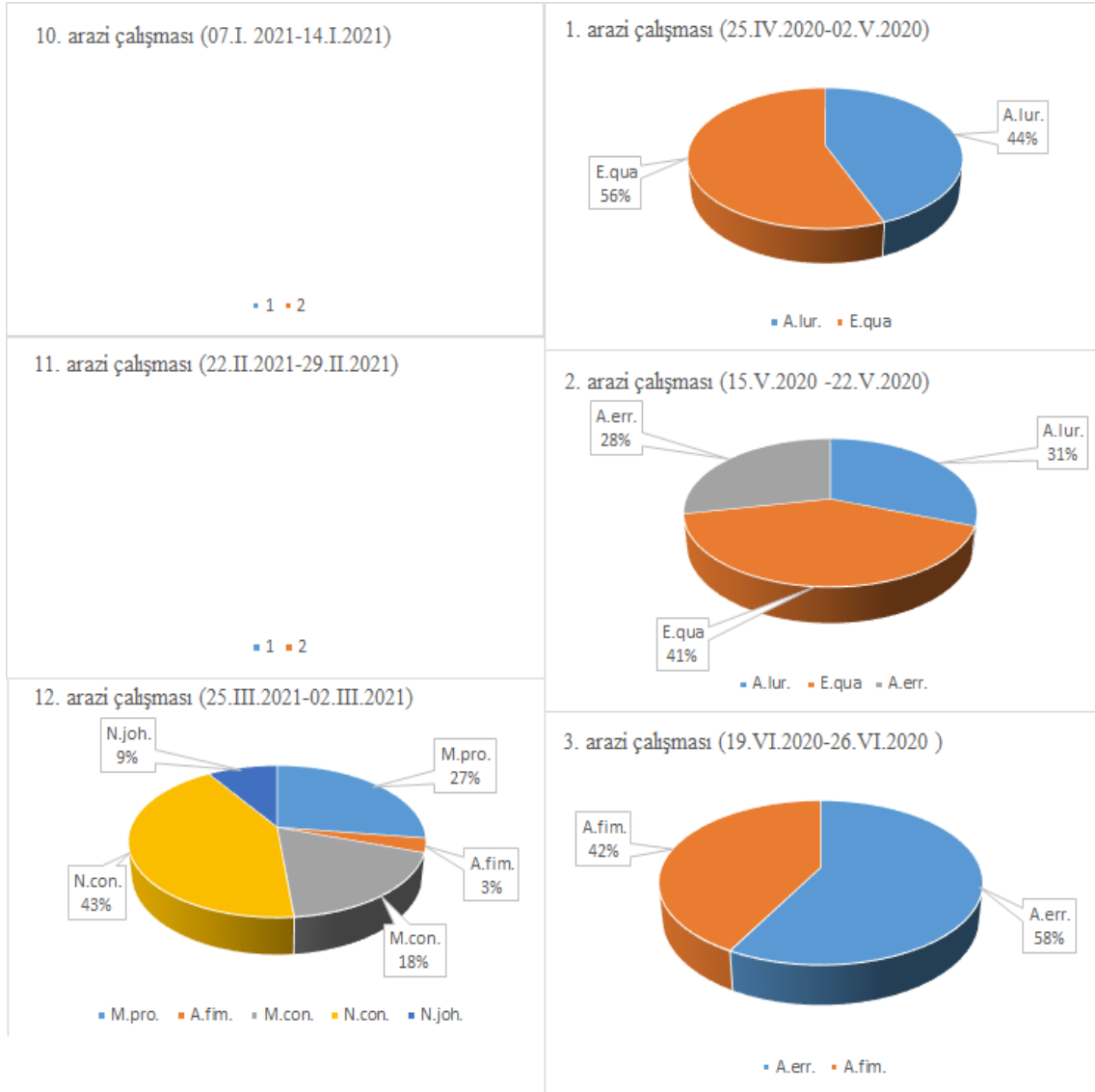
Çizelge 3.17. Tüm istasyonlardaki on iki aylık Aphodiinae aktiviteleri.

	Tür Adı	Toplam birey sayısı	M (karaçam)	Ç (sapsız meşe)	K (kayın)	Dominantlık	Sıklık Yüzdesi	Toplam tuzak sayısı	Görüldüğü örneklem sayısı
1	<i>A. lur.</i>	50	22	7	21	1,6356	3,704	432	16
2	<i>A. crib.</i>	11	3	2	6	0,3598	1,62	432	7
3	<i>A. err.</i>	23	6	7	10	0,7524	2,315	432	10
4	<i>A. fim.</i>	44	26	6	12	1,4393	4,63	432	20
5	<i>C. dis.</i>	18	3	0	15	0,5888	1,389	432	6
6	<i>E. qua.</i>	53	20	13	20	1,7337	3,935	432	17
7	<i>M. con.</i>	6	6	0	0	0,1963	0,231	432	1
8	<i>M. pr.</i>	32	12	16	4	1,0468	3,241	432	14
9	<i>N. con.</i>	30	26	0	4	0,9814	1,389	432	6
10	<i>N. joh.</i>	42	3	5	34	1,3739	1,157	432	5

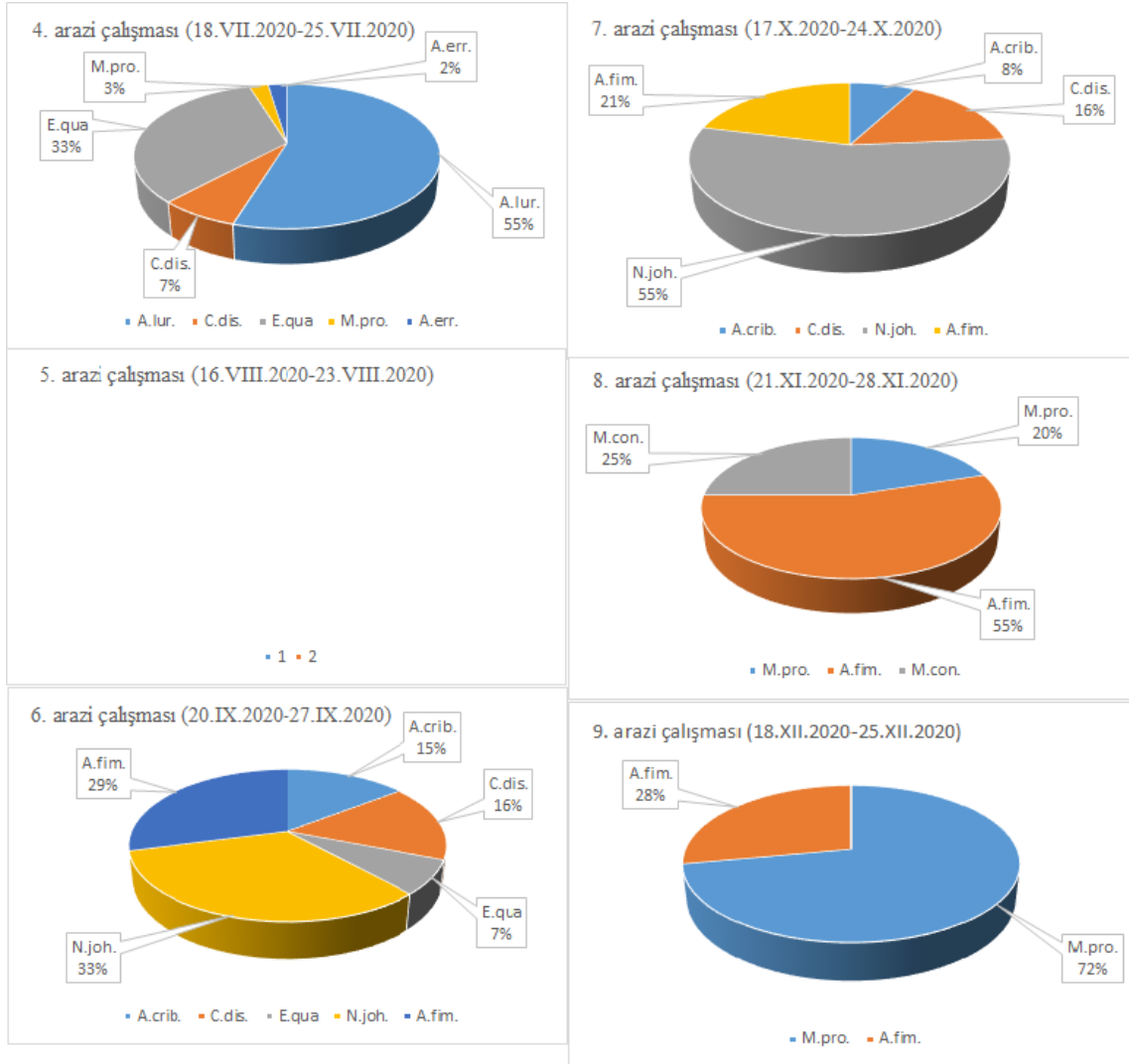
Çizelge 3.18. Tüm istasyonlardaki on iki aylık Scarabaeinae aktivitesi.

	Tür Adı	Toplam birey sayısı	M (karaçam)	Ç (sapsız meşe)	K (kayın)	Dominantlık	Sıklık Yüzdesi	Toplam tuzak sayısı	Görüldüğü örneklem sayısı
1	<i>C. his.</i>	19	14	0	5	0,6215	1,157	432	5
2	<i>C. sch.</i>	29	16	6	8	0,9486	3,241	432	14
3	<i>C. lun.</i>	3	3	0	0	0,0981	0,231	432	1
4	<i>C. umb.</i>	4	2	2	0	0,1308	0,694	432	3
5	<i>E. ful.</i>	41	18	14	9	1,3412	3,472	432	15
6	<i>E. amy.</i>	6	4	0	2	0,1963	0,463	432	2
7	<i>E. atr.</i>	12	9	0	3	0,3925	0,694	432	3
8	<i>G. geo.</i>	103	44	29	30	3,3693	4,398	432	19
9	<i>O. fur.</i>	737	417	118	202	24,1086	9,722	432	42
10	<i>O. ceo.</i>	166	105	43	18	0,543	5,324	432	23
11	<i>O. fiss.</i>	265	131	60	74	8,6686	4,63	432	20
12	<i>O. frac.</i>	249	118	27	104	8,1452	6,944	432	30
13	<i>O. mar.</i>	26	8	1	17	0,8505	1,389	432	6
14	<i>O. opa.</i>	70	32	13	25	2,2898	3,935	432	17
15	<i>O. ova.</i>	494	266	82	146	16,1596	8,333	432	36
16	<i>O. ruf.</i>	292	208	29	55	9,5518	6,25	432	27
17	<i>O. sem.</i>	32	0	0	32	1,0468	0,926	432	4
18	<i>O. ser.</i>	21	11	8	2	0,6869	1,157	432	5
19	<i>O. truc.</i>	9	9	0	0	0,2944	0,463	432	2
20	<i>O. vac.</i>	37	13	12	12	1,2103	3,704	432	16
21	<i>O. ver.</i>	2	2	0	0	0,0654	0,231	432	1
22	<i>O. tau.</i>	23	13	7	3	0,7524	1,389	432	6
23	<i>S. piu.</i>	44	20	12	12	1,4393	3,472	432	15
24	<i>S. sch.</i>	64	25	7	32	2,0936	4,861	432	21

3.5. Yapılan Arazi Çalışmalarında Tespit Edilen Türlerin Pasta Dilimi Grafikleri



Şekil 3.10. Ocak ve haziran aylarındaki Aphodiinae türlerinin dağılımı.

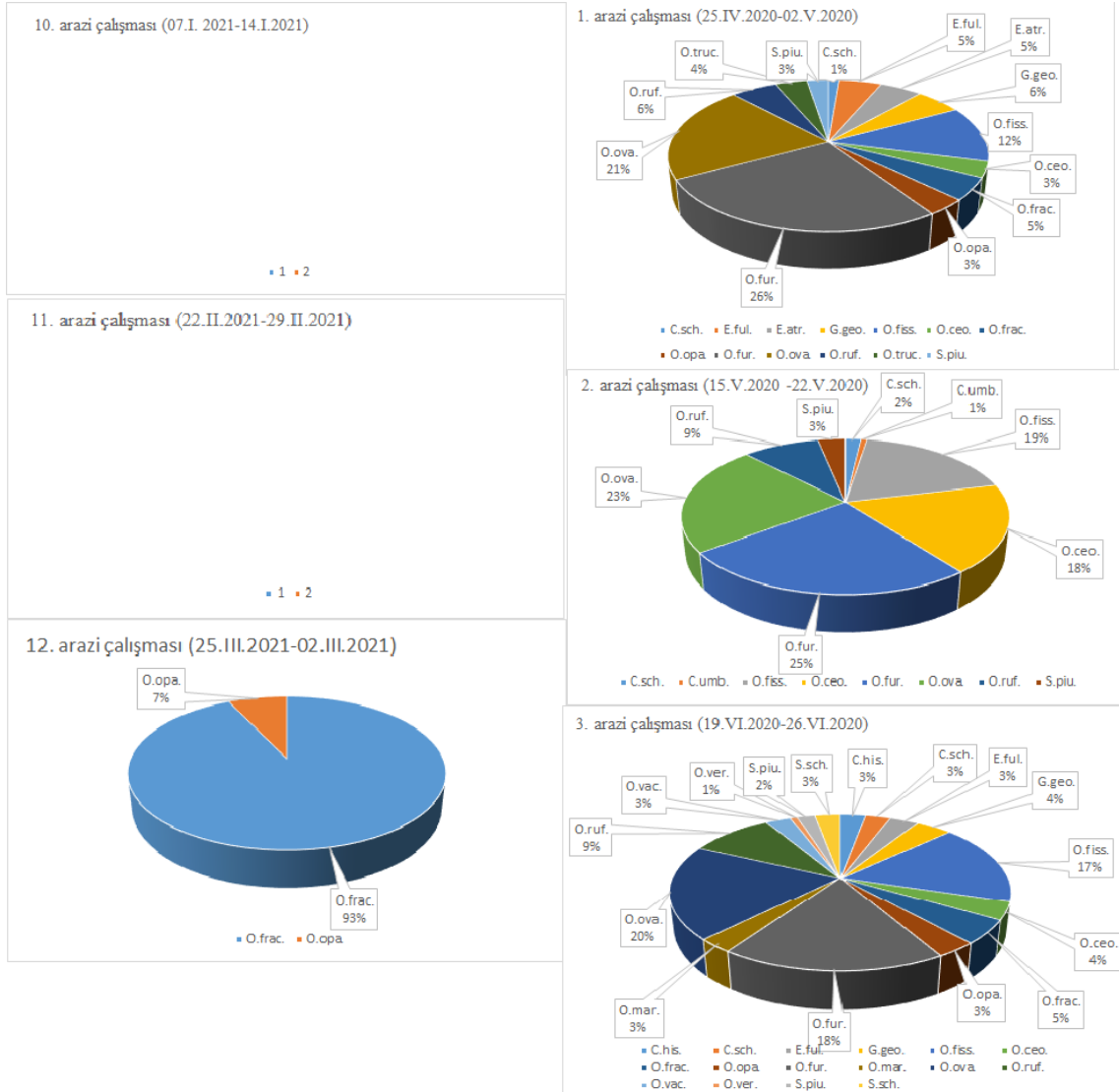


Şekil 3.11. Temmuz ve aralık aylarındaki Aphodiinae türlerinin dağılımı.

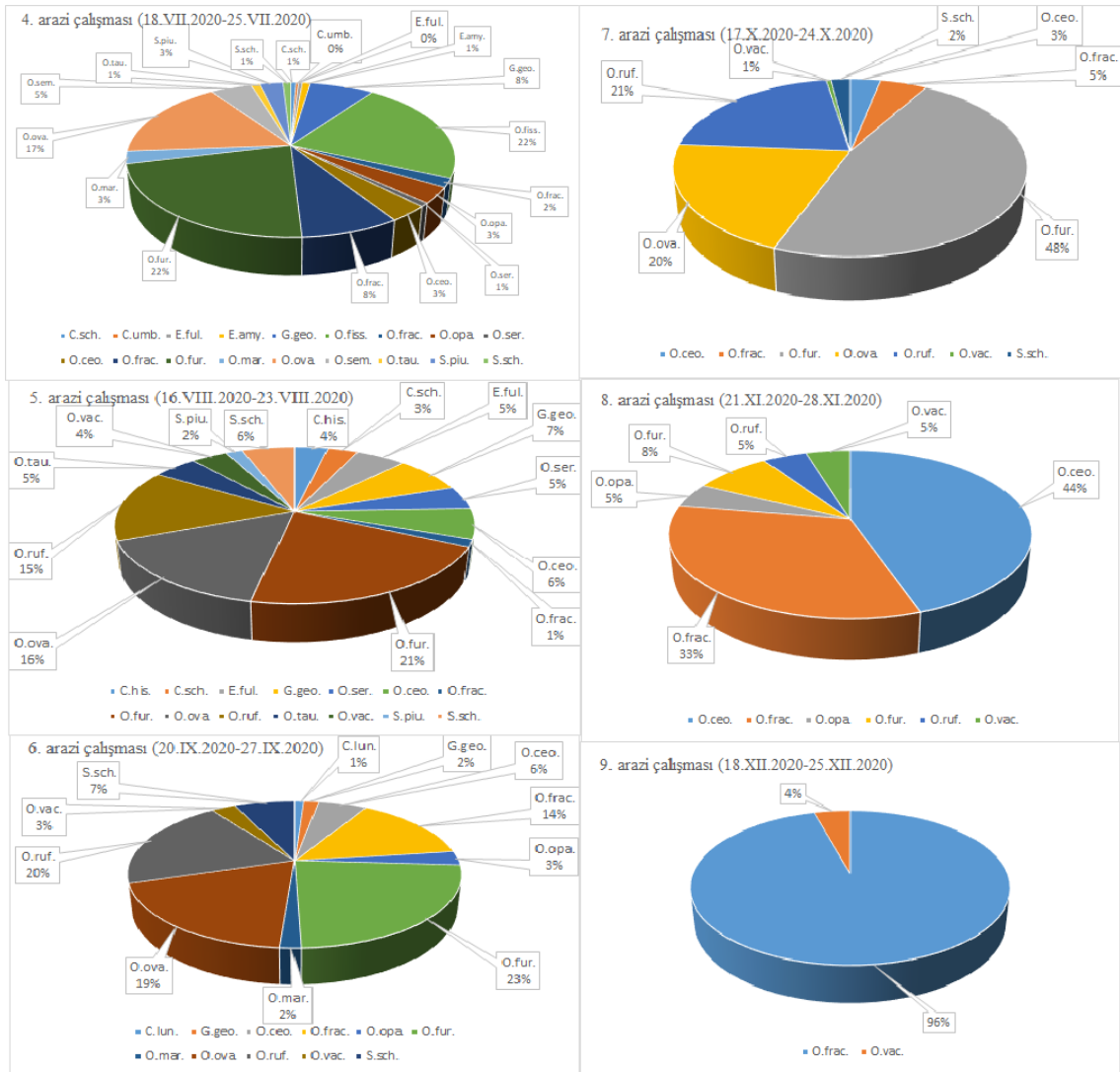
Yapılan arazi çalışmalarında ocak ve haziran aylarındaki Aphodiinae türlerinin dağılımı Şekil 3.8. de verilmiştir. On ikinci (mart) arazi çalışmasında *Nimbus contaminatus* (Herbst, 1783) türü %43, *Melinopterus prodromus* (Brahm, 1790) %27, *Melinopterus consputus* (Creutzer, 1799) %18, *Nimbus johnsoni* Baraud, 1976 %9, *Aphodius fimetarius* (Linnaeus, 1758) %3 oranlarında tespit edilmiştir. Birinci (nisan) arazi çalışmasında iki tür tespit edilmiştir. Birey sayılarına bakıldığında *Eudolus quadriguttatus* (Herbst, 1783) %56, *Acrossus luridus* (Fabricius, 1775) %44 oranında dağılım göstermektedir. İkinci (mayıs) arazi çalışması *Eudolus quadriguttatus* (Herbst, 1783) %41, *Acrossus luridus* (Fabricius, 1775) %31, *Aphodius erraticus* (Linnaeus, 1758) %28 oranında 3 türün aktivitesi gözlenmiştir. Üçüncü (haziran) arazi çalışması sonucunda *Aphodius erraticus* (Linnaeus, 1758) %58, *Aphodius fimetarius* (Linnaeus, 1758) %42 oranlarında iki tür kurulan tuzaklarda görülmüştür (Şekil 3.10.).

Yapılan arazi çalışmalarında temmuz ve aralık aylarındaki Aphodiinae türlerinin dağılımı Şekil 3.9. da verilmiştir. Dördüncü (temmuz) arazi çalışmasında *Acrossus luridus* (Fabricius, 1775) %55, *Eudolus quadriguttatus* (Herbst, 1783) %33, *Chilothorax distinctus* (Müller, O.F., 1776) %7, *Melinopterus prodromus* (Brahm, 1790) %3, *Aphodius erraticus* (Linnaeus, 1758) %2 oranında aktivitesi gözlenmiştir. Beşinci (ağustos) arazi çalışmasında Aphodiinae aktivitesi gözlenmemiştir. Altıncı (eylül) arazi çalışmasında *Nimbus johnsoni* Baraud, 1976, %33, *Aphodius fimetarius* (Linnaeus, 1758) %29, *Chilothorax distinctus* (Müller, O.F., 1776) %6, *Amidorus cribrarius* (Brullé, 1832) %15, *Eudolus quadriguttatus* (Herbst, 1783) %7 oranında tespit edilmiştir. Yedinci (ekim) arazi çalışmasında *Nimbus johnsoni* Baraud, 1976 %55, *Aphodius fimetarius* (Linnaeus, 1758) %21, *Chilothorax distinctus* (Müller, O. F., 1776) %16, *Amidorus cribrarius* (Brullé, 1832) %8 oranında dört tür verisi elde edilmiştir. Sekizinci (kasım) arazi çalışmasında *Aphodius fimetarius* (Linnaeus, 1758) %55, *Nimbus contaminatus* (Herbst, 1783) %25, *Melinopterus prodromus* (Brahm, 1790) %20 oranında istasyonlarda üç tür tespit edilmiştir. Dokuzuncu (aralık) arazi çalışmasında *Melinopterus prodromus* (Brahm, 1790) %72, *Aphodius fimetarius* (Linnaeus, 1758) %28 oranında iki tür gözlenmiştir (Şekil 3.11.).

Şekil 3.10 ve Şekil 3.12 ‘de arazi çalışmaları ocak ayında başlayacak şekilde verildiği için ilk arazi çalışması 10. aydan başlayacak şekilde sıralanmıştır.



Şekil 3.12. Ocak ve haziran aylarındaki Scarabaeinae türlerinin dağılımı.



Şekil 3.13. Temmuz ve aralık aylarındaki Scarabaeinae türlerinin dağılımı

Yapılan arazi çalışmasında ocak ve haziran aylarındaki Scarabaeinae türlerinin dağılımı 3.10. da verilmiştir. Gerçekleştirilen arazi çalışmasında onuncu (ocak) ve on birinci (şubat) aylarında Scarabaeinae aktivitesi görülmemiştir. On ikinci (mart) arazi çalışmasında *Onthophagus (Palaeonthophagus) fracticornis* (Preyssl, 1790) %93, *Onthophagus (Palaeonthophagus) opacicollis* Reitter, 1892 %7 oranında olmak üzere iki türün aktivitesi görülmüştür. Birinci (nisan) arazi çalışmasında Scarabaeinae'ye ait 13 tür tespit edilmiştir. *Onthophagus (Furconthophagus) furcatus* (Fabricius, 1781) %26 ve *Onthophagus (Palaeonthophagus) ovatus* (Linnaeus, 1767) %21 oranında en baskın görülen türlerdir. *Caccobius schreberi* (Linnaeus, 1767) %1 oranında bu ayda en az tür sayısına sahiptir. İkinci (mayıs) arazi çalışmasında 8 tür görülmüştür. Bu türlerden en baskın olan türler, *Onthophagus (Furconthophagus) furcatus* (Fabricius, 1781) (%25), *Onthophagus (Palaeonthophagus) ovatus*

(Linnaeus, 1767) (%23), *Onthophagus (Palaeonthophagus) fissicornis* (Steven, 1809) (%19), *Onthophagus (Palaeonthophagus) coenobita* (Herbst, 1783) (%18) oranlarında gözlenmiştir. *Copris umbilicatus* Abeille De Perrin, 1901 (%1), *Caccobius schreberi* (Linnaeus, 1767) (%2), *Scarabaeus pius* (Illiger, 1803) (%3) oranlarında en az birey sayısına sahip türlere örnek verilebilir. Üçüncü arazi (haziran) çalışmasında 16 tür belirlenmiştir. Bu türlerden *Onthophagus (Palaeonthophagus) ovatus* (Linnaeus, 1767) (%20), *Onthophagus (Furconthophagus) furcatus* (Fabricius, 1781) (%18), *Onthophagus (Palaeonthophagus) fissicornis* (Steven, 1809) (%17) birey sayısı bakımından diğer türlere göre yoğun oranda gözlenmiştir. *Onthophagus (Palaeonthophagus) verticicornis* (Laicharting, 1781) %1 oranında en az birey sayısına sahiptir (Şekil 3.12).

Yapılan arazi çalışmasında temmuz ve aralık aylarındaki Scarabaeinae türlerinin dağılımı Şekil 3.11. da verilmiştir Dördüncü (temmuz) arazi çalışmasında 18 tür tespit edilmiştir. Türler arasında tür sayısı bakımından *Onthophagus (Palaeonthophagus) fissicornis* (Steven, 1809) ve *Onthophagus (Furconthophagus) furcatus* (Fabricius, 1781) %22 oranında, *Onthophagus (Palaeonthophagus) ovatus* (Linnaeus, 1767) %17 oranında bir yüzdeliğe sahiptir. Beşinci (ağustos) arazi çalışmasında 14 tür belirlenmiştir. Bu arazide belirlenen türler arasında *Onthophagus (Furconthophagus) furcatus* (Fabricius, 1781) (%21), *Onthophagus (Palaeonthophagus) ovatus* (Linnaeus, 1767) (%16), *Onthophagus (Palaeonthophagus) ruficapillus* Brullé, 1832 (%15) yüzdelik oranla bu ayda en fazla baskın olan türlerdir. *Onthophagus (Palaeonthophagus) fracticornis* (Preyssler, 1790) (%1) oranla en az birey sayısına sahiptir. Altıncı (eylül) arazi çalışmasında 11 tür tespit edilmiştir. Çalışmada tespit edilen türler arasında *Onthophagus (Furconthophagus) furcatus* (Fabricius, 1781) (%23), *Onthophagus (Palaeonthophagus) ruficapillus* Brullé, 1832 (%20), *Onthophagus (Palaeonthophagus) ovatus* (Linnaeus, 1767) (%19) yüzde oranıyla dikkat çekecek seviyede yoğun olduğu gözlenmiştir. Yedinci (ekim) arazi çalışmasında 7 tür tespit edilmiştir. Bu türlerden *Onthophagus (Furconthophagus) furcatus* (Fabricius, 1781) bu ay toplanan türlerin %48'lik kısmını kapsamaktadır. *Onthophagus (Palaeonthophagus) ruficapillus* Brullé, 1832 % 21 oranında ve onu *Onthophagus (Palaeonthophagus) ovatus* (Linnaeus, 1767) %20 oranına sahip olup, sırasıyla ayın baskın türlerini oluşturmaktadır. Sekizinci (kasım) arazi çalışmasında 6 türün aktivitesi görülmüştür. *Onthophagus (Palaeonthophagus) coenobita* (Herbst, 1783) %44, *Onthophagus (Palaeonthophagus) fracticornis* (Preyssler, 1790) %33 oranlarında birey sayısına sahiptir. *Onthophagus (Furconthophagus) furcatus* (Fabricius, 1781) %8, *Onthophagus (Palaeonthophagus) ruficapillus* Brullé, 1832, *Onthophagus (Palaeonthophagus) opacicollis* Reitter, 1892 ve *Onthophagus (Palaeonthophagus) vacca* (Linnaeus, 1767) türleri %5 yüzdelik

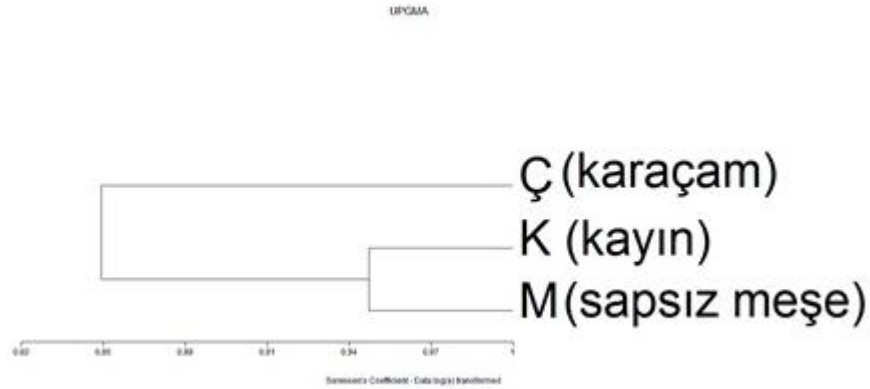
orana sahiptir. Dokuzuncu (aralık) arazi çalışmasında 2 tür kaydı bulunmaktadır. *Onthophagus (Palaeonthophagus) fracticornis* (Preyssler, 1790) %96 oranla baskın birey sayısına sahiptir. *Onthophagus (Palaeonthophagus) vacca* (Linnaeus, 1767) %4 oranıyla az birey sayısına sahiptir (Şekil 3.13.).

3.6. Veri Değerlendirme Sonuçları

3.6.1. Sorensen benzerlik indeksi Aphodiinae sonuçları (üç istasyon)

Çizelge 3.19. Aphodiinae'ye ait türlerin Sorensen benzerlik indeksine göre alanların (üç istasyon) benzerlik oranları

UPGMA				
Sorensen's Coefficient				
Similarity matrix				
	M (sapsız meşe)	Ç (karaçam)	K (kayın)	
M (sapsız meşe)	1			
Ç (karaçam)	0,824	1		
K (kayın)	0,947	0,875	1	
Node	Group 1	Group 2	Simil.	Objects in group
1	M (sapsız meşe)	K (kayın)	0,947	2
2	Node 1	Ç (karaçam)	0,849	3



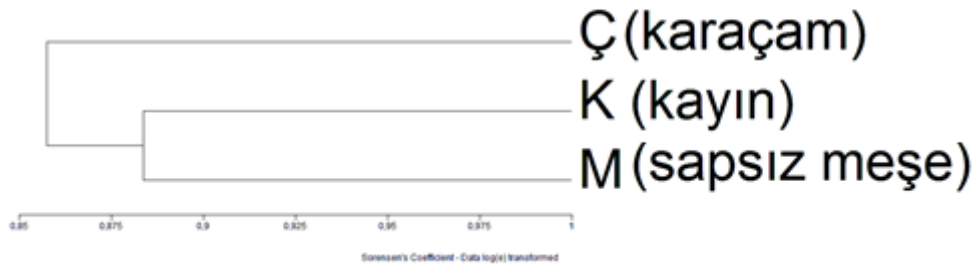
Şekil 3.14. Sorensen benzerlik indeksi sonuçlarına göre alanların (üç istasyon) benzerlik dendogramı.

Aphodiinae alt familyasına ait türlerin sorensen benzerlik indeksine göre 2 adet gruba ayrıldığı görülmüştür. Sapsız meşe ormanı habitatı ile kayın ormanı habitatı arası benzerlik değeri % 94 olarak hesaplanmıştır. Bu gruba ise Karaçam ormanı habitatı %85 oranında tür sayısı ve tür çeşitliliği bakımından benzerlik göstermektedir (Şekil 3.14, Çizelge 3.19.).

3.6.2. Sorensen benzerlik indeksi Scarabaeinae sonuçları (üç istasyon)

Çizelge 3.20. Scarabaeinae'ye ait türlerin Sorensen benzerlik indeksine göre alanların (üç istasyon) benzerlik oranları ve oluşan gruplar.

UPGMA				
Sorensen's Coefficient				
Similarity matrix				
	M (sapsız meşe)	Ç (karaçam)	K (kayın)	
M (sapsız meşe)	1			
Ç (karaçam)	0,85	1		
K (kayın)	0,884	0,865	1	
Node	Group 1	Group 2	Simil.	Objects in group
1	M (sapsız meşe)	K (kayın)	0,884	2
2	Node 1	Ç (karaçam)	0,857	3



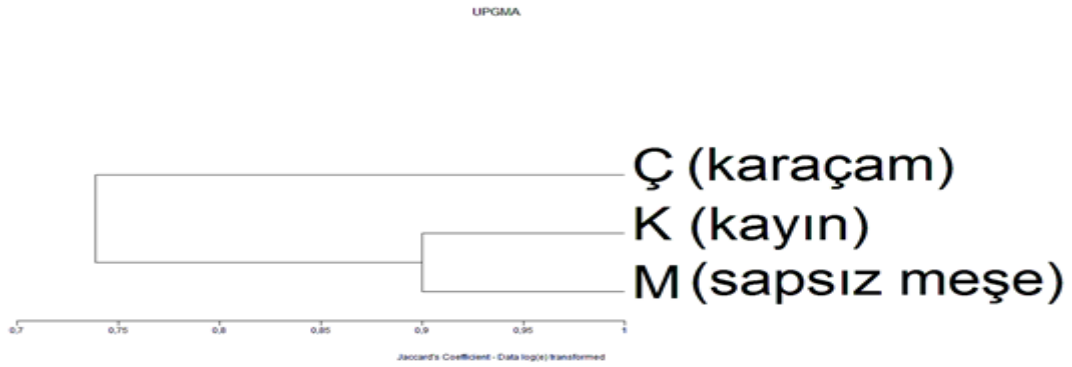
Şekil 3.15. Scarabaeinae'ye ait türlerin Sorensen benzerlik indeksi sonuçlarına göre alanların (üç istasyon) benzerlik dendogramı.

Scarabaeinae alt familyasına ait türlerin sorensen benzerlik indeksine göre 2 adet gruba ayrıldığı görülmüştür. Sapsız meşe ormanı habitatı ile kayın ormanı habitatı arası benzerlik değeri %88 olarak hesaplanmıştır. Bu gruba ise karaçam ormanı habitatı %85 oranında tür sayısı ve tür çeşitliliği bakımından benzerlik göstermektedir (Şekil 3.15, Çizelge 3.20.).

3.6.3. Jaccard benzerlik indeksi Aphodiinae sonuçları (üç istasyon)

Çizelge 3.21. Aphodiinae'ye ait türlerin Jaccard benzerlik indeksine göre alanların (üç istasyon) benzerlik oranları

UPGMA				
Jaccard's Coefficient				
Similarity matrix				
	M (sapsız meşe)	Ç (karaçam)	K (kayın)	
M (sapsız meşe)	1			
Ç (karaçam)	0,7	1		
K (kayın)	0,9	0,778	1	
Node	Group 1	Group 2	Simil.	Objects in group
1	M (sapsız meşe)	K (kayın)	0,9	2
2	Node 1	Ç (karaçam)	0,739	3

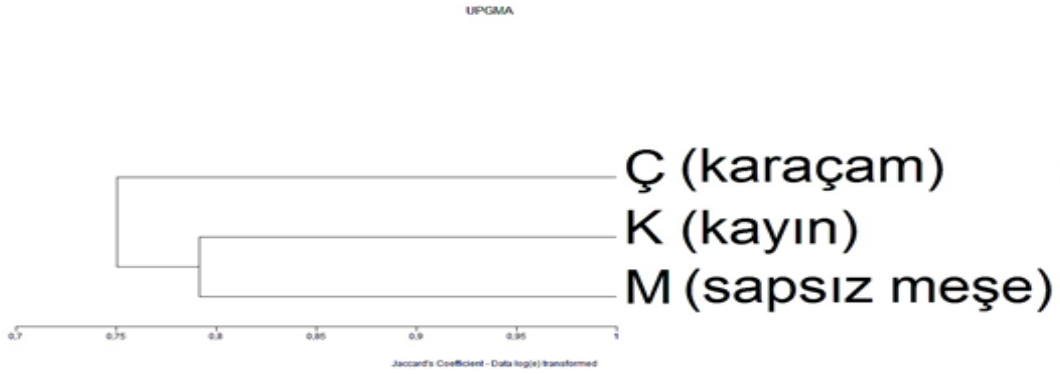


Şekil 3.16. Aphodiinae'ye ait türlerin Jaccard benzerlik indeksi sonuçlarına göre alanların (üç istasyon) benzerlik dendogramı.

Aphodiinae alt familyasına ait türlerin jaccard benzerlik indeksine göre 2 adet gruba ayrıldığı görülmüştür. Sapsız meşe ormanı habitatı ile kayın ormanı habitatı arası benzerlik değeri %90 olarak hesaplanmıştır. Bu gruba ise karaçam ormanı habitatı tür sayısı ve tür çeşitliliği bakımından %73 oranında benzerlik göstermektedir (Şekil 3.16, Çizelge 3.21.).

Çizelge 3.22. Scarabaeinae'ye ait türlerin Jaccard benzerlik indeksine göre alanların (üç istasyon) benzerlik oranları ve oluşan gruplar.

UPGMA				
Jaccard's Coefficient				
Similarity matrix				
	M (sapsız meşe)	Ç (karaçam)	K (kayın)	
M (sapsız meşe)	1			
Ç (karaçam)	0,739	1		
K (kayın)	0,792	0,762	1	
				Objects
Node	Group 1	Group 2	Simil.	in group
1	M (sapsız meşe)	K (kayın)	0,792	2
2	Node 1	Ç (karaçam)	0,751	3



Şekil 3.17. Scarabaeinae'ye ait türlerin Jaccard benzerlik indeksi sonuçlarına göre alanların (üç istasyon) benzerlik dendogramı.

Scarabaeinae alt familyasına ait türlerin jaccard benzerlik indeksi sonuçlarına göre alanların benzerlik dendogramı ve oluşan gruplar verilmiştir. Yapılan analiz sonucunda 2 habitatın benzer grup olduğu görülmektedir. Sapsız meşe ormanı habitatı ile kayın ormanı habitatı %79 oranında benzerlik göstermektedir. Bu gruba ile karaçam ormanı habitat %75 olarak tür çeşitliliği bakımından benzerlik göstermektedir. (Çizelge 3.22., Şekil 3.17.).

3.6.4. Shannon Wiener indeksi Aphodiinae'ye ait türlerin sonuçları (üç istasyon)

Çizelge 3.23. Shannon Wiener indeksine göre alanların (üç istasyon) Aphodiinae tür çeşitliliği.

Shannon's method			
Log base e			
Sample	Index	Evenness	Num.Spec.
M (sapsız meşe)	2,021	0,878	10
Ç (karaçam)	1,791	0,92	7
K (kayın)	1,987	0,904	9

Shannon Wiener indeksine göre alanların Aphodiinae tür çeşitliliği verilmiştir (Çizelge 3.23). Tür sayısı bakımından sıralandığında sapsız (M) meşe ormanı habitatu (10) > (K) kayın ormanı habitatu (9) > (Ç) karaçam ormanı habitatu (7) şeklindedir. Habitatların Shannon Wiener indeksine göre sıralandığında M (sapsız meşe ormanı habitatu)>K (kayın ormanı habitatu)>Ç (çam ormanı habitatu) şeklinde sıralanmıştır. Shannon wiener indeksine göre M (sapsız meşe) habitatu tür çeşitliliği bakımından en fazla türe sahipken, tür benzerliği bakımından %87 oranıyla en az benzer türlerin bulunduğu istasyondur. Karaçam ormanı habitatında en az tür sayısı bulunmasına rağmen, tespit edilen türlerin %92 benzerlik oranı ile dikkat çekmektedir (Çizelge 3.23).

3.6.5. Shannon Wiener indeksi Scarabaeinae'ye ait türlerin sonuçları (üç istasyon)

Çizelge 3.24. Shannon Wiener indeksine göre alanların (üç istasyon) Scarabaeinae tür çeşitliliği.

Shannon's method			
Log base e			
Sample	Index	Evenness	Num.Spec.
M (sapsız meşe)	2,256	0,719	23
Ç (karaçam)	2,319	0,818	17
K (kayın)	2,325	0,776	20

Shannon wiener indeksine göre alanların Scarabaeinae tür çeşitliliği verilmiştir (Çizelge 3.24). Habitatların tür çeşidi bakımından sapsız meşe 23, kayın habitatında 20, karaçam 17 tür şeklinde tespit edilmiştir. Shannon wiener indeksine göre en fazla tür çeşitliliği kayın habitatında olduğu belirlenmiştir. Habitatların tür benzerlik oranı yüksek karaçam habitatında %81 olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 3.24).

3.6.6. Simpson indeksi Aphodiinae'ye ait türlerin sonuçları (üç istasyon)

Çizelge 3.25. Simpson indeksine göre alanların (üç istasyon) Aphodiinae tür çeşitliliği.

Simpson's method			
Log base e			
Sample	Index	Evenness	Num.Spec.
M (sapsız meşe)	0,846	0,94	10
Ç (karaçam)	0,813	0,948	7
K (kayın)	0,84	0,945	9

Simpson indeksine göre habitatların Aphodiinae tür çeşitliliği karşılaştırılması Çizelge 3.25.'de verilmiştir. Simpson indeksine göre habitatların tür sayısı bakımından sıralandığında sapsız meşe habitatında 10, kayın ormanı habitatında 9, karaçam ormanı habitatında 7 tür belirlenmiştir. Simpson indeksine göre habitatların benzerlik indeks değeri en fazla olan habitat sapsız meşe ormanı habitatı ile kayın ormanı habitatı 0,84 oranında bir tür çeşitliliğe sahiptir. Tür benzerliği üç habitatta benzer olarak görülmüştür. Benzerlik değeri bakımından karaçam habitatı 0,94 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 3.25).

3.6.7. Simpson indeksi Scarabaeinae'ye ait türlerin sonuçları (üç istasyon)

Çizelge 3.26. Simpson indeksine göre alanların (üç istasyon) Scarabaeinae tür çeşitliliği.

Simpson's method			
Log base e			
Sample	Index	Evenness	Num.Spec.
M (sapsız meşe)	0,848	0,887	23
Ç (karaçam)	0,867	0,921	17
K (kayın)	0,862	0,908	20

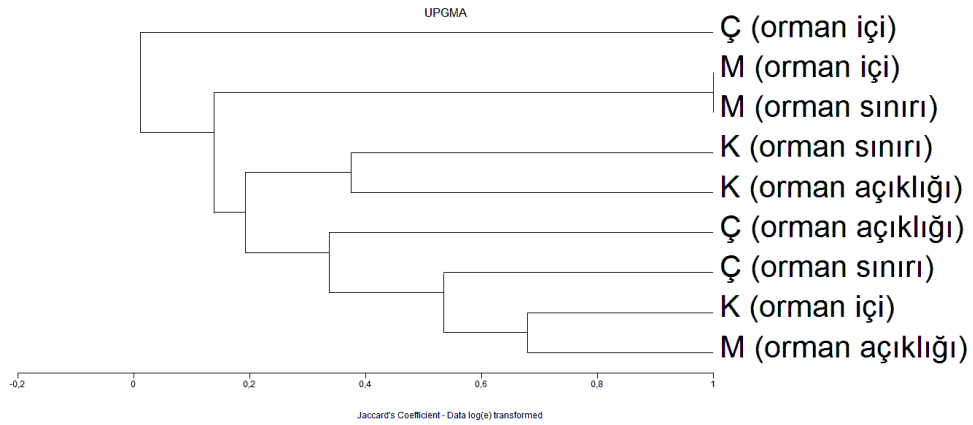
Simpson indeksine göre habitatların Scarabaeinae tür çeşitliliği karşılaştırılması Çizelge 3.26'da verilmiştir. Bu indekse göre tür sayısı bakımından sapsız meşe ormanı habitatı 23 tür, kayın ormanı habitatı 20 tür, karaçam ormanı habitatında 17 tür tespit edilmiştir. Simpson indeksine göre habitatların çeşitlilik indeks değeri en fazla olanlar karaçam ormanı habitatı ile kayın ormanı habitatı 0,86 benzerliğe sahiptir. Scarabaeinae tür çeşitliliği bakımından karaçam ormanı habitatı 0,92 bir değere sahiptir (Çizelge 3.26.).

3.6.8. Aphodiinae'ye ait türlerin Sorensen bezerlik indeksi sonuçları (dokuz istasyon)

Çizelge 3.27. Aphodiinae'ye ait türlerin Sorensen bezerlik indeksine göre alanların (dokuz istasyon) benzerlik oranları

UPGMA Sorensen's Coefficient Similarity matrix									
	M (orman açıklığı)	M (orman sınırı)	M (orman içi)	Ç (orman açıklığı)	Ç (orman sınırı)	Ç (orma n içi)	K (orman açıklığı)	K (orman sınırı)	K (orma n içi)
M (orman açıklığı)	1								
M (orman sınırı)	0,444	1							
M (orman içi)	0,364	0,75	1						
Ç (orman açıklığı)	0,667	0,667	0,5	1					
Ç (orman sınırı)	0,909	0,5	0,4	0,5	1				
Ç (orman içi)	0	0	0	0	0	1			
K (orman açıklığı)	0,286	0,5	0,333	0,5	0,333	0	1		
K (orman sınırı)	0,6	0,286	0,222	0,286	0,444	0	0	1	
K (orman içi)	0,833	0,222	0,364	0,444	0,727	0	0	0,6	1

				Objects in group
Node	Group 1	Group 2	Simil.	
1	M (orman açıklığı)	Ç (orman sınırı)	0,909	2
2	Node 1	K (orman içi)	0,78	3
3	M (orman sınırı)	M (orman içi)	0,75	2
4	Node 3	Ç (orman açıklığı)	0,583	3
5	Node 2	K (orman sınırı)	0,548	4
6	Node 4	K (orman açıklığı)	0,444	4
7	Node 5	Node 6	0,332	8
8	Node 7	Ç (orman içi)	0	9



Şekil 3.18. Aphodiinae'ye ait türlerin Sorensen benzerlik indeksi sonuçlarına göre alanların (dokuz istasyon) benzerlik dendogramı.

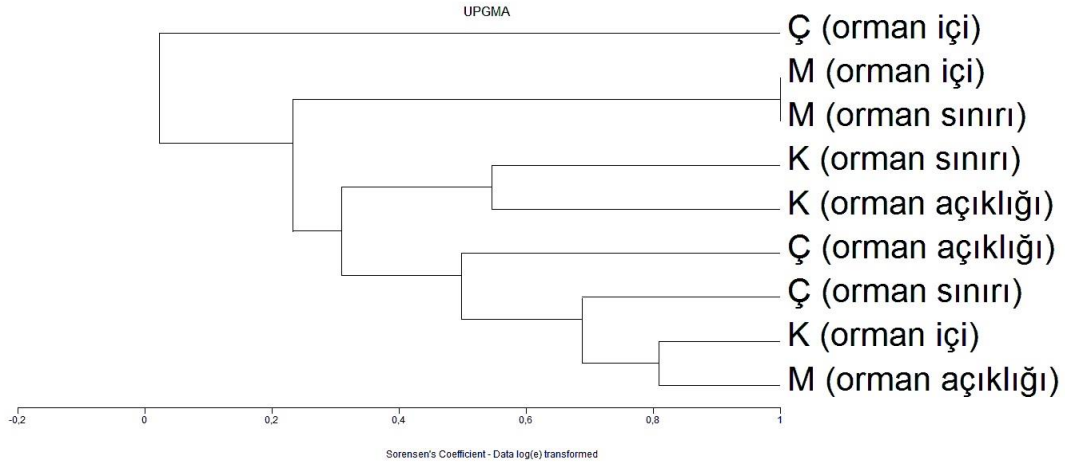
Aphodiinae alt familyasına ait türlerin Sorensen benzerlik indeksine göre habitatların (9 istasyon) benzerlik oranları ve oluşan gruplar çizelge 3.25'de verilmiştir. Meşe ormanı habitatı orman açıklığına kurulan tuzaklar ile çam ormanı habitatına kurulan tuzaklarda %90 oranında bir benzerlik tespit edilmiştir. Çam orman içi istasyonu diğer istasyonlar arasında bir ilişki kurulamamıştır. Meşe ormanı habitatında orman sınırında kurulan tuzaklar ile meşe orman içi kurulan tuzaklarda tespit edilen tür çeşitliliği % 75 oranında bir benzerlik hesaplanmıştır. Ayrıca meşe orman içi istasyonu ile kayın orman içi istasyonu arasında % 83 oranında benzerlik dikkat çekmektedir (Çizelge 3.27, Şekil 3.18.).

3.6.9. Scarabaeinae'ye ait türlerin Sorensen bezerlik indeksi sonuçları (dokuz istasyon)

Çizelge 3.28. Scarabaeinae'ye ait türlerin Sorensen bezerlik indeksine göre alanların (dokuz istasyon) benzerlik oranları

UPGMA									
Sorensen's									
Coefficient									
Similarity									
matrix									
	M (orman açıklığı)	M (orman sınırı)	M (orman içi)	Ç (orman açıklığı)	Ç (orman sınırı)	Ç (orma n içi)	K (orman açıklığı)	K (orman sınırı)	K (orma n içi)
M (orman açıklığı)	1								
M (orman sınırı)	0,296	1							
M (orman içi)	0,296	1	1						
Ç (orman açıklığı)	0,516	0,167	0,167	1					
Ç (orman sınırı)	0,789	0,421	0,421	0,609	1				
Ç (orman içi)	0,083	0	0	0	0	1			
K (orman açıklığı)	0,154	0	0	0,182	0,222	0	1		
K (orman sınırı)	0,452	0,167	0,167	0,5	0,435	0	0,545	1	
K (orman içi)	0,81	0,348	0,348	0,37	0,588	0,1	0,091	0,444	1

				Objects
Node	Group 1	Group 2	Simil.	in group
1	M (orman sınırı)	M (orman içi)	1	2
2	M (orman açıklığı)	K (orman içi)	0,81	2
3	Node 2	Ç (orman sınırı)	0,689	3
4	K (orman açıklığı)	K (orman sınırı)	0,545	2
5	Node 3	Ç (orman açıklığı)	0,498	4
6	Node 5	Node 4	0,31	6
7	Node 6	Node 1	0,233	8
8	Node 7	Ç (orman içi)	0,023	9



Şekil 3.19. Scarabaeinae'ye ait türlerin Sorensen benzerlik indeksi sonuçlarına göre alanların (dokuz istasyon) benzerlik dendogramı.

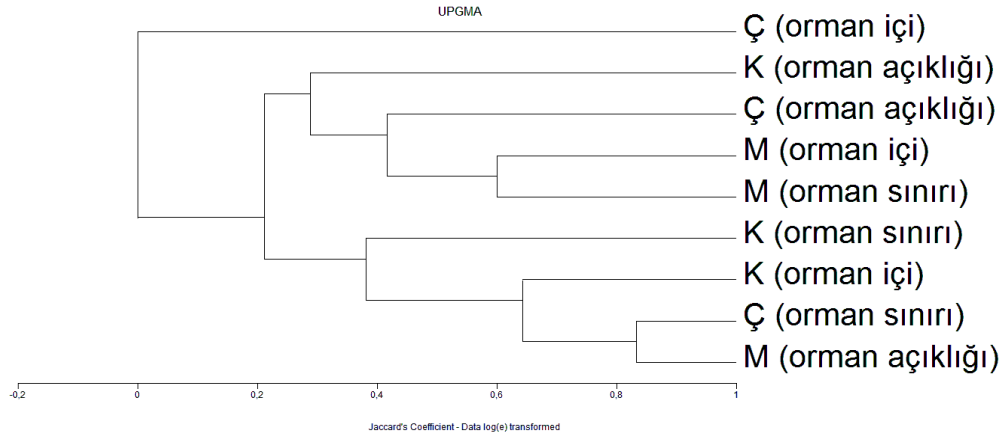
Scarabaeinae alt familyasına ait türlerin Sorensen benzerlik indeksine göre habitatların (9 istasyon) benzerlik oranları çizelge 3.28'da verilmiştir. Meşe orman sınırı habitatı ile meşe orman içi habitatı arasında birebir benzerlik durumu tespit edilmiştir. Meşe ormanı açıklığına kurulan tuzaklardan toplanan örnekler ile kayın orman içi habitatı arasında %81 oranında bir benzerlik belirlenmiştir. Meşe orman açıklığı habitatı ile çam orman sınırı habitatı arasında % 78 oranında benzerlik hesaplanmıştır. Çam orman içi istasyonu diğer istasyonlar arasında (meşe orman açıklığı habitatı hariç) bir ilişki hesaplanamamıştır. Kayın orman açıklığı habitatı, meşe orman içi ve orman açıklığı habitatı arasında bir ilişki hesaplanamamıştır (Çizelge 3.28, Şekil 3.19.).

3.6.10. Ahodiinae'ye ait türlerin Jaccard bezerlik indeksi sonuçları (dokuz istasyon)

Çizelge 3.29. Aphodiinae'ye ait türlerin Jaccard bezerlik indeksine göre habitatların (dokuz istasyon) benzerlik oranları

UPGMA									
Jaccard's Coefficient									
Similarity matrix									
	M (orman açıklığı)	M (orman sınırı)	M (orman içi)	Ç (orman açıklığı)	Ç (orman sınırı)	Ç (orman içi)	K (orman açıklığı)	K (orman sınırı)	K (orman içi)
M (orman açıklığı)	1								
M (orman sınırı)	0,286	1							
M (orman içi)	0,222	0,6	1						
Ç (orman açıklığı)	0,5	0,5	0,333	1					
Ç (orman sınırı)	0,833	0,333	0,25	0,333	1				
Ç (orman içi)	0	0	0	0	0	1			
K (orman açıklığı)	0,167	0,333	0,2	0,333	0,2	0	1		
K (orman sınırı)	0,429	0,167	0,125	0,167	0,286	0	0	1	
K (orman içi)	0,714	0,125	0,222	0,286	0,571	0	0	0,429	1

				Objects in group
Node	Group 1	Group 2	Simil.	
1	M (orman açıklığı)	Ç (orman sınırı)	0,833	2
2	Node 1	K (orman içi)	0,643	3
3	M (orman sınırı)	M (orman içi)	0,6	2
4	Node 3	Ç (orman açıklığı)	0,417	3
5	Node 2	K (orman sınırı)	0,381	4
6	Node 4	K (orman açıklığı)	0,289	4
7	Node 5	Node 6	0,211	8
8	Node 7	Ç (orman içi)	0	9



Şekil 3.20. Aphodiinae'ye ait türlerin Jaccard benzerlik indeksi sonuçlarına göre alanların (dokuz istasyon) benzerlik dendogramı.

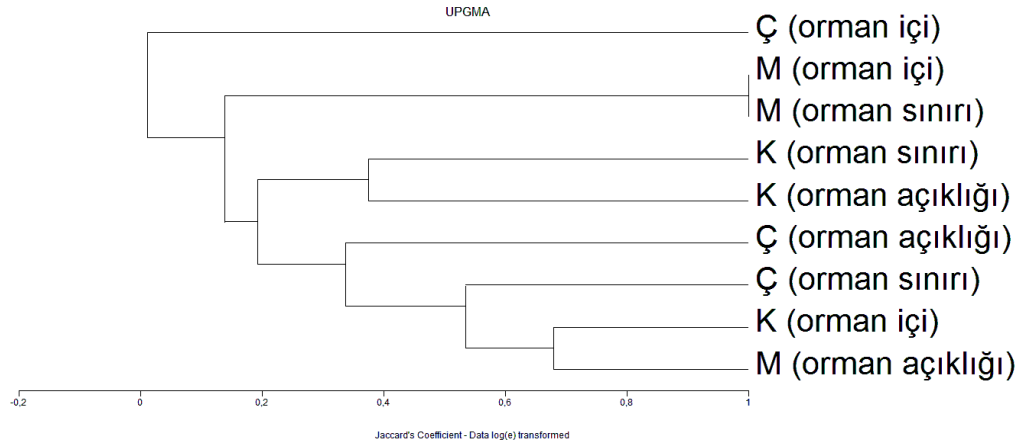
Aphodiinae alt familyasına ait türlerin Jccard benzerlik indeksine göre habitatların (9 istasyon) benzerlik oranları çizelge 3.29'da verilmiştir. Meşe orman açıklığı ile çam orman sınır arasında %83 oranında bir benzerlik tespit edilmiştir. Meşe orman sınırı ile orman içi arasında %60 oranında bir benzerlik hesaplanmıştır. Çam orman içi istasyonu diğer istasyonlar arasında bir ilişki tespit edilememiştir. Meşe orman açıklığı ile kayın orman içi habitatı arasında %71 oranında bir benzerlik dikkat çekmektedir (Çizelge.3.29., Şekil 3.20.).

3.6.11. Scarabaeinae'ye ait türlerin Jaccard bezerlik indeksi sonuçları (dokuz istasyon)

Çizelge 3.30. Scarabaeinae'ye ait türlerin Jaccard bezerlik indeksine göre alanların (dokuz istasyon) benzerlik oranları

UPGMA Jaccard's Coefficient Similarity matrix									
	M (orman açıklığı)	M (orman sınırı)	M (orman içi)	Ç (orman açıklığı)	Ç (orman sınırı)	Ç (orman içi)	K (orman açıklığı)	K (orman sınırı)	K (orman içi)
M (orman açıklığı)	1								
M (orman sınırı)	0,174	1							
M (orman içi)	0,174	1	1						
Ç (orman açıklığı)	0,348	0,091	0,091	1					
Ç (orman sınırı)	0,652	0,267	0,267	0,438	1				
Ç (orman içi)	0,043	0	0	0	0	1			
K (orman açıklığı)	0,083	0	0	0,1	0,125	0	1		
K (orman sınırı)	0,292	0,091	0,091	0,333	0,278	0	0,375	1	
K (orman içi)	0,68	0,211	0,211	0,227	0,417	0,053	0,048	0,286	1

				Objects in group
Node	Group 1	Group 2	Simil.	
1	M (orman sınırı)	M (orman içi)	1	2
2	M (orman açıklığı)	K (orman içi)	0,68	2
3	Node 2	Ç (orman sınırı)	0,534	3
4	K (orman açıklığı)	K (orman sınırı)	0,375	2
5	Node 3	Ç (orman açıklığı)	0,338	4
6	Node 5	Node 4	0,193	6
7	Node 6	Node 1	0,139	8
8	Node 7	Ç (orman içi)	0,012	9



Şekil 3.21. Scarabaeinae'ye ait türlerin Jaccard benzerlik indeksi sonuçlarına göre alanların (dokuz istasyon) benzerlik dendogramı.

Scarabaeinae alt familyasına ait türlerin Jaccard benzerlik indeksine göre habitatların (9 istasyon) benzerlik ilişkisi çizelge 3.30'da verilmiştir. Meşe orman sınırı habitatı ile meşe orman içi habitatı arasında %100 benzerlik durumu hesaplanmıştır. Meşe ormanı açıklığı habitatı ile kayın orman içi habitatı arasında %68 oranında bir benzerlik ilişkisi tespit edilmiştir. Kayın orman açıklığı habitatı ile kayın orman sınırı habitatı arasında %37 oranında benzerlik hesaplanmıştır. Çam orman içi istasyonu diğer istasyonlar arasında (meşe orman açıklığı habitatı hariç) bir ilişki görülememiştir. Kayın orman açıklığı habitatı meşe orman içi ve orman açıklığı habitatları arasında Jaccard indeksine göre bir ilişki kurulamamıştır (Çizelge 3.30., Şekil 3.21.).

3.6.12. Simpson indeksi Aphodiinae'ye ait türlerin sonuçları (dokuz istasyon)

Çizelge 3.31. Simpson indeksine göre alanların (dokuz istasyon) Aphodiinae tür çeşitliliği.

Simpson's method			
Log base e			
Sample	Index	Evenness	Num.Spec.
M (orman açıklığı)	0,748	0,897	6
M (orman sınırı)	0,512	0,768	3
M (orman içi)	0,778	0,973	5
Ç (orman açıklığı)	0,586	0,88	3
Ç (orman sınırı)	0,736	0,921	5
Ç (orman içi)	****	****	0
K (orman açıklığı)	0	0	1
K (orman sınırı)	0,72	0,96	4
K (orman içi)	0,81	0,972	6

Aphodiinae alt familyasına ait türlerin Simpson indeksine göre tür çeşitlilik analizi çizelge 2.31.'de verilmiştir. Çam orman içi habitatında örnek tespit edilememiştir. Bu nedenle ilgili habitatta çeşitlilik hesaplanamamıştır. Kayın ormanı açıklığı habitatında tek bir tür tespit edilmiştir. Tür sayısı bakımından meşe orman açıklığı habitatı ile kayın orman içi habitatında 6 tür tespit edilmiştir. Çam ormanı sınırı habitatında 5 tür tespit edilmiştir. Simpson indeksine göre kayın orman içi habitatında 0,81 oranında çeşitlilik indeksi hesaplanmıştır. Meşe orman içi habitatında 0,77 oranında bir çeşitlilik verisi elde edilmiştir. Habitatların benzerlik durumları arasında meşe orman içi habitatında %97,3 oranında en fazla tür çeşitliliği tespit edilen habitatır. Meşe orman sınırında %76 bir değer, çam orman açıklığı habitatında %88 oranında bir benzerlik hesaplanmıştır (Çizelge 3.31.).

3.6.13. Simpson indeksi Scarabaeinae'ye ait türlerin sonuçları (dokuz istasyon)

Çizelge 3.32. Simpson indeksine göre alanların (9 istasyon) Scarabaeinae tür çeşitliliği.

Simpson's method			
Log base e			
Sample	Index	Evenness	Num.Spec.
M (orman açıklığı)	0,835	0,873	23
M (orman sınırı)	0,405	0,54	4
M (orman içi)	0,544	0,726	4
Ç (orman açıklığı)	0,773	0,884	8
Ç (orman sınırı)	0,841	0,901	15
Ç (orman içi)	0	0	1
K (orman açıklığı)	0,56	0,84	3
K (orman sınırı)	0,816	0,933	8
K (orman içi)	0,855	0,902	19

Scarabaeine alt familyasına ait türlerin Simpson indeksine göre tür çeşitliliği hesaplamaları çizelge 2.32'da verilmiştir. Çam orman içi habitatında hiçbir tür tespit edilememiştir. Bu nedenle habitatta çeşitlilik verisi elde edilememiştir. Kayın ormanı açıklığı habitatında 3 tür tespit edilmiştir. Tür sayısı bakımından meşe orman açıklığı habitatı 23, kayın orman içi habitatında 19 tür tespit edilmiştir. Çam orman sınırı habitatında 15 tür tespit edilmiştir. Simpson indeksine göre kayın orman içi habitatında 0.85 indeks değeri hesaplanmıştır. Meşe orman açıklığı habitatında 0.83 oranında bir indeks verisi elde edilmiştir. Çam orman sınırı habitatında 0.84 oranında indeks çeşitliliği hesaplanmıştır. İstasyonların benzerlik durumları arasında kayın orman sınırı habitatında 0.933 oranında en fazla benzerlik tespit edilen habitatır. Çam orman sınırında 0.901, meşe orman açıklığı habitatında 0.873 değerinde bir benzerlik hesaplanmıştır (Çizelge 3.32.).

3.6.14. Shannon Wiener indeksi Aphodiinae'ye ait türlerin sonuçları (dokuz istasyon)

Çizelge 3.33. Shannon Wiener indeksine göre alanların (dokuz istasyon) Aphodiinae tür çeşitliliği.

Shannon's method			
Log base e			
Sample	Index	Evenness	Num.Spec.
M (orman açıklığı)	1,537	0,858	6
M (orman sınırı)	0,794	0,723	3
M (orman içi)	1,552	0,964	5
Ç (orman açıklığı)	0,958	0,872	3
Ç (orman sınırı)	1,45	0,901	5
Ç (orman içi)	****	****	0
K (orman açıklığı)	0	0	1
K (orman sınırı)	1,332	0,961	4
K (orman içi)	1,718	0,959	6

Shannon Wiener indeksine göre habitatların (dokuz istasyon) Aphodiinae tür çeşitliliği sonuçları çizelge 3.33.'de verilmiştir. Meşe orman açıklığı ile kayın orman içi habitatı en fazla tür sayısına sahip olup bu istasyonlarda 6 tür tespit edilmiştir. Çam orman içi habitatında tür verisi elde edilememiştir. Bu yüzden indeks değeri hesaplanamamıştır. Simpson çeşitlilik indeksine göre kayın orman içi habitatında 1.718 değeri ile en fazla tür çeşitliliği elde edilmiştir. Kayın ormanı açıklığında 1 tür tespit edilmiştir. Tür çeşitliliği indeks değeri bakımından meşe orman sınırı habitatında 0.794 değeri hesaplanmıştır(Çizelge 3.33.).

3.6.15. Shannon Wiener indeksi Scarabaeinae'ye ait türlerin sonuçları (dokuz istasyon)

Çizelge 3.34. Shannon Wiener indeksine göre alanların (dokuz istasyon) Scarabaeinae tür çeşitliliği.

Shannon's method			
Log base e			
Sample	Index	Evenness	Num.Spec.
M (orman açıklığı)	2,212	0,706	23
M (orman sınırı)	0,792	0,571	4
M (orman içi)	0,934	0,674	4
Ç (orman açıklığı)	1,666	0,801	8
Ç (orman sınırı)	2,134	0,788	15
Ç (orman içi)	0	0	1
K (orman açıklığı)	0,95	0,865	3
K (orman sınırı)	1,834	0,882	8
K (orman içi)	2,26	0,768	19

Shannon Wiener indeksine göre habitatların (dokuz istasyon) Scarabaeinae tür çeşitliliği sonuçları çizelge 3.34'de verilmiştir. En fazla tür (23 tür) sayısı meşe orman açıklığı habitatında belirlenmiştir. Kayın orman içi istasyonu ise 19 tür ile, çam ormanı sınırı habitatında 15 tür ile onu takip etmektedir. Shannon Wiener indeksine göre tür çeşitliliğinin en fazla kayın orman içi habitatında 2.26 indeks değeri hesaplanmıştır. Meşe orman açıklığında 2.21, çam orman sınırı habitatında 2.13 indeks değeri hesaplanmıştır. Çam orman içi habitatında tek tür bulunduğu için çeşitlilik indeksi hesaplanamamıştır. Habitat benzerlikleri bakımından kayın ormanı sınırında %88 lik benzerlik, kayın ormanı açıklığında %86 oranında bir benzerlik tespit edilmiştir. Meşe ve çam ormanı habitatlarında orman açıklığında benzerliğin en fazla olduğu dikkat çekmektedir. Kayın ormanında bu veri orman sınırında %88 oranı ile daha fazla bir benzerlik oranı elde edilmiştir. Kayın ormanı açıklığı habitatında bu değer %86 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 3.34).

4. TARTIŞMA VE SONUÇLAR

Çalışma verileri sonucunda Domaniç ilçesinde Aphodiinae ve Scarabaeinae faunasına ait 34 tür tespit edilmiştir. Çalışma alanında bu familya üzerine yapılan ilk çalışmadır. Tüm türler çalışma bölgesi için ilk kayıt niteliğindedir.

Çalışma bölgesinde seçilen habitatlarda Aphodiinae ve Scarabaeinae habitat tercihleri belirlenmiştir.

Yapılan örneklem sonucunda *Quercus petraea* (sapsız meşe) G1.7 habitatında 12 aylık çalışma sonucunda 1.597 birey toplanmış olup, 33 türün aktivitesi bu habitta gözlenmiştir. Tespit edilen 34 tür içerisinde sadece *Onthophagus (Palaeonthophagus) semicornis* (Panzer, 1798) türü bu habitatta tespit edilememiştir.

Pinus nigra J. F. Arnold subsp. *pallasiana* (karaçam) G3.5 habitatında 12 aylık çalışma sonucunda 526 bireyin örnekleme yapılmıştır. 25 türün aktivitesi kaydedilmiştir. Aphodiinae alt familyasından *Chilothonax distinctus* (Müller, O.F., 1776), *Melinopterus consputus* (Creutzer, 1799), *Nimbus contaminatus* (Herbst, 1783) türleri, Scarabaeinae alt familyasından *Caccobius histeroides* (Ménétrières, 1832), *Copris lunaris* (Linnaeus, 1758), *Euonthophagus amyntas* (Olivier, 1789), *Euonthophagus atramentarius* (Menetries 1838), *Onthophagus (Palaeonthophagus) semicornis* (Panzer, 1798), *Onthophagus (Palaeonthophagus) verticicornis* (Laicharting, 1781) türlerinin bu habitatta aktivitesi tespit edilememiştir. *Fagus orientalis* Lipsky. (kayın) (EUNIS habitat kodu: G1.6) habitatında 12 aylık arazi çalışması sonucunda toplam 1913 birey toplanmıştır. Yapılan arazi çalışmalarında belirlenen 28 türün aktivitesi bu istasyonda gözlenmiştir.

Copris lunaris (Linnaeus, 1758), *Copris umbilicatus* Abeille De Perrin, 1901, *Melinopterus consputus* (Creutzer, 1799), *Onthophagus (Palaeonthophagus) truchmenus* Kolenati, 1846, *Onthophagus (Palaeonthophagus) semicornis* (Panzer, 1798), *Onthophagus (Palaeonthophagus) verticicornis* (Laicharting, 1781), türü bu habitatta kurulan tuzaklarda bulunmamıştır.

Copris lunaris (Linnaeus, 1758), (1.1), *Melinopterus consputus* (Creutzer, 1799), (M1.3) *Onthophagus (Palaeonthophagus) truchmenus* Kolenati, 1846, (M1.1), *O. (Palaeonthophagus) verticicornis* (Laicharting, 1781) (M 1.1) türler, sadece Orman açıklığı E1.2 habitatında aktivitesi tespit edilmiştir. Sürgüt (2014) ve Gülmez (2014) çalışmalarında meşe istasyonunda yapmış olduğu çalışmadaki türlere ilaveten bu türlerin eklendiğini söyleyebiliriz.

Şenyüz vd. (2019) yılında meşe ormanında Aphodiinae ye ait, *Aphodius immindus*, *Acrossus luridus* (Fabricius, 1775), *Aphodius (Amidorus) thermicola* Sturm, 1800, *A. erraticus* (Linnaeus, 1758), *A. fimetarius* (Linnaeus, 1758), *A. pedellus* (Degeer, 1774), *Bodilus lugens* (Creutzer 1799), *Chilothorax distinctus* (Müller, O.F., 1776), *C. lineolatus* (Illiger, 1803), *C. melanostictus* (W. Schmidt, 1840), *Coprimorphus scrutator* (Herbst, 1789), *Eudolus quadriguttatus* (Herbst, 1783), *Loraphodius suarius* (Faldermann, 1836), *Melinopterus consputus* (Creutzer, 1799), *M. prodromus* (Brahm, 1790), *M. pubescens* (Sturm, 1800), *Nimbus johnsoni* Baraud, 1976, *N. obliterated* (Panzer, 1823), *Nobius serotinus* (Panzer, 1799), *Trichonotulus scrofa* (Fabricius, 1787), türlerini tespit etmiş olup, yapılan bu çalışma ile *Amidorus cribrarius* (Brullé, 1832), *Nimbus contaminatus* (Herbst, 1783), türleri meşe habitatlarında tespit edilmiştir. Yapılan bu çalışmalar neticesinde türlerin habitatta bulunma tercihlerinde benzerlik gözlenmiştir. Böylece türlerin meşe istasyonu detaylı bir verisi elde edilmiştir. Scarabaeinae'ye ait, *Caccobius histeroides* (Ménétrières, 1832), *C. schreberi* (Linnaeus, 1767), *Euoniticellus fulvus* (Goeze, 1777), *Euonthophagus amyntas* (Olivier, 1789), *E. atramentarius* (Menetries 1838), *Onthophagus (Amphionthophagus) falzonii* Goidanich, 1926, *O. (Furconthophagus) furcatus* (Fabricius, 1781), *O. illyricus* (Scopoli, 1763), *O. (Onthophagus) taurus* (Schreber, 1759), *O. (Palaeonthophagus) aleppensis* Redtenbacher 1843, *O. (Palaeonthophagus) carpanetoi*, Pittino 1982, *O. (Palaeonthophagus) coenobita* (Herbst, 1783), *O. dellacasai* Pittino and Mariani, 1981, *O. (Palaeonthophagus) fissicornis* (Steven, 1809), *O. (Palaeonthophagus) fracticornis* (Preyssler, 1790), *O. (Palaeonthophagus) lemur* (Fabricius, 1781), *O. (Palaeonthophagus) marginalis* (Gebler, 1817), *O. (Palaeonthophagus) medius* (Kugelann, 1792), *O. (Palaeonthophagus) opacicollis* Reitter, 1892, *O. (Palaeonthophagus) ovatus* (Linnaeus, 1767), *O. (Palaeonthophagus) ruficapillus* Brullé, 1832, *O. (Palaeonthophagus) sericatus* (Reitter, 1893), *O. similis* (Scriba, 1790), *O. (Palaeonthophagus) truchmenus* Kolenati, 1846, *O. (Palaeonthophagus) vacca* (Linnaeus, 1767), *O. (Palaeonthophagus) verticicornis* (Laicharting, 1781), *Sisyphus schaefferi* (Linnaeus, 1758), *Cheironitis pamphilus* (Ménétrières, 1849), *Copris hispanus* (Linnaeus, 1764), *C. lunaris* (Linnaeus, 1758) türlere ilaveten, *C. umbilicatus* Abeille De Perrin, 1901, *Gymnopleurus geoffroyi* (Fuessly, 1775), *Scarabaeus pius* (Illiger, 1803) türleri de eklenerek *Quercus petraea* (sapsız meşe) G1.7 habitatını tercih eden türlerin detaylı bir verisi elde edilmiştir.

Onthophagus (Palaeonthophagus) semicornis (Panzer, 1798) *Fagus orientalis*. (kayın) G1.6 habitatını tercih etmiştir. Soyak (2019) yaptığı çalışmada *Fagus orientalis*. (kayın) ve *Pinus nigra* subsp. *pallasiana* (karaçam) G3.5 habitatı ormanları karışık olarak tespit ettiği türler içerisinde bulunmamaktadır. EUNIS habitat tiplerine göre orman açıklığı habitatı E1.2 ve *Fagus*

orientalis (kayın) G1.6 habitatında aktivitesi gözlenmiştir. Ülkemizde kayın habitatında scarabaeinae ve Aphodiinae aktivitesi ilk defa bu çalışma ile belirlenmiştir.

Chilothorax distinctus (Müller, O.F., 1776), *Caccobius histeroides* (Ménétrières, 1832), *Copris lunaris* (Linnaeus, 1758), *Euonthophagus amyntas* (Olivier, 1789), *E. atramentarius* (Menetries 1838), *Melinopterus consputus* (Creutzer, 1799), *Nimbus contaminatus* (Herbst, 1783), *Onthophagus (Palaeonthophagus) semicornis* (Panzer, 1798), *Onthophagus (Palaeonthophagus) truchmenus* Kolenati, 1846, *Onthophagus (Palaeonthophagus) verticicornis* (Laicharting, 1781) çam istasyonunda aktivite göstermemiştir. *Euonthophagus atramentarius* (Menetries 1838), *Onthophagus (Palaeonthophagus) truchmenus* Kolenati, 1846 türleri dışında Soyak, (2019) ve tespitleri ile paralellik göstermektedir. Gülmez (2014) *Aphodius erraticus* (Linnaeus, 1758) türünü çam ormanlarında tespit edemediğini belirtmiştir. Bu çalışmada *Pinus nigra* J. F. Arnold subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe (karaçam) (EUNIS habitat kodu: G3.5) ormanlarında aktivitesi gözlenmiştir.

Doğan (2022)'ye göre Doğal otlaklar olarak adlandırdığı E1.2 habitatında en çok tür ve birey sayısına sahip olduğunu açıklamıştır. Yapılan bu çalışmada en fazla tür ve birey sayısı G1.6 *Fagus orientalis* habitatında tespit edilmiştir. Ancak bu çalışmada E1.2 kodu geniş çayırılık araziler olmayıp, orman içi açıklıklar olması tür çeşitliliğinin az olmasına etkilemiştir. Ayrıca *Pinus nigra* G3.5 habitatında en düşük tür ve birey sayısı sonuçları paralellik göstermektedir.

Quercus petraea (sapsız meşe) G1.7 habitatının tür zenginliği açısından ikinci sırada tespit edilmiştir, Doğan (2022) yapmış olduğu çalışma ile paralellik göstermektedir.

Üç istasyon olarak yapılan hesaplamada Aphodiine alt familyası örneklerine bakılarak Sorensen benzerlik indeksine göre sapsız meşe ve kayın ormanları arasında %88 oranında bir benzerlik tespit edilmiştir. Dokuz istasyon şeklinde hesaplama yapıldığında ise, sapsız meşe orman açıklığı ile karaçam orman sınırı arasında %90 bir benzerlik tespit edilmiştir.

Üç istasyon olarak yapılan hesaplamada Scarabaeinae alt familyasının örnekleri ile yapılan Sorensen benzerlik indeksine göre sapsız meşe ile kayın habitatı arasında %88 oranında benzerlik tespit edilmiştir. Dokuz istasyon olarak yapılan hesaplamada ise sapsız meşe orman sınırı ile orman içi %100 benzerlik tespit edilmiş olup, sapsız meşe orman açıklığı ile kayın orman içi arasında %81 oranında bir benzerlik görülmüştür.

Üç istasyon olarak Aphodiinae türlerinin Jaccard benzerlik indeksine göre yapılan hesaplamada sapsız meşe ile kayın habitatında %90 bir benzerlik gözlenirken, dokuz istasyon

olarak hesaplandığında ise, sapsız meşe orman açıklığı habitatı ile karaçam orman sınırı arasında %83 benzerlik belirlenmiştir.

Üç istasyon olarak Scarabaeinae türlerinin Jaccard benzerlik analizlerine bakıldığında sapsız meşe habitatı ile kayın habitatında %79 oranında benzerlik görülürken, dokuz istasyon olarak hesaplama yapıldığında Scarabaeinae türlerinin sapsız meşe orman sınırı ile orman içi %100 benzerlik elde edilmiştir. Sapsız meşe orman açıklığı ile kayın orman içi benzerlik oranı %68'düşmüştür.

Üç istasyon olarak Aphodiinae tür çeşitliliği bakımından Shannon Wiener indeksine göre analiz yapıldığında, tür sayısının en fazla olduğu sapsız meşe habitatında 10 tür belirlenmiştir. Tür benzerliğinin en fazla olduğu karaçam habitatı %92 oranında, sapsız meşe habitatında indeks değeri 2.02 olarak belirlenmiştir. Dokuz istasyon olarak hesaplandığında ise, Aphodiinae alt familyasının birey sayısı en fazla olduğu sapsız meşe orman açıklığı ile kayın orman içinde 6 tür kaydedilmiştir. Tür benzerliği bakımında sapsız meşe orman içi istasyonunda %96.4 oranında, indeks değeri bakımından 1.71 olarak hesaplanmıştır.

Üç istasyon olarak Scarabaeinae tür çeşitliliği açısından Shannon Wiener indeksine göre tür sayısı en fazla olan habitat sapsız meşe habitatında 23 tür tespit edilmiştir. Tür benzerliğinin en fazla olduğu habitat karaçam habitatında %81 oranında, Shannon Wiener indeksine göre sapsız meşe istasyonunda 2.25 indeks değeri tespit edilmiştir. Dokuz istasyon bakımından Scarabaeinae tür çeşitliliği açısından Shannon Wiener indeksine göre tür sayısı en fazla olan habitat sapsız meşe orman açıklığı habitatında 23 tür tespit edilmiştir. Türlerin benzerliği bakımından en yüksek oran kayın orman sınır istasyonunda %93 bir değer gözlenmiştir. Shannon Wiener tür çeşitliliği indesi değeri bakımından en yüksek indeks değeri kayın orman içi istasyonunda 2.26 olarak hesaplanmıştır.

Üç istasyon olarak Aphodiinae tür çeşitliliği açısından Simpson indeksine göre tür sayısı en fazla olan sapsız meşe habitatında 10 tür, tür benzerliği bakımından üç istasyonda da %94 benzerlik oranı belirlenmiş olup, Simpson indeks değeri bakımından da sapsız meşe ve kayın habitatları 0.84 indeks değeri elde edilmiştir. Dokuz istasyon bakımından Aphodiinae tür çeşitliliği bakımından Simpson indeksine göre hesaplama yapıldığında tür sayısı en fazla olan istasyonlar sapsız meşe orman açıklığı ile kayın orman içi istasyonları olup her ikisinde de 6 tür tespit edilmiştir. İstasyonların tür benzerliği bakımından sapsız meşe orman içi ile kayın orman içi istasyonlarında %97 oranında benzerlik değeri, simpson indeksi bakımından tür çeşitliliği kayın orman içi istasyonunda 0.81 indeks değeri hesaplanmıştır.

Üç istasyon bakımından Scarabaeinae tür çeşitliliği Simpson indeksine göre tür sayısı en fazla olan habitat sapsız meşe habitatı olup toplamda 23 tür tespit edilmiştir, tür benzerliği bakımından karaçam habitatı %92 değerinde bir benzerlik hesaplanmıştır. Simpson indeks değeri bakımından karaçam habitatı ile kayın habitatında 0.86 indeks değeri belirlenmiştir. Dokuz istasyon olarak Scarabaeinae tür çeşitliliği Simpson indeksi bakımından tür sayısı en fazla olan habitat sapsız meşe habitatından 23 tür belirlenmiştir. Tür benzerliği bakımından kayın orman sınırı istasyonunda %93 oranında bir benzerlik değeri belirlenmiştir. Simpson indeks değeri olarak en yüksek kayın orman içi istasyonunda 0.85 olarak hesaplanmıştır.

Somay vd. (2021) yılında yapmış oldukları çalışma sonucunda orman habitatlarının bok böceklerinin korunması için temel yaşam alanları olduğunu tespit etmişlerdir. Yapılan çalışma sonucunda da Scarabaeinae ve Aphodiinae türlerinin tür çeşitliliği ve birey sayısı bakımından orman habitatlarını tercih ettikleri dikkat çekmektedir. Bu yüzden orman habitatlarının korunması ve sürdürülebilir olarak devam ettirilmesi, sadece bok böcekleri için değil aynı zamanda ekolojik açıdan önemli türler için gereklidir. Bu tür ekosistemlerin korunması öncelik olmalı ve kanunlarla korunmalıdır. Tür çeşitliliğinin belirlenmesi, türlerin habitat tercihlerinin önemi, türlerin mevsimsel aktivitesinin detaylı verilmesi gibi çalışmada elde edilen bulgular ileride yapılacak tür izleme ve tür korunması gibi ekolojik çalışmalarda önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR DİZİNİ

- Adam, L. (1979). Eine neue Aphodius-art aus Südanatolien. *Folia Entomologica Hungarica* 32(2), 5-7.
- Akdoğan, B. (2006). *Niğde ili ve çevresinde yayılış gösteren Scarabaeidae (Coleoptera) Familyasının Sistematiği* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Niğde Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Niğde.
- Arnett, H.R., Thomas, M.C., Skelley, P.E. and Frank, J.H. (2002). *American Beetles: Vol 2, Polyphaga: Scarabaeoidea through Curculionoidea*, (1rd ed.). CRC pres LLC, 861 p.
- Arslan, M., Bingöl M. Ü. ve Erdoğan, N. (2012). Avrupa doğa bilgi sistemi (EUNIS) habitat sınıflandırması ve Türkiye öksin alanındaki Doğu Kayını (*Fagus orientalis* Lipsky) ormanları örneği, *Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi* 13(2), 278-290.
- Ataş, E. (2019). *Çanakkale-Kalkın Orman İşletme Müdürlüğü Scarabaeidae (Coleoptera) türleri*, (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Bartın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bartın.
- Balmer, O. (2002). Species lists in ecology and conservation: abundances matter, *Conservation Biology*, 16,(4), 1160-1161.
- Balthasar, V. (1952). Ergebnisse der zoologischen expedition des National Musetuna in Prag nach der Türkei II. Scarabaeidae, *Acta ent. Mus. natn. Pragae*, 28(396), 19-26.
- Balthasar, V. (1963a). *Monographie der Scarabaeidae und Aphodiidae der palaearktischen und orientalischen region, Band 1*, (1rd ed.). Verlag der Tscherhoslowakischen Akademie der Wissenschaften Prag, 391p.
- Balthasar, V. (1963b). *Monographie der Scarabaeidae und Aphodiidae der palaearktischen und orientalischen region, Band 2*, (1rd ed.). Verlag der Tschechoslowaischen Akademie der Wissenschaften, 645 p.
- Balthasar, V. (1964). *Monographie der Scarabaeidae und Aphodiidae der palaearktischen und orientalischen region, Band 3*, (1rd ed.). Verlag der Tschechoslowaischen Akademie der Wissenschaften Prag, 654 p.
- Baraud, J. (1977). *Coléoptères Scarabaeoidea, Faune del'Europe occidentale: Belgique, France, Grande-Bretagne, Italie, Péninsule Ibérique*. (1st ed.). Supplément à la Nouvelle Revue d'Entomologie, 7 (1), Toulouse, 352 p.
- Baraud, J. (1985). *Coléoptères Scarabaeoidea, faune du Nord de l'Afrique du Maroc au Sinai*. (1st ed.). Paris: Encyclopédie Entomologique.
- Baraud, J. (1992). *Coléoptères Scarabaeoidea d'Europe, Faunede France 78, + 11 planches, Fédération Française des Sociétés de Sciences Naturelles*, (1rd ed.). Paris et Société Linnéenne de Lyon, 856 p.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Bunalski, M., Samin, N., Navaeian, M., Mashhood and N. K. and Sakenin, H. (2021). A faunistic study on Scarabaeidae (Coleoptera: Scarabaeoidea) of Iran / Studium faunistyczne Scarabaeidae Iranu (Coleoptera: Scarabaeoidea). *Wiadomości Entomologiczne (Entomological News)*, 40(4), 9-14.
- Carpaneto, G. M. (1977). *Ricerche faunistiche, ecologiche e zoogeografiche sui Coleotteri Scarabaeoidea Laparosticti dell'Asia Minore*. (1st ed.). Tesi di Laurea, relatore prof. V. Sbordon, Facoltà di Scienze, Università "La Sapienza, Roma: 172 pp.
- Carpaneto, G. M., Piattella, E. and Pittino, R. (2000). The Scarab beetles of Turkey: An updated checklist and chorotype analysis (Coleoptera, Scarabaeoidea), *Biogeographia*, 21, 217-240.
- Carpaneto, G.M. (1973). Una nuova specie di Aphodius (Colobopterus) dell'Armenia Turca. *Fragmenta Entomologica*, 9(1), 21-33.
- Carpaneto, G.M. (1976). Una nuova specie di Aphodius (Ammoecius) dell'Anatolia (Coleoptera: Aphodiidae). *Fragmenta Entomologica*, 12, 241-251.
- Carpaneto, G.M. and Piattella, E. (1989). Una nuova specie di Aphodius (Acrossus) della Turchia nord orientale (Coleoptera: Aphodiidae). *Fragmenta Entomologica*, 21(2), 183-189.
- Coşkun, G. (2012). *Van Gölü Havzası Scarabaeidae (Coleoptera) familyası üzerine faunistik ve sistematik araştırmalar* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Çakmak, M. H. (2016). *Mamak (Ankara) ilçesinin kentsel ekolojik özellikleri*, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Ankara.
- Çakmak, M. H. and Aytaç, Z. (2020). Determination and mapping of EUNIS habitat types of Mamak District (Ankara), Turkey. *Acta Biologica Turcica*, 33(4), 227-236.
- Çakmak, M. H. ve Aytaç, Z. (2021). EUNIS Habitat Sınıflandırmasının Türkiye durum değerlendirmesi. *Bilge International Journal of Science and Technology Research*, 5(2), 157-163.
- Çiftçi, D. 2015. *Sündiken Dağları Staphylinine (Coleoptera: Staphylinidae) grubunun tür çeşitliliği ve EUNIS habitatları ile ilişkisi* (Yayımlanmamış Doktora Tezi), Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Daniel, G. M. and Davis, A. L. (2024). Dung beetle tribal classification (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae): progress, problems, and prospects. *Annals of the Entomological Society of America*, 117(1), 1-13.
- Davies C.E., Moss D., Hill M.O. (2004). *EUNIS habitat classification revised 2004*. European Environment Agency, (1st ed.). European topic centre on nature protection and biodiversity, 1–307.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Davis, P.H. and Hedge, I.C. (1975). *Flora of Turkey Past, (1st ed.). Present and Future*, Candollea, Edinburgh, UK.
- Dellacasa, G. and Dellacasa, M. (2006). *Coleoptera Aphodiidae, Aphodiinae. Fauna d'Italia*. (1st ed.). Vol. 41. Calderini, Bologna, 484 p.
- Dellacasa, M. and Kırgız, T. (2002). Records of Aphodiinae (Coleoptera, Scarabaeoidea, Aphodiidae) from Edirne province and neighbouring areas (European Turkey), *Italian Journal of Zoology*, 69, 71–82.
- Dellacasa, M., Dellacasa, G. and Bordat, P. (2002). Systematic redifinition of taxa belonging to the genera *Ahermodontus* and *Ammoecius*, with description of the new genus *Vladimirellus*. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 48(4):269-316.
- Dindar, K. (2013). *Kütahya Gümüş Dağı Aphodiinae ve Scarabaeinae'lerinin (Coleoptera: Scarabaeidae) mevsimsel ve vertikal dağılışı* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Dumlupınar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kütahya.
- Domaniç. (2024, 21 Ocak). Erişim Adresi: <https://domanic.bel.tr/baskanimiz/>.
- Erdoğan İ. (2016). *Coğrafi bilgi sistemleri ve uzaktan algılama ile aşağı Kelkit Havzası EUNIS habitat tiplerinin tanımlanması ve potansiyel ürün yetiştirme alanlarının tespiti*, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Tokat.
- Ersoy, D. E. (2014). *Sündiken Dağlarının (Eskişehir) Aphodiinae ve Rutelinae alt familyalarının sistematiği ve faunası (Coleoptera: Scarabaeidae)* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ersoy, D.E (2022), *Kazan Tepeleri (Kahramankazan, Ankara) Scarabaeidae (Coleoptera) türlerinin EUNIS habitat tipleri ve besin tercihleri* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Frizzas, M. R., Batista, J. L., Rocha, M. V. and de Oliveira, C. M. (2020). Diversity of Scarabaeinae (Coleoptera: Scarabaeidae) in an urban fragment of Cerrado in Central Brazil, *Eur. J. Entomol.* 117, 273–281, doi: 10.14411/eje.2020.031.
- Gharakhloo, M. M. and Ziani, S. (2010). Iranian dung beetles (Coleoptera: Scarabaeoidea) associated with rodent burrows: list of collected species and some additional comments. *Boletín de la SEA*, 47, 165-17
- Gullan, P.J. and Cranston, P.S. (2012). *Böcekler: Entomolojinin Ana Hatları*, 1. Basım)(Ed. A. Gök), Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti., Ankara, 563 s.
- Gülmez, M. and Şenyüz, Y. (2024). New Data on the Scarabaeinae (Coleoptera: Scarabaeidae) Fauna of Bozdağ at Eskişehir in Central Anatolia Region. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım Ve Doğa Dergisi*, 27(2), 407-416.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Gülmez, M., 2014. *Eskişehir Bozdağ'ında Scarabaeinae ve Aphodiinae Alt Familyalarının Fenolojik ve Vertikal Dağılımları* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Dumlupınar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kütahya.
- Gül-Zümreoğlu, S. 1972. İzmir bölge zirai mücadele araştırma enstitüsü böcek ve genel zararlılar kataloğu (1928-1969).(1. Basım), T.C. Tarım Bakanlığı Zirai Mücadele ve Karantina Genel Müdürlüğü Yayınları, Mesleki Kitaplar Serisi, 119 sf.
- Gür, H. (2017). Anadolu diyagonalı: Bir biyocoğrafi sınırın anatomisi. *Kebikeç* 43, 177-178.
- Halfpeter, G. and Edmonds, W. D. (1982). *The nesting behavior of dung beetles (Scarabaeinae) an ecological and evolutive approach*. (1st ed.). Mexico: Instituto De Ecologia, 1-167.
- Halfpeter, G. and Favila, M. E. (1993). The Scarabaeinae (Insecta: Coleoptera) an animal group for analyzing, inventorying and monitoring biodiversity in tropical rainforest and modified landscapes. *Biol Intl*, 27, 15-21.
- Hanski, I. and Cambefort, Y. (1991). *Dung Beetle Ecology*, (1st ed.). Princeton University Press, Princeton New Jersey, 481 p.
- Hanson, T., Brooks, M.T., Da Fonseca, A.B.G., Hoffmann, M., Lamoreux, J.F., Machlis, G., Mittermeier, G.C., Mittermeier, A.R. and Pilgrim, D.J. (2009). Warfare in Biodiversity Hotspots, *Conservation Biology* 23(3), 578-587.
- Harita. (2024, 21, Ocak). Erişim adresi: [https://earth.google.com/web/\(21.01.2024\)](https://earth.google.com/web/(21.01.2024)).
- Hrdina, A. and Romportl, D. (2017). Evaluating global biodiversity hotspots—Very rich and even more endangered. *Journal of Landscape Ecology*, 10(1), 108-115. DOI: 10.1515/jlecol-2017-0013.
- Jangde, K. K., Kumar, A., Tandan, H. N. and Prasad, S. K. (2023). Biodiversity of Butterflies (Lepidoptera) in Janjgir-Champa, with one addition to the state fauna of butterflies of Chhattisgarh. *J. Exp. Zool*, 26(1), 1279-1284.
- Kabakov, O. N. (2006). *Plastinchatousye zhuki podsemeistva Scarabaeinae fauny Rossii i sopredel'nykh stran. (The lamellicorn beetle subfamily Scarabaeinae (Insecta: Coleoptera: Scarabaeidae) in the fauna of Russia and adjacent countries.)* (1st ed.). 1091 figs, 2 col plates, (in Russian), 374 p.
- Krebs, C.J. (2013). *Ecological Methodology*, (3rd ed.). University of British Columbia, Vancouver, 624 p.
- Küçükaykay, E. C. (2013). Türkmen dağları (Eskişehir-Kütahya) yer böcekleri (Coleoptera: Carabidae)'nin fenolojileri ve vertikal tür çeşitliliğinin araştırılması (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Lobo, J. M. (1993). The relationship between distribution and abundance in a dung-beetle community (Col., Scarabaeoidea). *Acta Ecologica*, 14 (1): 43-55.
- Lodos, N., Önder, F., Pehlivan, E., Atalay, R., Erkin, E., Karsavuran, Y., Tezcan, S. and Aksoy, S. (1999). *Faunistic Studies on Scarabaeoidea (Coleoptera) of Western Black Sea, Central Anatolia and Mediterranean Regions of Turkey*. (1. Basım). Ege Üniv. Basımevi, İzmir, 64 p.
- Lodos, N., Önder, F., Pehlivan, E., ve Atalay, R. (1978). *Ege ve Marmara Bölgesinin Zararlı Böcek Faunasının Tesbiti Üzerine Çalışmalar (Curculionidae, Scarabaeidae (Coleoptera), Pentatomidae, Lygaeidae, Miridae (Heteroptera))*. (1. Basım). T.C. Gıda-Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Ziraî Mücadele ve Ziraî Karantina Genel Müdürlüğü, 1-301
- Löbl, I. and Smetana, A. (2016). *Catalogue of Palaearctic Coleoptera*. Volume 3. Scarabaeoidea - Scirtoidea - Dascilloidea - Buprestoidea - Byrrhoidea. (2nd ed.). Apollo Books. Stenstrup, Denmark, 1012 p.
- Lumaret, J. P., Kadiri, N. and Bertrand, M. (1992). Changes in resources: consequences for the dynamics of dung beetle communities. *Journal of Applied Ecology* 29, 349-356.
- Maczey, N. (2004). *The Auchenorrhyncha communities of chalk grassland in southern England*. (Grades eines Doktors), Naturwissenschaft Fachbereich 3: Mathematik-Naturwissenschaften Universität Koblenz, Landau, 230 s.
- Magurran A. E. (2004), *Measuring Biological Diversity*, (2nd ed.). Blackwell Sciertce Ltd, 70 p.
- Martin-Piera, F. and Lopez-Colon J. I. 2000. *Fauna Iberica*, (1st ed.). Vol. 14, Museo Nacional de Ciencias Naturales, Consejo Superior de Investigaciones Cientificas, 537 p.
- Myers, N., Mittermeier, R. A., Mittermeier, C. G., Da Fonseca, G. A. and Kent, J. (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403(6772), 853-858. <https://doi.org/10.1038/35002501>.
- Numa, C., Tonelli, M., Lobo, J.M., Verdú, J.R., Lumaret, J.-P., Sánchez-Piñero, F., Ruiz, J.L., Dellacasa, M., Ziani, S., Arriaga, A., Cabrero, F., Labidi, I., Barrios, V., Şenyüz, Y. and Anlaş, S. (2020). *The conservation status and distribution of Mediterranean dung beetles*. Gland, Switzerland and Málaga, Spain: IUCN. DOI: doi.org/10.2305/IUCN.CH.2020.RA.1.en.
- Pehlivan, E. (1988). Türkiye Scarabaeidae (Coleoptera) Familyası Üzerinde Taksonomik Çalışmalar. I. Scarabaeus L. , Gymnopleurus III., Sisyphus Latr. *Türkiye Entomoloji Dergisi*. 12 (4), 221-230.
- Pehlivan, E. (1989). Türkiye Scarabaeidae (Coleoptera) Familyası Üzerinde Taksonomik Çalışmalar, II. Onthophagus Latr. *Türkiye Entomoloji Dergisi İzmir*. 13 (1), 25-42.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Petrovitz, R. (1958). Neue asiatische Aphodiusarten (Col. Scarab.). *Entomologische Arbeiten Museum G. Frey* 9, 131-159.
- Petrovitz, R. (1962). Neue und verkannte Aphodiinae aus allen Erdteilen. *Entomologische Arbeiten Aus Dem Museum G.Frey* 13,101-131.
- Petrovitz, R. (1963). Neue und interessante Scarabaeidae aus dem vorderen Orient II Teil. Reichenbachia, *Zeitschrift Für Taxonomische Entomologie Des Staatliches Museum Für Tierkunde in Dresden* 1(28), 235-267.
- Petrovitz, R. (1968). Ergebnisse zoologischer sammelreisen in die Türkei, Lamellicornia, Coleoptera, II. Folge. *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien*. 72, 465-491.
- Petrovitz, R. (1971). Ergebnisse zoologischer Sammelreisen in der Türkei: Lamellicornia, Coleoptera. *Vierte Folge. Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien* 75, 565 - 589.
- Pittino, R. (1982). Una nuova sottospecie iraniana di *Onthophagus ruficapillus* Brullé (Coleoptera Scarabaeidae). *Revue suisse de Zoologie*, 89(2), 517-519.
- Pittino, R. (1995). A new Aphodius species of the subgenus Chilothonax from Anatolia (Coleoptera, Aphodiidae, Aphodiinae). *Fragmenta entomologica, Roma*, 27 (1), 255-265.
- Pittino, R. and Ballerio, A. (1994). A new species of Aphodius III. (Neagolius W. Kosh.) from north eastern Anatolia (Coleoptera: Scarabaeoidea: Aphodiidae). *Bollettino della società entomologica Italiana, Genova*, 125 (3), 237-241.
- Pittino, R. and Rakovic, M. (1984). A new species of the genus Rhyssmodes from Asiatic Turkey (Coleoptera: Aphodiidae: Psammodiini). *Giornale Italiano di Entomologia*, 2, 167-174.
- Pittino, R. and Shokhin, I.V. (2006). A new species of the genus Psammodius Fallén, 1807 from Northeastern Anatolia and Caucasus. *Kogane*, 7, 23-25.
- Polat, A. (2016). Erzurum ili Scarabaeoidea (Coleoptera) türleri üzerinde faunistik ve sistematik çalışmalar (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Polat, A., Yıldırım E. and S. Ziani, S. (2017). A contribution to the knowledge of the Aphodiinae and Scarabaeinae fauna of Turkey (Coleoptera: Scarabaeoidea: Scarabaeidae). *Linzer biol. Beitr*, vol. 49(1), 733-744.
- Rezaei, S. (2015). Ankara ili Melolonthinae ve Rutelinae (Coleoptera: Scarabaeidae) altfamilyaları üzerinde sistematik çalışmalar. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Rössner, E., Schönfeld, J. and Ahrens, D. (2010). *Onthophagus (Palaeonthophagus) medius* (Kugelann, 1792) a good western palaearctic species in the *Onthophagus vacca* complex (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae: Onthophagini). *Zootaxa*, 2629(1), 1-28.
- Salomão, R. P., Lopera-Toro, A., Pulido-Herrera, L. A. and Arias-Buriticá, J. A. (2023). Habitat type affects the diversity of dung beetle (Coleoptera: Scarabaeidae) assemblages in a neotropical mountainous region of Colombia. *International Journal of Tropical Insect Science*, 43(3), 793-803.
- Scheffler PY. Dung beetle (Coleoptera: Scarabaeidae) diversity and community structure across three disturbance regimes in eastern Amazonia. *Journal of Tropical Ecology*. 2005, 21(1), 9-19. doi:10.1017/S0266467404001683.
- Sekercioglu, C.H., Anderson, S., Akçay, E., Bilgin, R., Emre Can, Ö., Semiz, G., Tavşanoğlu, Ç., Baki Yokeş, M., Soyumert, A., İpekdağ, K., Sağlam, İ. K., Yücel, M. and Dalfes, H.N. (2011). Turkey's globally important biodiversity in crisis. *Biological Conservation*: 144 2752–2769.
- Seyfe, M. (2019). Kazan Tepeleri (Kahramankazan/Ankara) Sürüngen türlerinin EUNIS habitat tiplerine göre vercih ve dağılımları (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Shah N.A. and Shah, N. (2022). Ecological Benefits of Scarab beetles (Coleoptera: Scarabaeidae) on Nutrient Cycles: A Review Article. *Adv Biochem Biotechnol* 7(1), 1-6, 10109. DOI: 10.29011/2574-7258.010109.
- Somay, L., Szigeti, V., Boros, G., Ádám, R. and Báldi, A. (2021) Wood Pastures: A Transitional Habitat between Forests and Pastures for Dung Beetle Assemblages. *Forests* 12(1), 25. <https://doi.org/10.3390/12010025>
- Soyak, O. G. (2019). *Kütahya Murat Dağındaki Scarabaeinae (Scarabaeidae-Coleoptera) altfamilyasının yaz aylarındaki fenolojisi ve vertikal dağılımlarının belirlenmesi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kütahya.
- Species 2000 and ITIS Catalogue of Life, 2019 Annual Checklist. (2024, 01. Ocak) Erişim adresi: www.catalogueoflife.org/annual-checklist/2019. Species 2000: Naturalis, Leiden, the Netherlands. ISSN 2405-884X. Roskov Y., Abucay L., Orrell, T., Nicolson D., Flann C., Bailly N., Kirk P., Bourgoin T., DeWalt R. E., Decock W., De Wever A., eds. (2016). Species 2000 and ITIS Catalogue of Life, 2019 Annual Checklist.
- Spector, S. (2006). Scarabaeine dung beetle (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae): an invertebrate focal taxon for biodiversity research and conservation. *Coleopts. Bull.* 5, 71–83.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Stebnicka Z. (1982). New and little known species of Aphodius Illig. (Coleoptera, Scarabaeidae, Aphodiinae). *Archives des Sciences*, 36(1), 75-80.
- Sürgüt, H., Tüven, A., Varlı, S. V., Polat, A., and Tezcan, S. (2014). An Evaluation on the Pitfall Trap Collected Scarabaeoidea (Coleoptera) Species in Western Turkey. *Munis Entomology & Zoology*, 9(2), 812-818.
- Şahiner, Ö. (2013). *Orta ve Doğu Karadeniz Bölgesi Aphodiinae ve Scarabaeinae (Coleoptera: Scarabaeidae) altfamilyaları üzerinde sistematik çalışmalar*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Üniversitesi, Ankara.
- Şen, İ. (2007). *Isparta İlinde Seçilmiş Çam-Meşe-Alıç Ağırlıklı Karışık Orman Ekosistemlerinin Yaprak Böcekleri (Coleoptera: Chrysomelidae) (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi)*. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Şen, İ. (2012). *Kovada Gölü ve Kızıldağ Milli Parkları'nın (Isparta) yaprak böceklerinin (coleoptera: chrysomelidae) tür çeşitlilikleri, bollukları ve bunları etkileyen çevresel faktörlerin belirlenmesi* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Isparta.
- Şenyüz (2017). A New Genus and Species of Aphodiini (Coleoptera: Aphodiidae) from Istanbul Turkey. *J. Entomol. Res. Soc.* 19(2), 113-119.
- Şenyüz, Y. (2004). *Kütahya ili yakın çevresi Scarabaeidae (Coleoptera) faunasının tespiti*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir.
- Şenyüz, Y., (2009). Türkmen dağı Aphodiinae (Scarabaeidae, Coleoptera) Altfamilyasının Faunası, Dumlupınar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Ana Bilim Dalı, Zooloji Bilim Dalı, Doktora Tezi, 90 s.
- Şenyüz, Y., Lobo, J. M. and Dindar, K. (2019). Altitudinal gradient in species richness and composition of dung beetles (Coleoptera: Scarabaeidae) in an eastern Euro-Mediterranean locality: Functional, seasonal and habitat influences. *European Journal of Entomology*, 116, 309–319. doi: 10.14411/eje.2019.034.
- Tarasov, S. and Genier, F. (2015). Innovative Bayesian and parsimony phylogeny of dung beetles (Coleoptera, Scarabaeidae, Scarabaeinae) enhanced by ontology-based partitioning of morphological characters. *Plos one*, 10(3), 1-86, e0116671.
- Tuatay, N., Gül, S., Demirtola, A., Kalkandelen, A., Çağatay, N. (1967). *Nebat Koruma Müzesi Böcek Kataloğu* (1961 -1966) (1. Basım). Ziraî Mücadele ve Ziraî Karantina Gn. Md. Yayınları, Mesleki Kitaplar Serisi, Ayyıldız Matbaası A.Ş. Ankara, 66 s.
- Tuatay, N., Kalkandelen, A. ve Aysev, N. (1972). *Nebat Koruma Müzesi kataloğu* (1. Basım). T. C. Tarım Bakanlığı Ziraî Mücadele Genel Müdürlüğü Yayınları, Yenigün Matbaası, Ankara, 119 s.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Zeybek., S. (2020). Karacadağ alanındaki önemli gübre böceği türlerinin (Coleoptera: Scarabaeidae; Hydrophilidae) biyoçeşitliliği, ekolojisi ve farklı gübre materyallerini dekompoze etme özellikleri (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.
- Ziani, S. (2006). Remarks on some Near Eastern Euonthophagus species with the description of two new species from Iran, *Quaderno di Studi e Notizie di Storia Naturale della Romagna*, 23, 95-130.
- Zidek, J. and Pokorný, S. (2008). Illustrated keys to Palearctic Scarabaeus Linne (Scarabaeidae). *Animma.x* (27), 1-28.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı Adı : DİNDAR , Kemal

Eğitim Bilgileri

Derece eğitim birimi

Mezuniyet tarihi

Doktora Eğitimi	DPÜ Lisansüstü Enstitüsü	devam ediyor
Yüksek Lisans ediyor	DPÜ Lisansüstü Fen Bilimleri Enst.	2013
Lisans	DPÜ Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji	2009

İş Deneyimi :

Yıl

Yer

Görev

2016-2017	Türkmensu Dolum Tesisleri	Mesul Müdür.
2017-2018	Özel Tavşanlı Asrın Temel Lisesi,	Biyoloji Öğretmeni
2018-2019	Kütahya Değişim Özel Öğretim Kursu	Ön Büro Elemanı
2019-2020	Kütahya Değişim Özel Öğretim Kursu	Müdür.
2020- Halen	Özel Kütahya Boğaziçi Şehir Koleji	Biyoloji Öğretmeni

Yabancı Dil :

İngilizce