

T.C.
ERZİNCAN BİNALİ YILDIRIM ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**PÜLÜMÜR VADİSİ VE ÇEVRESİNDEKİ RAPHIGNATHOID
(ACARI: RAPHIGNATHOIDEA) ÇEŞİTLİLİĞİNİN YÜKSELTİ,
ZAMAN VE HABİTAT TİPİNE BAĞLI DEĞİŞİMİ**

Mervenur CEYLAN

**Danışman: Prof. Dr. Salih DOĞAN
İkinci Danışman: Prof. Dr. Kürşad ÖZKAN**

**BİYOLOJİ
ANABİLİM DALI**

**ERZİNCAN
2022
Her Hakkı Saklıdır.**

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

Pülümür Vadisi ve Çevresindeki Raphignathoid (Acari: Raphignathoidea) Çeşitliliğinin Yükselti, Zaman ve Habitat Tipine Bağlı Değişimi

Mervenur CEYLAN

Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Salih DOĞAN

Bu tez çalışmasında, Tunceli il sınırlarında yer alan Pülümür Vadisi ve çevresinde bir yıl boyunca raphignathoid akar (Acari: Raphignathoidea) türleri araştırılmıştır. Çalışmaya konu olan ve oldukça geniş bir dağılışa sahip olan raphignathoid akarlar Trombidiformes takımına ait eklembacaklılar olup toprak başta olmak üzere, yarı sulu habitatlar ile bitki döküntüsü, yosun, liken, ağaç kabuğu ve kovuğu gibi çeşitli yaşam alanlarını tercih etmektedir. Bu habitatlardan 6 familyaya ait toplamda 70 akar türü tespit edilmiştir. Çalışma kapsamında, Pülümür Vadisi ve çevresinde raphignathoid akar tür çeşitliliğinin biyolojik çeşitlilik indisleri kullanılarak habitat, zaman ve yükselti tipine göre değişimleri belirlenmiştir. En fazla akar tür çeşitliliği sırasıyla döküntü, yosun ve toprakta tespit edilmiştir. En yaygın raphignathoid türü, cinsi ve familyası sırasıyla *Neognathus terrestris*, *Eustigmaeus* ve Stigmaeidae'dir. Raphignathoid akarlar en fazla 1400-1500 m'de tespit edilmiş olup en fazla akar örneğine sonbaharda rastlanıldığı, bunu sırasıyla ilkbahar, yaz ve kış mevsiminin takip ettiği sonucuna varılmıştır.

2022, 77 Sayfa

Anahtar Kelimeler: Acari, Canlı Çeşitliliği, Çeşitlilik Ölçümü, İndis, Pülümür Vadisi, Raphignathoidea, Türkiye.

ABSTRACT

MSc Thesis

Variation of Raphignathoid (Acari: Raphignathoidea) Diversity in Pülümür Valley and its Surroundings Based on Altitude, Time and Habitat Type

Mervenur CEYLAN

Erzincan Binali Yıldırım University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Biology

Supervisor: Prof. Dr. Salih DOĞAN

In this thesis, raphignathoid mite (Acari: Raphignathoidea) species were investigated for 1 year in the Pülümür Valley and its surroundings located in the provincial borders of Tunceli. Raphignathoid mites, which are the subject of the study and have a wide distribution, are arthropods belonging to the Trombidiformes order and prefer semi-aquatic habitats, especially soil, and various habitats such as plant debris, moss, lichen, tree bark and hollows. A total of 70 mite species belonging to 6 families were identified from these habitats. Within the scope of the study, the changes of raphignathoid mite species diversity in and around Pülümür Valley according to habitat, time and altitude type were determined by using biodiversity indices. The greatest mite species diversity was detected in debris, moss and soil. The most common raphignathoid species, genus, and family are *Neognathus terrestris*, *Eustigmaeus*, and Stigmaeidae, respectively. Raphignathoid mites were detected at 1400-1500 m at most, and it was concluded that the most mite samples were encountered in autumn, followed by spring, summer and winter seasons, respectively.

2022, 77 Pages

Keywords: Acari, Biodiversity, Diversity Measurement, Index, Pülümür Valley, Raphignathoidea, Turkey.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma, Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim dalında yüksek lisans tezi olarak hazırlanmıştır.

Tez çalışmam sırasında çalışma konusunun belirlenmesinde ve çalışmanın hazırlanma sürecinin her aşamasında bilgilerini, tecrübelerini ve değerli zamanlarını esirgemeyerek bana her fırsatta yardımcı olan, titizlikte beni yönlendiren çok değerli danışman hocam Sayın Prof. Dr. Salih Doğan'a, yüksek lisans eğitimimin zorlu süresince beni bu çalışmaya yönlendiren, bana yol gösterici olan, bilgi ve birikimlerinden faydalandığım çok kıymetli ikinci danışman hocam Sayın Prof. Dr. Kürşat ÖZKAN'a (Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi) en kalbi duygularıyla şükranlarımı sunarım.

Bu tezde Tübitak ve Isparta Uygulama Bilimleri Üniversitesi işbirliği ile gerçekleştirilen "Biyolojik çeşitlilik" isimli bilimsel etkinlik yürütücüsüne teşekkür ediyorum. Ayrıca bu etkinlikte aldığım eğitimlerle çalışmamda bana yol gösterici olan çok kıymetli hocalarım Sayın Prof. Dr. Gamze ÖZEL KADILAR'a (Hacettepe Üniversitesi), Prof. Dr. Ecir Uğur KÜÇÜKSİLLE (Süleyman Demirel Üniversitesi) Prof. Dr. Serkan GÜLSOY'a (Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi), Sayın Doç. Dr. Halil SUEL'e (Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi), Sayın Doç. Dr. Mehmet Güvenç NEGİZ'e (Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi), Sayın Doç. Dr. Özdemir ŞENTÜRK'e (Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi), Sayın Doç. Dr. Ahmet MERT'e (Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi) teşekkürlerimi iletiyorum.

Çalışmam boyunca yardımlarını esirgemeyen ve yanımda olan değerli arkadaşlarım, Sayın Dr. Burcu KABASAKAL'a, Sayın Mehmet ARIĞ'a, Sayın İbrahim YILDIRIM'a ve Sayın Elif Beyza SANALAN'a minnettarım. Hayatımın önemli noktasında yer alan, beni büyüten ve destekleyen sevgili ailem; babam Yılmaz CEYLAN'a, annem Süreyya CEYLAN'a, ağabeyim Selçuk CEYLAN ve ikizim Ömer Faruk CEYLAN'a sonsuz teşekkür ediyorum.

Bu çalışma, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından desteklenen bir projenin (№ 118Z469) verilerinden üretilmiştir.

Mervenur CEYLAN

Haziran, 2022.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	vi
TABLolar LİSTESİ.....	vii
SİMGELER ve KISALTMALAR	viii
1. GİRİŞ	1
1.1. Akarlarla ilgili bilgiler	1
1.2. Biyolojik çeşitlilik	2
2. KAYNAK ÖZETLERİ	5
3. MATERYAL VE YÖNTEM	12
3.1. Materyal	12
3.2. Yöntem	12
3.2.1. Çalışma alanının coğrafi özellikleri.....	12
3.2.2. Akar örneklerinin toplanması, preparasyonu, teşhisi ve sayımı	13
3.2.3. Verilerin değerlendirilmesi	15
4. BULGULAR	16
4.1. Akar türlerinin habitat tiplerine göre frekans dağılımı	16
4.2. Habitat tiplerine göre akar tür zenginliği ve çeşitliliği	16
4.3. Yükselti basamaklarına göre akar tür zenginliği ve çeşitliliği.....	20
5. SONUÇ VE TARTIŞMA	31
5.1. Habitat.....	31
5.2. Yükselti.....	32
5.3. Zaman	33
KAYNAKLAR	36
EKLER.....	48
Ek Tablo 1. Pülümür Vadisi ve çevresindeki (Tunceli) örnekleme noktalarına ait mevki, konum, yükselti ve tarih bilgileri	48

Ek Tablo 2. Habitat tipleri ve kodları	72
Ek Tablo 3. Akar tür isimleri ve kodları.....	75



ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 3.1. Bazı habitat tipleri.....	14
Şekil 4.1. Akar türlerinin % frekans dağılım grafiği	16
Şekil 4.2. Tür zenginlik ve çeşitlilik indis değerlerinin habitat tiplerine dağılımı	19
Şekil 4.3. Tür zenginlik ve çeşitlilik S , $Chao1$, $1 - D$, H indislerinin yükselti basamaklarına göre değer değişimleri	24
Şekil 4.4. Tür zenginliği S , $Chao1$ ve tür çeşitliliği $1 - D$, H indislerini aylara göre değer değişimlerinin grafiksel gösterimi	28

TABLÖLAR LİSTESİ

	Sayfa
Tablo 4.1. Habitat tiplerinin tür zenginlik ve çeşitlilik değerleri	17
Tablo 4.2. Habitat tiplerine göre belirlenen tür zenginlik ve çeşitlilik indis değerleri arasındaki korelasyon katsayısı ve önem değerleri.....	19
Tablo 4.3. "R" kodlarının açıklamaları.....	20
Tablo 4.4. Akar türlerinin yükselti basamaklarına göre dağılımları	21
Tablo 4.5. Yükselti basamaklarına göre tür zenginlik ve çeşitlilik değerleri.....	24
Tablo 4.6. Yükselti veri matrisi verilerinden hesaplanan tür zenginlik ve çeşitlilik ölçüm değerleri arasında gerçekleştirilen korelasyon katsayısı ve önem değerleri	25
Tablo 4.7. Aylara ait kodlarının açıklaması	26
Tablo 4.9. Zamana bağlı tür zenginlik ve çeşitlilik değerleri.....	29
Tablo 4.10. Zamansal veri matrisi verilerinden hesaplanan tür zenginlik ve çeşitlilik ölçüm değerleri arasında gerçekleştirilen korelasyon katsayısı ve önem değerleri	29

SİMGELER ve KISALTMALAR

Simgeler

α	Alfa
β	Beta
γ	Gama
H	Shannon
H_j	Habitat tipi
i	Türün bolluk değeri
μ	Mikron
R	İstatiksel hesaplama yazılımı
S	Tür zenginliği
S_i	Tür isimleri
$1-D$	Simpson
♀	Dişi birey
♂	Erkek birey
%	Yüzde

Kısaltmalar

ANOVA	Varyans Analizi
ark.	Arkadaşları
BİÇEB	Biyolojik Çeşitlilik Bileşenleri Hesaplama Yazılımı
BM	Birleşmiş Milletler
CANOCO	Kanonik Uyum Analizi
CBD	Convention on Biological Diversity (Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi)
CCA	Kanonik Uyum Analizi
DCA	Eğilimsiz Uyum Analizi
GPS	Global Position System (Küresel Yer Belirleme Sistemi Alıcısı)
Kruskal-Wallis	Parametrik Olmayan Varyans Analizi
TDK	Türk Dil Kurumu
TÜBA	Türkiye Bilimler Akademisi
TÜBİTAK	Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu

1. GİRİŞ

1.1. Akarlarla ilgili bilgiler

Akarlar (Acari) örümceğimsiler (Arachnida) sınıfına dâhil olan keliserli (Chelicerata) eklembacaklılardır (Arthropoda). Sınıfının en zengin üyesi olan bu canlıların boyutları 100 µm ila 3 cm arasında değişmektedir (Evans, 1992; Woolley, 1987). Küçük vücut yapısına sahip olmalarına rağmen ekosistemin aktif elemanlarıdır (Walter ve Proctor, 2013). Akarlar yaşam tarzlarına uygun morfolojik ve davranışsal adaptasyonlar göstermektedir (Krantz ve Walter, 2009). Hem su hem de karasal sistemlerdeki önemli bozulma göstergeleri, biyolojik çeşitliliğin ana bileşenleri ve diğer ekosistem elemanları ile güçlü etkileşim halinde olan bir canlı grubudur (Walter ve Proctor, 2013).

Akarlar dünyanın birçok bölgesinde, denizlerden en yüksek dağlara, kutuplardan ekvatora kadar yayılış göstermektedir (Walter ve Proctor, 2013). Her türlü habitatta yaşayabilen canlılar olarak bilinirler ancak akarların, diğer habitatlara göre daha çok tercih ettikleri yaşam alanları döküntü ve topraktır. Çöllerde ve en soğuk yerlerde bile toprağın baskın canlılarının akarlar olduğu kabul edilmektedir (Walter ve Proctor, 2013). Topraktaki mikro eklembacaklıların %40'ını oluşturan akarlar bitkilerle de yakın ilişki içerisinde (Orgiazzi ve ark., 2016).

Akarların tahmin edilen tür sayısı 1-1,5 milyon civarındadır ancak tanımı yapılmış 63 bin dolayında türü bulunmaktadır (Krantz ve Walter, 2009; Sullivan ve Ozman-Sullivan, 2021).

Trombidiformes takımının, Prostigmata alttakımında yer alan ve oldukça geniş bir dağılışa sahip olan raphignathoid akarlar (Acari: Raphignathoidea), Palearktik, Nearktik, Neotropik, Etiyopya, Oriyentalis ve Avustralya zoocoğrafik bölgelerinde kaydedilmiştir. Yumuşak vücut yapısında olan raphignathoid akarlar, sulu ve yarı sulu habitatlar ile özellikle bitki döküntüsü, toprak, kara yosunu, liken, ağaç kabuğu, ağaç kovuğu, depo ürünleri ve ev tozunda yaşarlar.

Raphignathoidler akarların beslenmeleri çok iyi bilinmemekle birlikte, nispeten geniş yiyecek yelpazesine sahip oldukları ve büyük bir çoğunluğunun avcılıkla geçindikleri kabul edilmektedir (Fan ve Zhang, 2005). Bu hayvanların geniş ekolojik stratejiler

kullanarak döküntü ve topraktaki tüm kaynaklardan istifade edebildikleri ve bu yaşama alanlarının zengin akar gruplarından biri oldukları bilinmektedir. Bunun dışında kara yosunları ve bitkilerle beslendikleri, az sayıdaki türlerinin ise bazı böcekler üzerinde parazit oldukları da bilinmektedir (Abonnenc, 1970; Zhang ve Gerson, 1995; Walter ve Gerson, 1998; Fan ve Zhang, 2005; Mortazavi ve ark., 2018).

1.2. Biyolojik çeşitlilik

Çeşitlilik, çeşidi çok olma durumu olarak ifade edilmektedir. Çeşitlilik, uyum ile işliyorsa onu barındıran sisteme alternatifler sunar, ona canlılık, istikrar, güç ve zenginlik katar. Genel manada canlıların tür ve sayı bakımından büyüklüğü ise biyolojik çeşitlilik olarak ifade edilir (Doğan ve ark., 2010). Biyolojik çeşitlilik yaşayan doğa anlamına gelmektedir. Doğaya bu özelliği kazandıran da canlıların akıl almaz çeşitliliğidir (Erten, 2004).

Biyolojik zenginlik ve ekolojik sağlık, bir sistem veya bölgede doğal olarak bulunan ekosistemlerin ve canlı türlerinin çeşitliliği oranında artmaktadır. Biyolojik çeşitlilik de çevremizdeki ekolojik sistemlere benzer değerleri göstermektedir. Biyolojik çeşitlilik aynı zamanda ekosistemlerin insanlığın refahı için gerekli olan sağlıklı çevrenin ve yaşam destek sürecini sürdürebilme yeteneğinin bir göstergesi olarak ifade edilmektedir (Velioğlu, 2008).

Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi'nin tanımında ise biyolojik çeşitlilik; “Diğerlerinin yanı sıra kara, deniz ve diğer su ekosistemleri ile bu ekosistemlerin bir parçası olduğu ekolojik kompleksler de dahil olmak üzere, tüm kaynaklardan canlı organizmalar arasındaki farklılaşma anlamındadır; türlerin kendi içindeki ve türler arasındaki çeşitlilik ve ekosistem çeşitliliği de buna dahildir” (CBD, 1992 - Madde 2, Çevre Kanunu, 1983).

TÜBA Bilim Terimleri Sözlüğünde “coğrafi bir alanda canlıların farklılığını, değişkenliğini ve sayıca zenginliğini belirten, yeryüzünde ya da bir bölgede bulunan genlerin, türlerin, ekosistemlerin ve ekolojik olayların bütünü” şeklinde tanımlanmıştır (TÜBA, 2019).

TDK'ye göre “Deniz ve kara sularındaki ekolojik ortamda yer alan canlılarda gözlenen değişkenlik” olarak tanımlanmıştır.

Lackie (2014)'e göre “Belirli bir alan, çevre, ekosistem ya da bütün dünyadaki yaşayan organizmalardaki çeşitlilik genetik, taksonomik ve ekosistem farklılıkları” olarak tanımlanmıştır.

Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi, biyolojik çeşitliliğin korunmasını ve sürdürülebilir kullanımını hedefleyen önemli ve çok taraflı bir çevre sözleşmesidir. Bu sözleşme, Birleşmiş Milletler (BM) tarafından Rio de Janeiro’da 1992 yılında gerçekleştirilen Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi’nde kabul edilmiştir. 1993 yılında yürürlüğe giren sözleşmeye ülkemiz 1996 yılında taraf olmuştur. Sözleşmeye hâlihazırda 196 ülke taraftır (Gür, 2016; CBD, 2021).

“Biodiversity” teriminin Türkçe karşılığı olarak kullanılan “biyoçeşitlilik” ifadesinin Türkçenin dilbilgisi kurallarına aykırı olduğu ve bu kullanımlar yerine yasal mevzuatımızda da geçtiği şekliyle “biyolojik çeşitlilik” veya “canlı çeşitliliği” ya da “diri çeşitliliği” terimlerinin tercih edilmesi gerektiği belirtilmektedir (Sevgi, 2020).

Biyolojik çeşitliliğin oluşumu ve zaman periyodu içerisindeki değişimi çeşitli olayların kontrolü altında gerçekleşmiştir. Biyolojik çeşitliliğin artmasında kıtaların kaymasından başka etkenlerin de rol aldığı bilinmektedir. Bunlardan özellikle dünyayı çepçevre saran manyetik şemsiyedeki yırtılmalar başta gelmektedir. Manyetik şemsiyedeki yırtılmalar mutasyonların artmasına neden olmuş, mutasyonların artması da (doğal seçim için seçeneklerin artması) canlıların çeşitlenmesine neden olmuştur. Bu yırtılmaların tekrarlandığı sanılmaktadır. Manyetik şemsiyedeki yırtılmalar tekrarlanırken, mutasyon miktarı çoğalır, doğal seçim imkânları fazlalaşır; manyetik kalkan yeniden kurulunca dengeli popülasyonlara neden olmaktadır. Bunun yanı sıra göçler, genetik sürüklenme, iklim değişikliği ve eşeyli üreme gibi faktörler de çeşitliliğin artmasına yön vermektedir (Doğan ve ark., 2010).

Biyolojik çeşitliliğin ölçümü için farklı indisler tanımlanmıştır. Bu indisler; alfa (α) çeşitliliği (toplum içi), beta (β) çeşitliliği (toplumlar arası) ve gama (γ) çeşitliliği (toplam) olarak üç farklı şekilde hesaplanmaktadır. Bunun yanı sıra delta çeşitliliğinde de bahsedilebilir. Hatta Whittaker (1977) tür çeşitliliğini tanımlamak için, daha fazla ayrıntıya girmiş ve 7 ayrı sınıflama şekli önermiştir (Özkan, 2016; Gülsoy ve Özkan, 2008).

Alfa çeşitliliği belli bir alan için belirlenmektedir. Beta çeşitliliği alanlar arasındaki çeşitliliğin ölçüsü olarak tanımlanmaktadır. Gama çeşitliliği ise bu alanları içine alan ilgili ekosistemin toplam çeşitliliği olarak ifade edilmektedir. Delta çeşitliliği de birçok bölge için hesaplanan çok sayıda gama çeşitliliğini belirtmektedir (Negiz ve Kurt, 2016; Özkan, 2016).

Bu şekilde elde edilen değerlendirme sonuçları biyolojik çeşitliliğin sürekliliğinin sağlanması ve korunması yönündeki politikalara ve uygulamalara yön vermeyi amaçlamıştır. Bu sebeple gerçekleştirilen bu çalışma ile Türkiye’de biyolojik çeşitlilik konusunda çalışan araştırmacılar için önemli bir ihtiyaç olduğu düşünülerek “Biyolojik Çeşitlilik Bileşenleri (BİÇEB) Hesaplama Yazılımı” isimli bir yazılım geliştirmiştir (Özkan ve ark., 2020).

Bu tezde biyolojik çeşitlilik yazılımında akarların tür zenginliği ve çeşitliliği istatistiksel olarak hesaplanmıştır. Tür zenginliğini belirlemek amacıyla *S* ve *Chao1* indisleri, tür çeşitliliğini belirlemek amacıyla ise *Simpson* ve *Shannon* indisleri kullanılmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Bu zamana kadar gerçekleştirilen sınırlı sayıdaki çalışmada (Anderson ve Hall, 1977; Anderson 1978; Hansen ve Coleman, 1998; Noti ve ark., 2003; Peverieri ve ark., 2009; Madej ve ark., 2011; Maribie ve ark., 2011; N'dri ve ark., 2011; Skubała ve Duras, 2008; Skubała ve Gurgul, 2011; Skubała, 2016; Wehner ve ark., 2016, 2018; Mandape ve Shukla, 2017; Kalmosh ve Yassin, 2018; Rahgozar ve ark., 2019; Pacek ve ark., 2020; Situngu ve ark., 2020) bazı fitofag ve toprakta serbest yaşayan akarların bolluğu ve kompozisyonu konusunda çeşitlilik indislerine dayalı hesaplamalar yapılmıştır. Bu çalışmalar aşağıdaki gibidir.

Bayartogtokh (2005), Doğu Moğolistan'ın 5 farklı bölgesindeki (otlak alan, düz bozkır alanı, vadi ve iki farklı bölgedeki dağlık bozkır) oribatid akar topluluklarının bolluğunu, dağılımını ve çeşitliliğini araştırmıştır. Tür çeşitliliği Shannon-Wiener indisi kullanılarak hesaplamıştır. En fazla tür zenginliği vadide bulunurken, en az tür zenginliği en geniş alanı kaplayan düz bozkırlarda belirlenmiştir.

Jose ve ark. (2005), Arjantin'deki ekin tarlalarında işlenmemiş bir topraktaki akar bolluğunu 2 yıl boyunca araştırmıştır. Hesaplamalar varyans analizi ile gerçekleştirilmiştir. Sonuçlara göre Oribatida ve Mesostigmata en bol bulunan taksonlar olduğu, akar bolluğunun en yüksek ilkbahar ve yaz aylarında en düşük ise kışın olduğu kaydedilmiştir.

Erman ve ark. (2006), Elazığ'ın Hazar Gölü ve Behremaz Çayı'nda su kenelerinin (Hydrachnidia) aylara göre dağılımlarını araştırmıştır. Çalışmada herhangi bir istatistiksel hesaplama yapılmamıştır. Sonuçlara göre; kene yoğunluğunun Hazar Gölü'nde Kasım ayında en yüksek, Ekim ayında en düşük, Behremaz Çayı'nda da en fazla Kasım ayında en düşük ise Mayıs ayında kaydedilmiştir.

Kumral ve Kovancı (2007) tarafından, Bursa'da geleneksel yollarla yetiştirilen ve zirai ilaç kullanılmayan 6 meyve ağacında (elma, armut, şeftali, erik, ayva ve kiraz) akar bolluğu ve çeşitliliği araştırılmıştır. Elde edilen veriler tek yönlü varyans analizi, Student-Newman-Keuls testi ve Chao indisi ile hesaplanmıştır. Sonuçlara göre; akar bolluğu ve

çeşitliliği elma ve erikte daha fazla; armut, şeftali, ayva ve kirazda ise daha az olduğu anlaşılmıştır.

Minor ve Cianciolo (2007) tarafından New York'ta (ABD) mısır ekili alan, söğüt dikili alan, işlenmeyen tarla ve bir ormanlık alandaki toprak akarlarının (Acari: Oribatida, Mesostigmata) çeşitliliği araştırılmıştır. Çalışma kapsamında elde edilen veriler, nokta çeşitliliği, alfa çeşitliliği ve desen çeşitliliği açısından analiz edilmiş, sonuçta çalışma alanına bağlı olarak toprak akarlarının dağılımında farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Oribatida'nın en yüksek bolluğu ve çeşitliliği ağaç ormanlarında iken en düşük bolluğu ve çeşitliliği ise mısır tarlalarında belirlenmiştir. Mesostigmata'nın en yüksek bolluğu, işlenmemiş tarlalarda, en düşük bolluğu ve tür zenginliği, mısır ve söğüt tarlalarında bulunmuştur.

Martinez ve ark. (2009), Arjantin'in 4 ormanında (bambu, palmiye ve iki karışık orman) oribatid akar yoğunluğunu araştırmıştır. Elde edilen veriler Jaccard indisi kullanılarak hesaplanmıştır. En yüksek tür zenginliği karışık ormanda, en düşük ise palmiye ormanında olduğu belirlenmiştir.

Gwiazdowicz ve ark. (2011), Norveç'in Svalbard Arktik bölgesindeki Mesostigmata akar topluluklarının bolluğu ve çeşitliliğini araştırmıştır. Çalışma kapsamında farklı bitki örtüsü topluluklarına sahip üç alandan (Luzula tundra, tuzlu çayır ve Dryas fundalığı) toprak örnekleri alınmıştır. Akarların toplam aktivite yoğunlukları, Halmsidak yöntemi kullanılarak ikili çoklu karşılaştırmalar ve tek yönlü Anova testleri ile değerlendirilmiştir. Tür çeşitliliği; Kruskal-Wallace, Anova, Mann-Whitney U veya Student T-testi kullanılarak yapılmıştır. Alanlar arası aktivite yoğunluk farkları ise SigmaPlot hesaplanması kullanılarak analiz edilmiştir. Elde edilen verilere göre toplam bolluk ve tür çeşitliliği en yüksek Dryas fundalığında, en düşük ise Luzula tundra bölgesinde olduğu belirlenmiştir.

Seniczak ve ark. (2012), Hırvatistan'da, Korcula Adası'nın fıstık çamı orman tabanında, çeşitli mikro habitatların (yosun, döküntü ve çürüyen odun) oribatid akar yoğunluğunu araştırmıştır. Toplam bolluk ve tür çeşitliliği Shannon çeşitlilik indisi ile hesaplanmıştır. En fazla yoğunluk yosunda, en düşük ise çürüyen odunda olduğu anlaşılmıştır.

Seniczak ve Seniczak (2012) tarafından, Güney İtalya’da porsuk, çam ve selvi ağaçlarının altındaki döküntülerde oribatid akar toplulukları araştırılmıştır. Tür çeşitliliği ve yoğunluğu Shannon çeşitlilik indisi kullanılarak hesaplanmıştır. Sonuçlara göre; en yüksek akar yoğunluğu porsuk ve selvi döküntüsünde, en düşük yoğunluk ise çam döküntüsünde kaydedilmiştir.

Arroyo ve ark. (2013), İrlanda’da bir ormanın 5 farklı alanındaki (meşe, dişbudak, sarıçam ve iki farklı sitka ladin alanı) akarların biyolojik çeşitliliğini araştırmıştır. Beta çeşitliliğini belirlemek için eğilimsiz Detrended (DCA) uyum analizi kullanılmıştır. Elde edilen veriler, Chao-1 indisi ve CANOCO analizi ile hesaplanmıştır. En fazla tür zenginliği meşe alanında, en az ise sitka ladin alanlarının birisinde belirlenmiştir.

Fischer ve Schatz (2013) tarafından, Avusturya’da 2050-2900 m yükseklikleri arasındaki 4 farklı bitki örtüsünde [Çam ormanı (2050 m), Nardetum (2300 m), Caricetum (2600 m) ve Androsacetum (2900 m)] oribatid akarların aktivite yoğunlukları araştırılmıştır. Verilerin hesaplanmasında alfa çeşitliliği için Shannon indisi, beta çeşitliliği için Sørensen indisi kullanılmıştır. En fazla akar yoğunluğu Çam ormanında (2050 m), en az ise Androsacetum’da (2900 m) kaydedilmiştir.

Koc ve ark. (2015), Antalya’nın 5 ilçesinde (Aksu, Döşemealtı, Kepez, Konyaaltı ve Muratpaşa) koyun, kirpi, kaplumbağa, köpek, kedi, tavuk, yabani hayvanlar (sığır, keçi) üzerindeki kenelerin (Acari: Ixodida) dağılım ve yoğunluklarını araştırmıştır. Elde edilen veriler Şengil ve ark. (2011) tarafından oluşturulan formüle göre analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda en fazla kene yoğunluğu köpekte, en az ise kirpi de belirlenmiştir.

Mumladze ve ark. (2015) tarafından, Gürcistan’da Batı Küçük Kafkas Dağları’nın orman ekosistemlerinde; yükselti (600-2200 m) boyunca oribatid akar bolluğu araştırılmıştır. Elde edilen veriler; CANOCO C5 ve tek yönlü varyans analizi ile hesaplanmıştır. Oribatid akar türlerinin zenginliği ve yoğunluğunun, artan yükseklikle birlikte azaldığı anlaşılmıştır.

Veronika ve Hufnagel (2015), Dünyanın 7 zoocoğrafik bölgesinde (Palaeartik, Nearktik, Neotropikal, Etiyopya, Oriental, Avustralya ve Antarktika) oribatid akarların bolluğu ve çeşitliliğini makaleler üzerinden araştırmıştır. Beta düzeyinde hesaplanan bu bölgelerde

Jadcard ve Simpson indisleri kullanmıştır. 7 biyocoğrafik bölgenin oribatid akar bolluğu ve çeşitliliği en yüksek Palaearktik ve Nearktik bölgeler arasında, en düşük ise Antarktika bölgesinde kaydedilmiştir.

Wehner ve ark. (2016) tarafından Almanya’da, 3 ormanlık alandaki farklı mikro habitatların (döküntü, çimen, ağaç kabuğu, ölü odun, liken ve yosun) oribatid akarların çeşitliliği araştırılmıştır. Elde edilen verilerin hesaplanmasında iki yönlü varyans analizi, Past ve Shannon indisleri kullanılmıştır. Sonuçlara göre tür zenginliği en yüksek yosunda, en düşük ise ağaç kabuğunda belirlenmiştir.

Khan ve ark. (2017), Pakistan’ın 5 bölgesinde (Faisalabad, D.G. Khan, Gujranwala, Chakwal ve Bhakkar) 1 yıl boyunca mezostigmat akarların biyolojik çeşitliliğini araştırmıştır. Akar çeşitliliği Shannon indisi kullanılarak hesaplanmıştır. En yüksek akar çeşitliliği Nisan ayında Dera Ghazi Khan bölgesinin bozulmamış topraklarında, en düşük ise Ağustos ayında Gujranwala’nın ekili topraklarında kaydedilmiştir.

Mandape ve Shukla (2017) tarafından Hindistan’ın Navsari kentinde farklı alanlarda tarım-bahçe bitkileri, süs bitkileri, yabani bitki örtüsü ve yaprak döküntülerindeki fitoseid (Phytoseiidae) akarların aktivite yoğunlukları araştırılmıştır. Elde edilen veriler Shannon ve Simpson indisleri ile hesaplanmıştır. Tarım bahçe bitkilerinde en yüksek akar yoğunluğu belirlenirken yabani vejetasyonlarda ve yaprak döküntülerinde herhangi bir fitoseid akar kaydedilmemiştir.

Kalmosh ve Yassin (2018); Mısır’da, Sharkeia ve Beheira illerinde, soya ve buğday bitkisiyle ilişkili topraklarda farklı akarlarının (Astigmata, Cryptostigmata, Mesostigmata, Prostigmata) biyolojik çeşitliliğini araştırmıştır. Elde edilen verileri Shannon-Wiener indisi ile hesaplanmıştır. Buğday mahsulü ile ilişkili topraklarda akarların birey sayısı ve çeşitliliği yüksek iken, soya fasulyesi bitkisinden düşük sayıda kaydedilmiştir.

Manu ve ark. (2018) tarafından, Romanya’da 15 orman ekosistemindeki (3 yaprak dökün, 5 kayın, 1 göknar, 5 ladin ve 1 karışık orman) taş üzeri yosun, ağaç kabuğu ve toprak üzeri yosunundaki mezostigmat akarlar araştırılmıştır. İstatistiksel hesaplamalarda R ve

PAST analizi kullanılmıştır. Akarların birey sayısı ve çeşitliliği en yüksek toprak üzeri yosununda, en düşük ise ağaç kabuğunda olduğu belirlenmiştir.

Murvanidze ve ark. (2018), Gürcistan'da Saskhori kireçtaşı alanında dört habitatta (ormanlık, hemikserofitik çalılar, bozulmuş bozkır ve çok yıllık kalkerli ve oligotrofik otlak) oribatid ve mezostigmat akarların tür çeşitliliğini araştırmıştır. Simpson çeşitlilik indisinin kullanıldığı çalışmada, en fazla tür çok yıllık kalkerli ve oligotrofik otlaklarda olduğu belirlenmiş, bunu ormanlar ve çalılar izlemiştir. En az türler ise bozulmuş bozkırlarda kaydedilmiştir.

Wehner ve ark. (2018), Almanya'nın 15 km kuzeyinde Walldorf'ta üç farklı mikro habitatta (yosun, çürümüş odun ve döküntü) her ay düzenli olarak, 12 ay boyunca, örnek alarak oribatid akarların mevsimsel değişimini araştırılmıştır. Elde edilen veriler, Shannon çeşitlilik indisi ve Kulback-Leibler hesaplamaları ile analiz edilmiş, sonuç olarak akarların toplam bolluğu ve tür zenginliğinin habitat çeşitliliği ve mevsimsel olarak farklılık gösterdiği anlaşılmıştır. Toplam bolluk ve tür çeşitliliğinin yosunda en yüksek, çürümüş odunda en düşük olduğu; mevsimsel olarak ise Mart-Temmuz ayları arasında en yüksek, Aralık-Şubat aylarında en düşük olduğu belirlenmiştir.

Rahgozar (2019), İran'ın Doğu Azerbaycan eyaletinde beş bölgenin (Ahar, Kaleibar, Varzaghan, Heris ve Horand) bahçelerinde 6 ay boyunca oribatid akar toplulukları (Acari: Oribatida) araştırmıştır. Bu bahçelerden Ahar ve Kaleibar yarı nemli ve soğuk, Heris ve Arzaghan yarı kurak ve soğuk, Horand ise yarı kurak ve çok soğuk bir alana sahiptir. Oluşturulan veriler Jackknife, Shannon, Shannon-Wiener, Sorensen'in benzerlik indisi ve tek yönlü varyans analizi ile incelemeler gerçekleştirilmiştir. İncelenen bölgeler arasında orman bölgesine de en yakın olan Kaleibar ve Ahar en yüksek tür zenginliğine ve çeşitliliğine sahipken, en düşük değerleri bu bölgeler arasındaki coğrafi ve iklim farklılıklarından dolayı Varzaghan göstermiştir.

Çakır ve Özata (2020) tarafından, Kayseri Berçin yaylası bölgesinin Toros göknarı ekosisteminde yaşayan toprak eklembecaklılarının, 3 farklı yükseltiye (1600-1730 m) göre mevsimsel değişimleri (kış, ilkbahar, yaz ve sonbahar), çeşitlilikleri ve biyolojik toprak kalitesine olan etkileri araştırılmıştır. Elde edilen veriler, Shannon çeşitlilik indisi kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda, en çok çıkan eklembecaklı; böcekler

ve akarlar olup mevsimlere göre dağılımında en fazla birey yaz mevsiminde, en az birey kış mevsiminde; yükseltiye bağlı dağılımında ise en fazla birey 1613 m, en az birey 1727 m’de bulunmuştur.

Krumpalova ve ark. (2020) tarafından, Slovakya’da, küçük bir bahçede 4 farklı mikrohabitat (havuç, fasulye, soğan, domates) oribatid akarların tür çeşitliliği araştırılmıştır. Kruskal-Walles ve Past istatistiği ile analiz gerçekleştirilmiştir. Oribatid akarların en çok domates bahçesinde, en az ise fasulyede olduğu belirlenmiştir.

Seniczak ve ark. (2021); Norveç’in, doğu ve batı bölgesinin 9 geniş yapraklı ormanında oribatid akarların biyolojik çeşitliliğini karşılaştırmıştır. Çalışma kapsamında elde edilen veriler Kolmogorow-Smirnov, Levene, Kruskal-Walles testleri ve CANOCO yazılımı ile incelenmiştir. Sonuçta; orman türleri ve incelenen mikro habitatlar arasında tür zenginliği önemli ölçüde farklılık göstermiş, en yüksek tür zenginliği Batı Norveç’te, en düşük ise Doğu Norveç’te olduğu anlaşılmıştır.

Todria ve ark. (2021) tarafından, Gürcü Güney-Doğu Kafkasya’nın, doğal ve antropojenik etkiye açık kurak ekosistemlerde, oribatid akar çeşitliliği araştırılmıştır. Arazi örnekleme üç coğrafi birimde ve her birimde farklı bozulma sınıflarına sahip üç ekosistem türü (erozyonlu ekilebilir araziler, aşırı otlatmaya maruz kalan meralar, erozyona uğramamış doğal otlaklar) incelenmiştir. Veri analizleri R istatistik yazılımında yapılmıştır. Tür zenginliği ve yoğunluğunun doğal çayırlarda en yüksek, şiddetli erozyona sahip otlaklarda en düşük olduğu belirlenmiştir.

Melekhina ve ark. (2022), Rusya’nın karstik bir bölgesindeki oribatid akar çeşitliliğini araştırmıştır. Çalışma kapsamında elde edilen veriler Shannon, Berger Parker indeksi ve Past programı kullanılarak hesaplanmıştır. En fazla oribatid akar çeşitliliği karstik krater alanının alt-üst kısmı olan orman bölgelerinde ve Ukhta vadisinin alt kısmında, en az ise buzul tepelerinde kaydedilmiştir.

Minodora ve ark. (2022), Romanya’nın Bucegi dağlarındaki otlaklarda toprak akarlarının çevresel değişkenlerle ilişkilerini araştırmıştır. Oluşturulan veriler (CCA) kanonik uyum analizi ve R istatistiği kullanılarak hesaplamalar yapılmıştır. Bölgedeki en fazla akar

bolluğu ve tür zenginliği göknar ormanında bunu sırasıyla kayın ve ladin ormanları izlemiştir.

Raphignathoid akarlar konusunda yapılan çalışmalara bakıldığında ise (Ör: Kuznetsov, 1978; Wood, 1973; Bolland 1986, 1991; Fan, 2000; Fan ve ark., 2003a,b; 2016, 2019; Fan ve Zhang, 2004, 2005; Khaustov, 2014-2016, 2019-2020; Khaustov ve Tolstikov, 2014, 2015; Fan ve Flechtmann, 2015; Khaustov ve Abramov, 2017; Khaustov ve ark., 2017; Mortazavi ve ark., 2018; Doğan, 2019; Beron, 2020) genelde takson tanımlarına dayalı veya faunistik nitelikte oldukları söylenebilir. Bildiğimiz kadarıyla, şu ana kadar raphignathoid akarların çeşitlilik indisleri kullanılarak çeşitlilik bileşenlerini belirlemeye yönelik yapılan çalışmalar sayıca azdır. Önerilen çalışmanın literatürdeki bu eksikliği giderme potansiyeline sahip olduğu söylenebilir. Raphignathoid akarları ile ilgili yapılan çalışmalar aşağıdaki gibidir.

Somoncu ve Koç (2012), İzmir'in Seferihisar ilçesinde raphignathoid akarların mevsimsel dağılımlarını araştırmıştır. Herhangi istatistiksel bir hesaplama yapılmayarak akar dağılımı hesaplanmıştır. En fazla sayıda akar ilkbahar mevsiminde bulunmuştur. Bunu kış, sonbahar ve yaz ayları izlemiştir.

Akyol ve Koç (2016), Afyonkarahisar il ve ilçelerinde 2 yıl boyunca karasal ve yarı sucul habitatlardan, toprak, döküntü, ağaç kabuğu, yosun, liken, su bitkisi, bitki örnekleri, hayvan barınaklarından tüy ve dışkı artıklarından Raphignathoidea üst familyasına ait örnekler değerlendirilerek sayısal ve mevsimsel dağılımlarını araştırmıştır. Herhangi istatistiksel veri kullanmamıştır. Çalışma sonucunda akarların sırasıyla en fazla ilkbahar, yaz ve sonbahar mevsimlerinde bulundukları anlaşılmıştır.

Koç ve Poyraz Tınartaş (2017), Manisa'nın Gölarmara ilçesinin 4 alanında (toprak, döküntü, yosun ve liken) raphignathoid akarların mevsimlere göre dağılımlarını araştırmıştır. Çalışmada herhangi bir istatistiksel hesaplama yapılmamıştır. Sonuçlara göre, en fazla birey sonbahar aylarında, en az birey ise ilkbahar aylarında belirlenmiştir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmada 306 örneklemede gerçekleştirilmiştir. Örneklemenin yapıldığı yerler ile ilgili mevki, koordinat, habitat tipi, yükselti ve örnekleme zamanı bilgileri Ek Tablo 1’de verilmiştir. Her bir örnekleme noktasından alınan numuneler laboratuvara taşınmış ve bu numuneler üstünde tek tek akar tür teşhisleri gerçekleştirilmiş, her bir akar türünün bolluk değerleri de ilgili örnekleme numunesinin numarasına göre kaydedilmiştir.

3.1. Materyal

Daha önce yürütülen 118T469 numaralı TÜBİTAK projesi kapsamında, Ekim 2018 – Eylül 2019 tarihleri arasında Pülümür Vadisi ve çevresinden tespit edilen raphignathoid akar türlerine ait veriler bu çalışmanın ana materyalini oluşturmaktadır.

3.2. Yöntem

Bu bölümde çalışma alanı olarak seçilen saha hakkında genel bilgi verilerek, akar örneklerinin eldesi ve bu örnekler içerisinde raphignathoid akarların ayıklanması, preparasyonu ve teşhis işlemleri üzerinde durulmuştur. Raphignathoid akar türlerine ait örnek (birey) sayıları, örneklerin toplanma zamanları, habitat ve rakım bilgileri ayrı ayrı Excel ortamında düzenlenerek çeşitlilik hesaplamaları ve istatistiksel değerlendirmeler yapmak üzere bilgisayar ortamında depolanmıştır.

3.2.1. Çalışma alanının coğrafi özellikleri

Saha çalışması Mutu-Pülümür-Tunceli ana hattı üzerinde bulunmaktadır. Pülümür Vadisi, Avcı Dağları’nın eteklerinden doğan ve güneye doğru uzanan Pülümür Çayı’nın geçtiği dar ve dik bir vadidir. Erzincan-Tunceli karayolunun geçtiği vadi, Tunceli merkez ilçede Munzur Vadisi ile kesişir. Tunceli-Pülümür karayolunun yaklaşık 20 km kuzeyinden başlayarak Pülümür’e kadar genelde dar ve dik bir vadiye akan çay Pülümür ilçe merkezini geçtikten sonra güney batıya döner. Aşhırık, Dereova, Yastık, Kutu ve Çukur Deresi’nin sularını toplayan Pülümür Çayı il merkezinde Munzur’a katılır. Pülümür’ün su yüzeyi 569 ha olup, çayın yıllık ortalama su akımı 1.003 hm³’tür. Pülümür Vadisi boyunca bitki örtüsü ve diğer doğal ve tarihi güzellikleri çok zengindir. Pülümür

Çayı'nın iki tarafı zengin orman örtüsünün yanı sıra şelaleler, kayalık yamaçlar ve kanyonlardan oluşur (Işık, 2012; Köksal ve Ulaşoğlu, 2012; Anonim, 2018).

Pülümür Çayı'nın geçtiği vadi doğal özellikleri bakımından oldukça zengindir ve turizm açısından önemli bir cazibe merkezidir. Kutudere-Kırmızıköprü arasında Pülümür Vadisi'nin derinleştiği kesimlerde, sık sık vadi yamaçlarından akarak Pülümür Çayı'na ulaşan şelalelere rastlanmaktadır. Çayın beslenme havzası içerisinde yer alan Zenginpınar (Zağge), Dereova şelaleleri ve Ağlayan Kayalar sularının bolluğu, doğal çevre ve peyzaj bakımından öne çıkmaktadır. Vadi boyunca yer yer rastlanan dik yamaçlı çıplak kayalıklar, doğal peyzaj, manzara özellikleri ve çeşitli doğa sporları açısından uygundur. Pülümür Çayı'nın doğu yamacında Papaz Dağı olarak bilinen kesim, Nazimiye yol ayırımından sonra çayın iki tarafındaki kayalık kesimler, Alacık-Kırmızıköprü arasındaki kayalıklar ve Ağlayan Kayaların karşı yamaçları ve Gelin Odalarının bulunduğu yamaçlar, doğa yürüyüşleri, kaya tırmanışı ve yamaç paraşütü gibi doğa sporlarına yönelik önemli potansiyele sahiptir (Işık, 2012; Köksal ve Ulaşoğlu, 2012; Anonim, 2018).

Nüfus artışı, çayın üzerindeki kum-çakıl işletmelerinin sayılarının giderek artması, kirlilik ve turizm gibi insan faaliyetleri nedeniyle bu doğa parçasının yapısı hızla bozulmaktadır (Öztüfekçi Önal ark., 2013; Otay ark., 2015).

Bu zamana kadar akar çeşitliliği konusunda herhangi bir çalışmanın yapılmadığı, görülmeye değer doğal güzelliklere sahip vadi ve çevresin bilinmeyen doğal değerlerini keşfederek, biyolojik zenginliklerini ortaya koymak önemlidir.

3.2.2. Akar örneklerinin toplanması, preparasyonu, teşhisi ve sayımı

Pülümür Vadisi ve çevresinden toplanan akar örnekleri projenin araştırma materyalini oluşturmaktadır. Projenin arazi çalışmaları, Ekim 2018 ve Eylül 2019 ayları arasında, 12 ay boyunca her ay düzenli örneklemeler yapılmıştır.

Saha çalışmaları sırasında Mutu-Pülümür-Tunceli ana hattı boyunca örnekleme yapılmış; vadinin tabanından, fazla su baskınlarına uğramamış ve nispeten kararlı ve korunmuş habitatlardan, çayı besleyen dere boylarından, vadinin dik ve derin yamaçlarından ve her seferinde farklı yamaç ve yükseltilerinden, en geniş ölçüde taranarak, çalışma sahasının

her alanını temsil edecek sayı ve sıklıkta örnekleme yapılmıştır. Örneklerin alındığı yerlerin yükseklik değerleri ve koordinatları küresel yer belirleme sistemi alıcısı (GPS) yardımıyla kaydedilmiştir.

Raphignathoid akarların habitat tercihleri dikkate alınarak araziden alınan toprak, döküntü, çürümekte olan çeşitli organik maddeler, gübre, çimen, yosun, liken, ağaç kabuğu gibi örnekler (Bkz. Şekil 3.1.) naylon torbalara konularak etiketlenip laboratuvara getirilerek Berlese-Tullgren hunilerinden oluşan ayıklama düzeneğine yerleştirilmiştir. Bu düzenek; 40 cm derinliğinde, 30 cm çapında olan bir huni ile bunun üzerine konulan gözenek çapı 2 mm olan bir elek ve bunun da üzerine yerleştirilen 15-25 Watt'lık lambalardan oluşan bir ışık kaynağından ibarettir. Işık kaynağı materyalin nemlilik durumuna göre 7 gün süreyle açık bırakılmıştır. Berlese-Tullgren hunilerinin alt tarafına yerleştirilen ve içinde %70'lik etil alkol içeren toplama şişelerine biriktirilen akarlar Petri kaplarına boşaltıldıktan sonra stereo mikroskop altında pipet ve iğneler yardımıyla ayıklanmıştır.

Akarların eldesi ve preperasyonu konusunda Fan ve Zhang (2005), Doğan (2006b) ve Walter ve Krantz (2009) eserlerinden yararlanılmıştır. Örneklerin ağartılması ve temizlenmesinde %60'lık laktik asit çözeltisi kullanılmıştır. Ağartılmış örneklerin Hoyer ortamında (50 cc saf su, 30 gr Arap zıncı, 200 gr kloral hidrat, 20 gr gliserin) preparatları yapılarak mikroskopik incelemeleri gerçekleştirilmiştir.



Şekil 3.1. Bazı habitat tipleri

3.2.3. Verilerin değerlendirilmesi

Bu çalışmada akar tür çeşitliliğinin habitat, yükselti ve zamana bağlı değerlendirilmesine odaklanılmıştır. Çalışmada ilk olarak, veriler Ek Tablo 1-3'de düzenlenerek akar habitat tiplerine, yükseltiye ve aylara göre üç yeni tablo düzenlenip Microsoft Office Excel ortamına aktarılmıştır. Tür isimleri " S_i " ($i = 1, 2, \dots, i$) ve habitat tipleri " H_j " ($j = 1, 2, \dots, j$) sembolleri ile kodlanmıştır.

Çalışmada habitat tipi, yükselti ve zamana göre akar tür zenginliklerin karşılaştırılmasında tür zenginliği (S) ve $Chao1$ indisi, akar tür çeşitliliklerinin karşılaştırılmasında Shannon entropisidir (H) ve Simpson çeşitlilik indisi ($1 - D$) kullanılmıştır (Özkan, 2016).

$$S = \sum_{i=1}^S S_i \quad (3.1)$$

$$Chao1 = \begin{cases} S + \frac{f_1^2}{(2f_2)}, & \text{eğer } f_2 > 0 \\ S + \frac{f_1(f_1-1)}{2}, & \text{eğer } f_2 = 0 \end{cases} \quad (3.2)$$

$$H = - \sum_{i=1}^S p_i \log_2 p_i \quad (3.3)$$

$$1-D = 1 - \sum_{i=1}^S p_i^2 \quad (3.4)$$

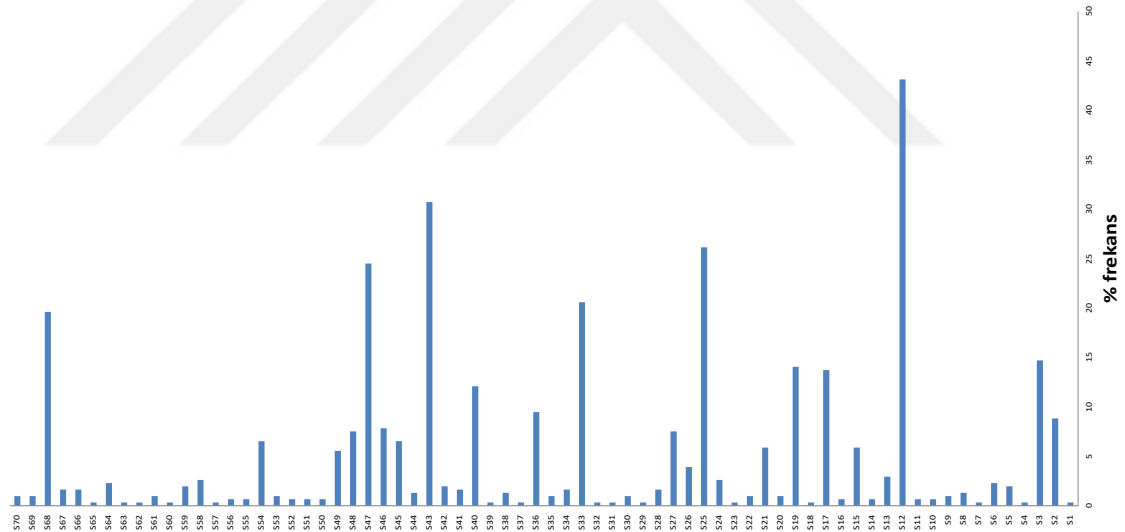
Eşitliklerde $p_i = n_i/N$, $\sum_{i=1}^S p_i = 1$, S tür sayısı, S_i i . tür ve N ($\sum_{i=1}^S n_i$) toplam birey sayısı olup, i . türün bolluk değeri n_i ile ifade edilmektedir. $Chao1$ indisinde yer alan f_1 tek bireyli türlerin sayısını ve f_2 iki bireyli türlerin sayısını gösteren sembollerdir. Tür zenginlik ve çeşitlilik hesaplamaları BİÇEB paket programı kullanarak gerçekleştirilmiştir. BİÇEB, biyolojik çeşitlilik bileşen hesaplama programı olup, bu programın yazılımı (Özkan ve ark., 2020) tarafından yapılmıştır. Habitat tipleri, zaman ve yükseltiye göre elde edilen tür zenginlik ve çeşitlilik ölçüm değerlerinin değer değişimleri grafikler düzenlenerek görsele aktarılmıştır. Habitat tiplerine, zamana ve yükseltiye göre elde edilen zenginlik ve çeşitlilik değerleri arasındaki ilişkiler korelasyon analizi ile incelenmiştir. Korelasyon analizleri Microsoft Office Excel ortamında ilgili fonksiyonlar kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

4. BULGULAR

4.1. Akar türlerinin habitat tiplerine göre frekans dağılımı

Habitatlar tiplerine göre akar türlerinin dağılımı kodlanarak Ek Tablo 2’de verilmiştir. Türler ait kodların açıklamaları ise Ek Tablo 3’e aktarılmıştır. Arazide envanteri gerçekleştirilen 306 örnekleme noktası (Bkz. Ek Tablo 1) toplamda 72 farklı habitat tipinde toplanmıştır. Bu örnekleme noktalarından alınan numunelerden toplamda 70 akar türü tespit edilmiştir.

Akar türlerin habitat tiplerine göre % rastlanma frekansları Şekil 4.1’de gösterilmiştir. Şekil 4.1’den görüleceği üzere, en yüksek frekansa sahip türler sırası ile S12, S43, S47, S25 ve S33 iken, tek bir habitat tipinde rastlanan ve dolayısıyla en düşük frekansa sahip türler ise S1, S4, S7, S18, S23, S29, S30, S31, S32, S35 S37 S38 S39 S56 S57 S60 S62 S63 ve S65’dir.



Şekil 4.1. Akar türlerinin % frekans dağılım grafiği

4.2. Habitat tiplerine göre akar tür zenginliği ve çeşitliliği

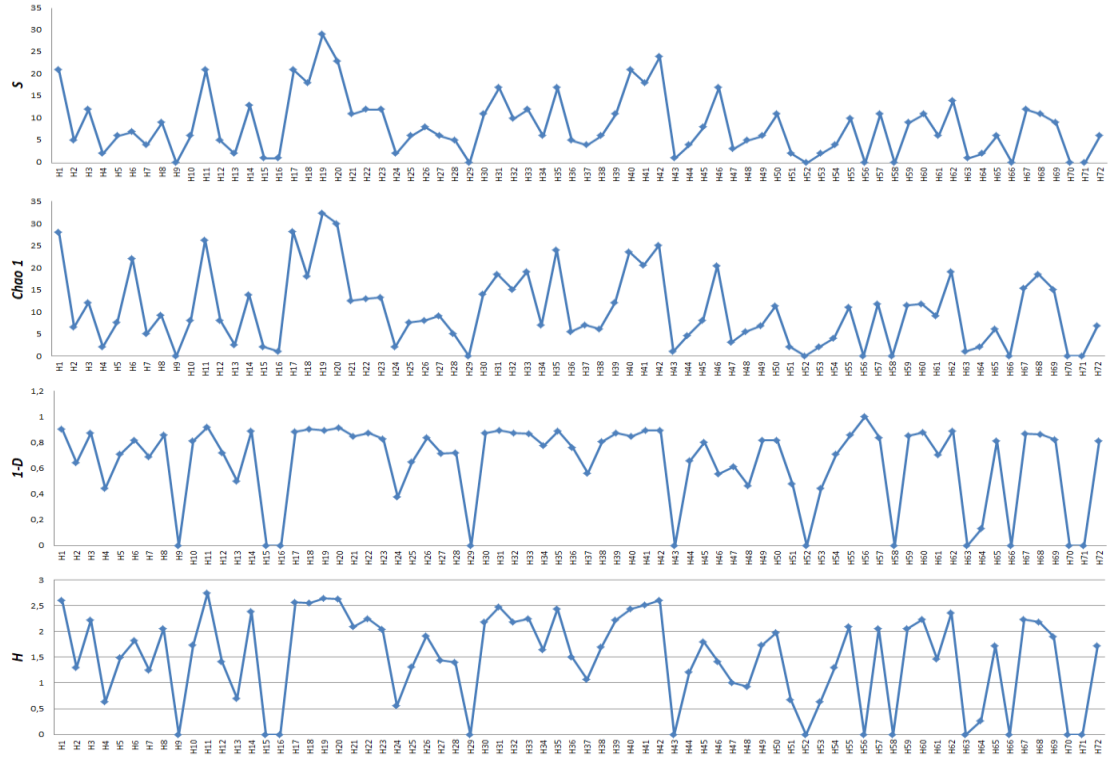
Microsoft Office Excel yazılımında hesaplanan öznelik verileri kullanarak her bir habitat tipi için tür zenginlik ve çeşitlilik hesapları yapıp, Tablo 4.1’e aktarılmıştır. Ayrıca Tablo 4.1’deki tür zenginlik ve çeşitlilik ölçüm değerlerinin habitat tiplerine dağılımı Şekil 4.2’de gösterilmiştir.

Tablo 4.1. Habitat tiplerinin tür zenginlik ve çeşitlilik değerleri

Habitatlar	S	Chao1	1-D	H
H1	21	28	0,90539	2,60775
H2	5	6,5	0,64463	1,29455
H3	12	12	0,87299	2,02216
H4	2	2	0,44444	0,63651
H5	6	7,5	0,71111	1,48782
H6	7	22	0,81481	1,83102
H7	4	5	0,06875	1,25548
H8	9	9,2	0,85822	2,06233
H9	0	0	0,00000	0,00000
H10	6	8	0,08125	1,73287
H11	21	26,25	0,92062	2,75141
H12	5	8	0,00072	1,41848
H13	2	2,5	0,00005	0,69315
H14	13	13,85714	0,88704	2,38347
H15	1	2	0,00000	0,00000
H16	1	1	0,00000	0,00000
H17	21	28,2	0,88157	2,57333
H18	18	18	0,90388	2,55217
H19	29	32,33333	0,08937	2,64995
H20	23	30	0,91247	2,06382
H21	11	12,5	0,84735	2,08869
H22	12	13	0,00875	2,24747
H23	12	13,2	0,82892	2,04936
H24	2	2	0,00375	0,56234
H25	6	7,5	0,06465	1,31133
H26	8	8	0,08376	1,91161
H27	6	9	0,71528	1,04354
H28	5	5	0,71972	1,40535
H29	0	0	0,00000	0,00000
H30	11	14	0,87184	2,01842
H31	17	18,5	0,89381	2,47257
H32	10	15	0,00875	2,18732
H33	12	19	0,86806	2,24621
H34	6	7	0,77686	1,64173
H35	17	24	0,88899	2,04373
H36	5	5,5	0,76	1,50479
H37	4	7	0,05625	1,07354

Tablo 4.1. Habitat tiplerinin tür zenginlik ve çeşitlilik değerleri (Devamı)

Habitatlar	S	Chao1	1-D	H
H38	6	6	0,80726	1,70121
H39	11	12	0,87603	2,22005
H40	21	23,5	0,84966	2,44186
H41	18	20,5	0,08929	2,51477
H42	24	25	0,89496	2,60382
H43	1	1	0,00000	0,00000
H44	4	4,5	0,65625	1,21301
H45	8	8	0,80426	1,79755
H46	17	20,33333	0,55516	1,41359
H47	3	3	0,61111	1,00114
H48	5	5,5	0,04654	0,92606
H49	6	6,75	0,81481	1,73513
H50	11	11,33333	0,81799	1,98414
H51	2	2	0,00048	0,67301
H52	0	0	0,00000	0,00000
H53	2	2	0,44444	0,63651
H54	4	4	0,71074	1,29455
H55	10	11	0,85744	2,09429
H56	0	0	1,00000	0,00000
H57	11	11,75	0,83937	2,05334
H58	0	0	0,00000	0,00000
H59	9	11,5	0,85333	2,06111
H60	11	11,75	0,87825	2,22938
H61	6	9	0,70588	1,46691
H62	14	19	0,08874	2,35882
H63	1	1	0,00000	0,00000
H64	2	2	0,13265	0,25732
H65	6	6	0,80969	1,72746
H66	0	0	0,00000	0,00000
H67	12	15,33333	0,87052	2,23034
H68	11	18,5	0,00862	2,17791
H69	9	15	0,08218	1,89648
H70	0	0	0,00000	0,00000
H71	0	0	0,00000	0,00000
H72	6	6,75	0,80992	1,72019



Şekil 4.2. Tür zenginlik ve çeşitlilik indis değerlerinin habitat tiplerine dağılımı

Tablo 4.1'deki tür zenginlik ve çeşitlilik indis değerlerine dayalı korelasyon katsayı ve önem değerleri sonuçları Tablo 4.2'de verilmiştir.

Tablo 4.2. Habitat tiplerine göre belirlenen tür zenginlik ve çeşitlilik indis değerleri arasındaki korelasyon katsayısı ve önem değerleri

	<i>S</i>	<i>Chao1</i>	<i>1 – D</i>	<i>H</i>
<i>S</i>		1,36E-40	4,04E-11	4,91E-23
<i>Chao1</i>	0,96044		6,46E-11	1,26E-21
<i>1 – D</i>	0,6825	0,67729		5,17E-27
<i>H</i>	0,8686	0,85484	0,90045	

Tablo 4.1'nin sonuçlarından düzenlenen Şekil 4.2'ye bakılacak olursa tür zenginlik ve çeşitlilik indisleri arasında genel olarak paralel bir gidişatın olduğunu göstermektedir. Zira bütün indisler birbiri ile istatistiksel bakımdan önem arz edecek pozitif ilişkiler göstermektedir (Bkz. Tablo 4.2).

Habitat tiplerinden H9, H29, H52, H56, H58, H66, H70 ve H71’de hiçbir akar türü tespit edilememiştir. H15, H16, H43 ve H63’de ise sadece tek bir akar türüne rastlanmıştır (Bkz. Tablo 4.1, Şekil 4.2). En fazla akar türüne rastlanan habitatlar ise sırası ile 27 tür içeren H19; 24 tür içeren H42; 23 tür içeren H20 ve her biri 21 tür içeren H1, H11, H17 ve H40’dur. Bu habitat tipleri aynı zamanda da en yüksek *Chao1* değerlerine sahiptir. Tür sayısı bakımından en yüksek sapma H17’de görülmektedir. H17’nin *S* değeri 21 olup *Chao1* değeri 28,2 dir (Bkz. Tablo 4.1). H17’nin içerdiği tür sayına göre bu kadar yüksek *Chao1* değeri alması normaldir. Zira H17’nin bünyesinde yer alan türlerden 9 tanesi tek bireylidir. Buna karşılık tek bireyli türlerden kaynaklanacak artışı azaltacak iki bireyli tür sayısı ise sadece 4’tür.

4.3. Yükselti basamaklarına göre akar tür zenginliği ve çeşitliliği

Yükselti aralıklarına göre düzenlenen kodların açıklaması Tablo 4.3’te verilmiştir. Ek Tablo 1’den yükselti basamaklarına göre düzenlenen veriler Tablo 4.4’de verilmiştir.

Tablo 4.3. "R" kodlarının açıklamaları

Kodlar	Yükselti aralıkları (metre)
R1	900-1000
R2	1000-1100
R3	1100-1200
R4	1200-1300
R5	1300-1400
R6	1400-1500
R7	1500-1600
R8	1600-1700
R9	1700-1800
R10	1800-1900
R11	1900-2000

Tablo 4.4. Akar türlerinin yükselti basamaklarına göre dağılımları

Türler	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11
S1	0	0	0	0	0	0	0	18	0	0	0
S2	0	6	2	9	1	14	5	21	6	0	2
S3	10	31	8	9	7	12	2	1	3	1	0
S4	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0
S5	2	3	0	0	0	1	0	0	1	0	0
S6	0	5	0	4	0	0	0	1	0	1	0
S7	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S8	0	5	1	0	0	1	0	1	0	0	0
S9	3	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
S10	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0
S11	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	2
S12	37	78	16	50	33	75	21	59	25	16	15
S13	3	4	2	1	0	0	0	1	1	0	0
S14	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	1
S15	0	1	1	5	7	5	16	21	6	2	0
S16	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
S17	8	33	29	1	11	23	1	3	5	0	0
S18	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
S19	6	12	1	7	13	20	19	35	3	4	0
S20	0	0	0	0	0	3	1	2	0	0	0
S21	3	2	1	1	3	3	2	1	1	0	1
S22	0	0	0	1	0	0	0	5	0	0	0
S23	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
S24	5	0	0	1	2	0	0	2	1	0	1

Tablo 4.4. Akar türlerinin yükselti basamaklarına göre dağılımları (Devamı)

Türler	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11
S25	14	39	14	23	6	35	21	15	12	9	11
S26	5	26	0	2	0	0	0	2	2	0	3
S27	8	11	7	6	3	4	0	0	0	0	0
S28	3	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0
S29	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
S30	0	0	0	0	0	0	0	7	0	1	1
S31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
S32	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0
S33	4	42	3	1	10	41	16	10	32	3	7
S34	0	1	0	0	0	0	2	3	1	0	0
S35	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	23
S36	9	8	0	0	2	5	1	14	1	9	1
S37	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
S38	0	0	0	0	0	0	0	0	55	0	139
S39	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0
S40	14	20	6	7	23	11	12	4	8	1	7
S41	0	0	0	0	0	0	0	20	0	17	5
S42	13	1	0	0	0	1	0	0	0	2	0
S43	15	13	13	20	28	62	42	75	17	9	29
S44	1	0	3	0	1	1	0	0	0	0	0
S45	0	4	3	4	2	12	0	12	3	5	4
S46	7	59	9	0	2	2	0	2	1	0	1
S47	17	44	28	10	19	27	8	39	24	4	26
S48	0	5	0	2	6	3	8	16	19	1	2

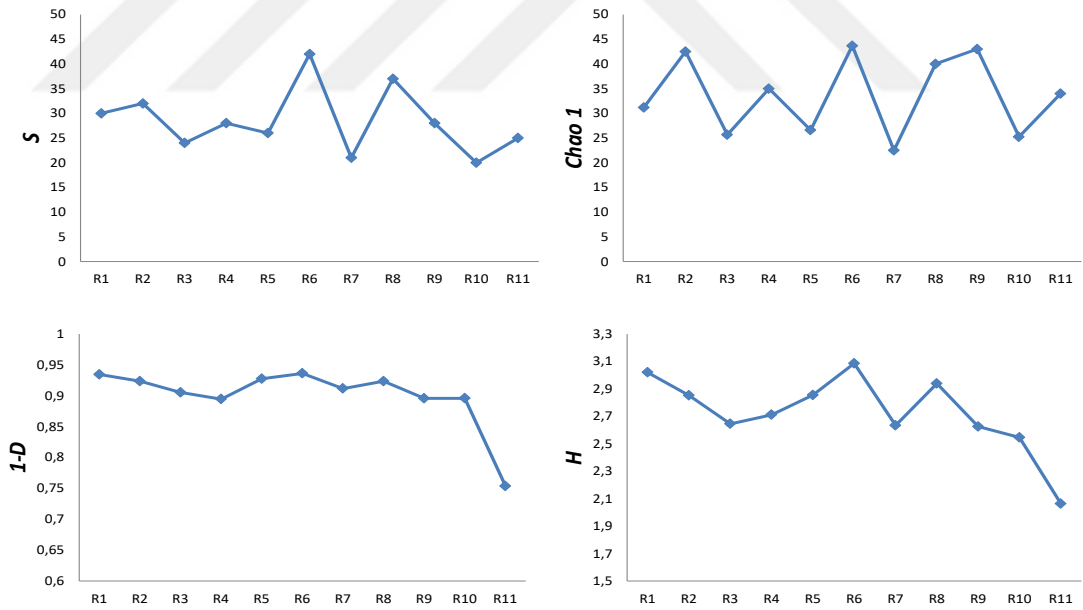
Tablo 4.4. Akar türlerinin yükselti basamaklarına göre dağılımları (Devamı)

Türler	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11
S49	0	5	0	6	8	18	0	0	0	1	1
S50	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
S51	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
S52	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0
S53	0	7	0	0	0	0	0	4	0	0	0
S54	9	0	1	5	11	14	12	5	1	0	0
S55	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0
S56	0	0	0	1	0	0	5	0	0	0	0
S57	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S58	2	0	0	0	0	21	0	2	4	0	1
S59	0	0	0	1	0	26	12	6	0	0	0
S60	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S61	0	0	4	0	0	2	1	0	0	0	0
S62	0	0	0	0	0	25	0	0	0	0	0
S63	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
S64	0	7	0	0	17	5	0	0	0	0	0
S65	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0
S66	2	1	0	3	0	1	0	1	0	0	0
S67	0	1	2	0	0	2	0	0	0	0	0
S68	12	31	25	14	18	60	24	29	12	3	1
S69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	11
S70	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0

Yükselti basamaklarına göre hesaplanmış akar zenginlik ve çeşitlilik ölçüm değerleri Tablo 4.5 ve Şekil 4.3’de yer almaktadır.

Tablo 4.5. Yükselti basamaklarına göre tür zenginlik ve çeşitlilik değerleri

Kodlar	<i>S</i>	<i>Chao1</i>	<i>1-D</i>	<i>H</i>
R1	30	31,2	0,93446	3,01998
R2	32	42,5	0,92353	2,85216
R3	24	25,66667	0,90537	2,64542
R4	28	35	0,89452	2,71122
R5	26	26,6	0,9275	2,85493
R6	42	43,66667	0,93609	3,08553
R7	21	22,5	0,91153	2,63387
R8	37	40	0,92352	2,9388
R9	28	43	0,89578	2,62557
R10	20	25,25	0,89579	2,54636
R11	25	34	0,75371	2,06305



Şekil 4.3. Tür zenginlik ve çeşitlilik (*S*, *Chao1*, *1 – D*, *H*) indislerinin yükselti basamaklarına göre değer değişimleri

Tür zenginlik ve tür çeşitlilik indisleri arasında gerçekleştirilen korelasyon katsayı ve önem değerleri Tablo 4.6’da verilmiştir.

Tablo 4.6. Yükselti veri matrisi verilerinden hesaplanan tür zenginlik ve çeşitlilik ölçüm değerleri arasında gerçekleştirilen korelasyon katsayısı ve önem değerleri

	<i>S</i>	<i>Chao1</i>	$1 - D$	<i>H</i>
<i>S</i>		0,002951	0,28459	0,028539
<i>Chao1</i>	0,8025		0,88066	0,38749
$1 - D$	0,35462	0,051417		7,21E-05
<i>H</i>	0,65554	0,28972	0,91669	

Tablo 4.5 ve Şekil 4.3'ü incelenecek olur ise, *S*'in yükseltiye bağlı değişimi azalan ve artan seyirler göstermektedir. *Chao1* sonuçlarına bakıldığında, *S* değeri ile en fazla farkın R9'da olduğu görülmektedir. Zira R9'un *S* değeri 28 iken *Chao1* değeri 43 olarak çıkmıştır. En düşük fark R5'de görülmektedir. Zira R5'deki *S* değeri 26 olup, *Chao1* ile gözlenen tür zenginliğine katkı sadece 0,6 değeri kadar olmuştur. *Chao1* sonuçları da *S*'e benzer şekilde yükseltiye göre azalan ve artan bir seyir izlemektedir.

Korelasyon analizi sonuçları, *S*, *Chao1* ve *H*'in birbiri ile istatistiksel bakımdan önemli pozitif ilişkileri olduğunu göstermektedir. Aynı şekilde $1 - D$ ile *H* arasında pozitif yönde güçlü bir ilişki vardır. Bununla birlikte tür zenginlik indisleri ile $1 - D$ arasındaki ilişkiler istatistiksel bakımdan önemsizdir (Bkz. Tablo 4.6).

Tür çeşitlilik ölçümlerine bakıldığında, gerek $1 - D$ ve gerekse *H* değer seyri yükselti artışı ile genel olarak bir azalış içindedir (Bkz. Şekil 4.3). Başka bir değişle, çalışma bölgesinde 1000 metre yükseltilerden 2000 metre yükseltilere doğru gittikçe tür çeşitliliği azalma eğilimindedir.

4.4. Zamana göre akar tür zenginliği ve çeşitliliği

Aylara ait kodlar Tablo 4.7' de, Ek Tablo 1'den zamana (aylara) göre düzenlenmiş veriler Tablo 4.8'de, tür zenginliği ve tür çeşitliliğinin ölçüm değerleri Tablo 4.9 ve Şekil 4.4'de verilmiştir.

Tablo 4.7. Aylara ait kodlarının açıklaması

Kodlar	Aylar
I	Ocak
II	Şubat
III	Mart
IV	Nisan
V	Mayıs
VI	Haziran
VII	Temmuz
VIII	Ağustos
IX	Eylül
X	Ekim
XI	Kasım
XII	Aralık

Tablo 4.8. Akar türlerinin aylara göre bolluk dağılımları

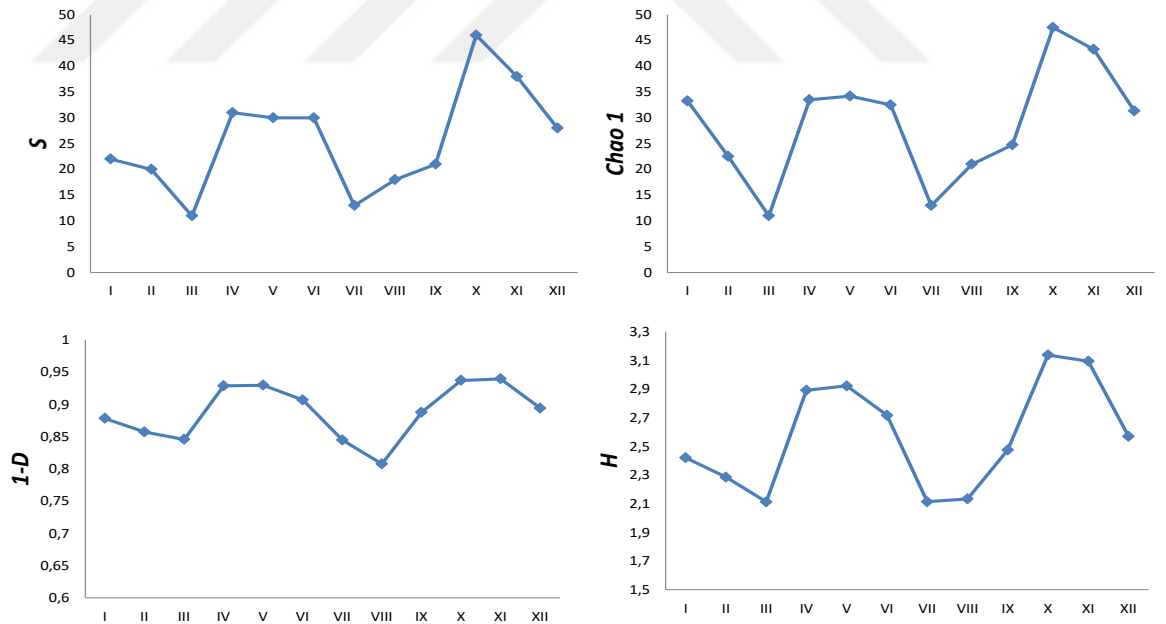
Türler	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
S1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0	0
S2	0	2	0	29	1	4	1	2	2	17	7	1
S3	2	9	0	5	4	1	0	1	11	32	18	1
S4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
S5	0	2	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0
S6	0	3	0	0	1	4	0	3	0	0	0	0
S7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
S8	0	0	0	1	5	1	0	0	0	0	0	1
S9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
S10	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
S11	0	0	0	4	0	0	0	0	0	2	0	0
S12	13	63	17	34	17	57	7	13	29	95	57	23
S13	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	6	0
S14	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	7
S15	0	0	0	36	2	6	0	1	16	1	0	2
S16	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
S17	2	4	0	11	9	8	0	4	5	45	23	3
S18	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0

Tablo 4.8. Akar türlerinin aylara göre bolluk dağılımları (Devamı)

Türler	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
S19	5	2	4	39	4	5	3	0	1	27	26	4
S20	0	0	3	0	2	1	0	0	0	0	0	0
S21	0	1	0	1	0	1	0	0	0	8	5	2
S22	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	0	0
S23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
S24	0	4	0	3	0	0	0	0	0	2	3	0
S25	3	31	16	23	3	25	8	12	23	37	17	1
S26	0	28	0	1	2	0	0	0	0	6	3	0
S27	1	1	0	1	7	2	0	3	1	15	8	0
S28	0	1	2	0	1	0	0	0	0	1	1	0
S29	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
S30	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	7
S31	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0
S32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0
S33	1	8	3	15	8	27	11	5	13	47	19	12
S34	0	0	0	2	0	2	0	0	0	3	0	0
S35	0	0	0	0	0	0	3	22	1	0	0	0
S36	1	0	4	6	16	2	0	0	0	9	8	4
S37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
S38	0	0	0	0	0	52	0	87	52	3	0	0
S39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
S40	14	0	0	7	14	19	0	3	11	28	16	1
S41	0	0	0	4	16	22	0	0	0	0	0	0
S42	0	11	2	0	0	0	0	0	0	1	3	0
S43	23	0	7	56	33	36	31	20	16	43	33	25
S45	1	0	5	7	4	4	0	0	2	19	7	0
S46	0	1	0	2	22	0	0	10	1	17	29	1
S47	1	20	4	30	14	4	2	26	0	95	42	8
S48	0	0	0	30	1	4	0	0	5	17	4	1
S49	3	0	0	3	3	0	0	0	0	14	6	10
S50	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
S51	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
S52	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0
S53	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	3	4
S54	1	0	0	11	2	2	5	0	9	2	19	7
S55	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	4	0

Tablo 4.8. Akar türlerinin aylara göre bolluk dağılımları (Devamı)

Türler	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
S56	0	0	0	0	0	1	5	0	0	0	0	0
S57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
S58	0	0	0	0	1	4	2	0	0	2	21	0
S59	0	0	0	7	0	0	26	11	0	0	1	0
S60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
S61	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	2	0
S62	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
S64	7	0	0	0	7	0	0	0	0	14	1	0
S65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0
S66	0	5	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0
S67	1	0	0	0	0	0	0	1	0	2	1	0
S68	19	32	0	28	22	16	26	0	21	43	21	1
S69	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0
S70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0



Şekil 4.4. Tür zenginliği (S , $Chao1$) ve tür çeşitliliği ($1 - D$, H) indislerini aylara göre değer değişimlerinin grafiksel gösterimi

Tablo 4.10, Tablo 4.9'deki değerler kullanılarak elde edilmiş olan tür zenginlik ve çeşitlilik indisleri arasındaki korelasyon katsayı ve önem değerlerini içermektedir.

Tablo 4.9. Zamana bağı tür zenginlik ve çeşitlilik değerleri

Aylar	<i>S</i>	<i>Chao1</i>	<i>1-D</i>	<i>H</i>
I	22	33,25	0,8783	2,42045
II	20	22,5	0,85723	2,28538
III	11	11	0,84562	2,11224
IV	31	33,5	0,92884	2,89163
V	30	34,2	0,92969	2,92191
VI	30	32,5	0,90692	2,71661
VII	13	13	0,84473	2,11394
VIII	18	21	0,80762	2,13346
IX	21	24,75	0,88765	2,47436
X	46	47,5	0,93718	3,13756
XI	38	43,25	0,93965	3,0943
XII	28	31,33333	0,89405	2,56932

Tablo 4.10. Zamansal veri matrisi verilerinden hesaplanan tür zenginlik ve çeşitlilik ölçüm değerleri arasında gerçekleştirilen korelasyon katsayısı ve önem değerleri

	<i>S</i>	<i>Chao1</i>	<i>1 - D</i>	<i>H</i>
<i>S</i>		4,17E-07	0,00029	1,37E-06
<i>Chao1</i>	0,96452		0,000489	1,33E-05
<i>1 - D</i>	0,86401	0,8482		8,23E-07
<i>H</i>	0,95486	0,92826	0,95929	

Şekil 4.4’den görüleceği üzere tür zenginlik ve çeşitlilik indislerinin aylara göre seyirleri önemli derecede paralellik göstermektedir. Korelasyon analizi sonuçları da Şekil 4.4’deki seyir benzerliklerini teyit etmektedir. Zira tür zenginlik ve çeşitlilik indislerinin hepsi birbirleri ile istatistiksel bakımdan önemli ilişkiler göstermektedir (Bkz. Tablo 4.10). Aylara göre değerlendirme sonuçlarına bakılacak olursa (Bkz. Tablo 4.9, Şekil 4.4), *S* ve *Chao1* arasındaki en büyük farkın ocak ayına ait olduğu görülebilir. Ocak ayında $S = 22$

değerine karşılık $Chao1 = 33,5$ olarak tespit edilmiştir. (Bkz. Tablo 4.9). Bununla birlikte genel olarak aylara göre S ve $Chao1$ arasındaki farklar, yükseltiye göre hesaplanan S ve $Chao1$ arasındaki farklardan daha düşüktür. Zira yükseltiye ait korelasyon analizi tablosunda S ile $Chao1$ arasındaki korelasyon katsayı (r) değeri 0,80745 Tablo 4.6 olup, bu değer aylara ait korelasyon analizi tablosundaki S ile $Chao1$ arasındaki korelasyon katsayı değerinden ($r = 0,96452$) önemli derecede zayıftır.



5. SONUÇ VE TARTIŞMA

Canlılar dünyasının son derece zengin ve karmaşık bir yapıya sahip olması nedeniyle biyolojik çeşitliliği ölçmenin ya da hesaplamanın çok sayıda şekli bulunmaktadır. Ülkemizde araştırmalara konu olma noktasında mazisi yakın geçmişe dayanan biyolojik çeşitlilik konusunda oldukça fazla veri mevcut olmasına rağmen, bu verilerin biyolojik çeşitlilik indisleri kullanılarak teknik olarak analiz edilmesi noktasında eksiklerin olduğu bilinmektedir (Özkan ve ark., 2020).

Raphignathoid akarların biyolojik çeşitlilik indisleri kullanılarak yapılan hesaplamalar henüz yoktur. Diğer akarlarla ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında; Bayartogtokh (2005), Kumral ve Kovancı (2007), Seniczak ve ark. (2012), Seniczak ve Seniczak (2012), Arroya ve ark. (2013), Fischer ve Schatz (2013), Wehner ve ark. (2016,2018), Khan ve ark. (2017), Mandepe ve Shukla (2017), Kalmosh ve Yassin (2018), Murvanidze ve ark. (2018), Rahgozar (2019), Çakır ve Özata (2020) tarafından biyolojik çeşitlilik indislerini kullandıkları söylenebilir.

Aşağıda raphignathoid akarların habitat, yükselti ve zamana bağlı bolluk ve tür çeşitliliğine ait sonuçlar üzerinde durulmuştur.

5.1. Habitat

Çalışmada elde edilen sonuçlara göre; belirlenen 70 akar tür içerisinde *Neognathus terrestris* (Summers & Schlinger), *Eustigmaeus segnis* (Koch), *Ledermuelleriopsis ayyildizi* Doğan, *Raphignathus gracilis* (Rack) ve *Saniosulus deliquus* Doğan, Bingül & Doğan türlerinin döküntü, yosun, toprak gibi çok farklı habitatlarda bulunabildiği ve buna bağlı olarak ekolojik tolerans alanının geniş olduğu söylenebilir. Tersine, *Barbutia anguineus* (Berlese), *Molothrognathus bahariensis* Khanjani & Ueckermann, *M. phytocolus* Meyer & Ueckermann, *Favognathus bafranus* Doğan, *Saniosulus deliquus* Doğan, Bingül & Doğan, *Raphignathus zhaoi* Hu, Jing & Liang, *Cheylostigmaeus occultatus* Doğan & Doğan, *Ch. tarae* Khanjani, *Ch. urhani* Dönel & Doğan, *Eustigmaeus collarti* (Cooreman), *E. erzincanensis* Doğan, *Eustigmaeus jiangxiensis* Hu, Chen & Huang, *E. nahidae* Gheblealivand & Bagheri, *Stigmaeus fidelis* Kuznetsov, *S. furcatus* Dönel & Doğan, *S. longipilis* (Canestrini), *S. pilatus* Kuznetsov, *S. pulumurensis*

ve *S. tolstikovi* Khaustov türleri ağaç kabuğu, mantar gibi habitatların haricinde görülmediği de ifade edilebilir. Bundan hareketle, bahsi geçen türlerin çok dar ekolojik tolerans alanına sahip oldukları sonucuna varabilir.

Raphignathoid akarların biyolojik çeşitlilik indis hesaplamalarına dayalı habitat tercihlerine yönelik çalışma henüz bulunmamaktadır. Diğer akar grupları ile ilgili yapılan sınırlı sayıdaki çalışmaya bakıldığında, oribatid ve mezostigmat akar çeşitliliğinin en fazla yosunda, en az ise ağaç kabuğunda olduğu anlaşılmaktadır (Seniczak ve ark., 2012; Wehner ve ark. 2016, 2018).

Genel olarak *S* ve *Chao1* değeri yüksek olan habitat tiplerinin *1-D* ve *H* değerleri de yüksektir. Akar tür zenginliği ve çeşitliliği açısından en yüksek olan habitat tipleri meşelik alanları kapsamaktadır. Arroya ve ark. (2013) tarafından elde edilen çalışmada en fazla akar yoğunluğunun meşelik alanları kapsaması bu yönüyle benzerdir. Meşeler ekosistem dengesini koruma, geliştirme ve özellikle de yaprakları çabuk ayrıştırdığından dolayı toprağı besin maddesiyle zenginleştirme özelliğine sahiptir (Sarıyıldız ve Küçük, 2005). Meşelerin aynı zamanda zor iklim ve toprak şartlarına dayanıklı olmaları sayesinde hızla değişen iklim koşullarında ormanlarımızın gelecekte sağlıklı ve güçlü bir şekilde varlıklarını sürdürmeleri için önemlidir (Donaleshen, 2020). Bütün bunlar değerlendirildiğinde, meşe türlerinin akar tür çeşitliliğine doğrudan veya dolaylı olarak katkı yapması beklenmedik bir sonuç değildir.

5.2. Yükselti

Tür zenginliğinin (*S*, *chao1*) yükseltiye bağlı seyrinden farklı olarak tür çeşitliliğinin (*1-D*, *H*) azalan bir seyir göstermesinin en önemli sebebi akar türleri arasındaki bolluk değeri değişiminde yükseltinin önemli rol oynaması olabilir. Yükselti artışı ile değişen veya zorlaşan iklim şartlarında bazı akar türlerinin dirençli olması, onların içinde bulunduğu toplumda dominant olmasına sebep olabilmektedir. Bunun en tipik örneği 900-1000 m’de görülmektedir. 1900-2000 m’de *Eustigmaeus jiangxiensis* Hu, Chen & Huang’ın diğer türlerle kıyaslandığında 139 birey sayısı ile olan bariz baskınlığı dikkat çekmektedir (Bkz. Tablo 4.4). Bunun sonucu olarak 1900-2000 m’de tür çeşitlilik değerleri diğer bütün yükselti basamaklarından daha düşük çıkmıştır.

Yükseltiye yönelik farklı akar gruplarının çalışmalar aşağıdaki gibidir: Fischer ve Schatz (2013)'ın 2050-2900 m'de yaptığı çalışmada en fazla oribatid akar çeşitliliğinin 2050 m'de, en az 2900 m'de olması, Çakır ve Özata'nın (2020) 1600-1730 m'de yaptığı çalışmada en fazla yoğunluğun akarların da dâhil olduğu toprak eklembacaklılarında 1613 m'de, en az 1727 m'de çıkması yine Mumladze'nin (2015) yaptığı çalışmada oribatid akarların artan yükseklik ile tür çeşitliliğinin azalması sonucu yükseklik ile yapılan analizlerle örtüşmektedir.

Yükseltiye bağlı olarak tür zenginliğin bu azalan-artan seyirleri yükselti artışı ile değişen iklim özelliklerinden dolayı akar türlerindeki ve sayılarındaki düzensiz değişimden ve/veya yükselti dışındaki diğer yetiştirme ortamı faktörlerinin akar tür toplulukları ile olan karmaşık ilişkilerinden kaynaklanmış olabilir.

Yükselti veri matrisi değerlerinden elde edilen tür zenginlik/çeşitlilik ölçüm değerlerine dayalı korelasyon analizi sonuçlarının da gösterdiği üzere (Bkz. Tablo 4.6), $1-D$ ve H' 'ın seyirlerinde bir paralellik olsa da, $1-D$ 'den elde edilen sonuçların daha güvenilir olduğu söylenebilir. Bunun sebebi H' 'ın nadir türlere $1-D$ 'den daha hassas olmasıdır. Diğer bir deyişle, bir toplum içinde nadir tür sayısı yüksek ise H ile elde edilen çeşitlilik değeri olması gerekenden önemli derecede negatif sapma (daha düşük değer alma eğilimi) gösterebilmektedir. Fakat $1-D$ nadir yayılım gösteren türlere hassas değildir. Bu yüzden nadir tür sayısı yüksek olan toplumlarda $1-D$ ile elde edilen çeşitlilik değeri daha güvenilirdir. Özetle nadir tür sayısının yüksek olduğu toplumlarda çeşitliliğin yorumlanmasında H yerine $1-D$ 'nin tercih edilmesi makul bir yaklaşımdır. $1-D$ sonuçları itibarıyla yükselti ile akar tür çeşitliliği 1000 metreden 1800-1900 metreye kadar düşük bir seyrinde azalmaktadır. Tür çeşitliliğinin azalış seyri 1800-1900 metre yükseltilerden sonra hızlanmaktadır. Bunun muhtemel sebebi, 1800-1900 metre yükseltilerden sonra uzun dönem karla kaplı olan ve şiddetli rüzgara açık alpin zonuna girilmesi ile akar türleri için yaşama şartlarının çok daha zor bir hal almasıdır.

5.3. Zaman

Aylara ait verilerden elde edilen tür zenginlik ve çeşitlilik indisleri arasındaki güçlü ilişkilerin sebebi mevsimsel değişime bağlı olarak hem tür sayısının hem de türlerin bolluk değerlerinin aynı yönde değer değişimi göstermesi ile ilgili olabilir. Bu seyir

benzerliğine rağmen yine de Şekil 4.4'den de görüleceği üzere aylara göre tür çeşitlilik değerleri ile tür zenginlik değerlerinin değişimi tam bir uyum içinde değildir. Uyumsuzluk özellikle son aylara bakıldığında kendini göstermektedir. Tür zenginlik değerleri ekim ayından itibaren düşmeye başlarken, tür çeşitlilik değerlerindeki düşüş kasım ayından sonra başlamaktadır. Bu durum büyük ihtimalle, kasım ayından itibaren aralık ayına kadar tür sayısında azalmanın türler arasındaki bolluk değerlerinde daha dengeli bir dağılıma doğru gidişatı teşvik etmesidir. Kasım ayından aralık ayına kadar türler arasında dengeli dağılıma gidişatın iki sebebi olabilir. İlk sebep, nadir bulunan türlerden bazılarının kasım ayından sonra yok olması olabilir. Diğer sebep de muhtemelen, kasım ayı ile aralık ayı arasında dominant olan bazı akar türlerine ait bolluk değerlerinin diğer akar türlerine göre daha hızlı bir azalış göstermesidir.

Zamana (aylara) ait sonuçları kısaca özetlersek; genel olarak hem tür zenginliği hem de tür çeşitliliği ocak ayından mart ayına kadar azalış gösterirken, mart ayından sonra hızla artış göstermektedir. Tür zenginliği ve çeşitliliği özellikle mayıs ayından sonra yine azalmaya başlamakta, bu azalış temmuz-ağustos aylarına kadar devam etmektedir. Ağustos ayından sonra tür zenginliği ve çeşitliliği yine artmakta, ekim-kasım aylarına kadar bu artış devam etmekte olup kasım ayından sonra tekrar azalış seyrine geçmektedir. Diğer organizmalar gibi, raphignathoid akarların da çevreleriyle önemli ilişkileri vardır, ancak bu ilişkiler araştırma eksikliğinden dolayı henüz bilinmemektedir. Raphignathoid akarlar ile ilgili birçok taksonomik ve faunistik çalışma olmasına rağmen ekolojisi ve yayılışları ile ilgili araştırmalar sınırlıdır (Doğan, 2019). Sadece Somuncu ve Koç (2012), Akyol ve Koç (2016), Koç ve Poyraz Tınartaş (2017) herhangi bir çeşitlilik indisi kullanmadan raphignathoid akarların mevsimsel dağılımlarını araştırmıştır. Somuncu ve Koç'un (2012) yaptığı çalışmada en fazla sayıda raphignathoid akarların ilkbahar, en az ise yaz mevsiminde, Akyol ve Koç'un (2016) yaptığı çalışmada Raphignathoidea üst familyasına ait akarların en fazla ilkbahar mevsiminde bunu yaz ve sonbahar izlemiştir. Koç ve Poyraz Tınartaş'ın (2017) yaptığı çalışmada en fazla akarların sonbahar, en az ilkbahar mevsiminde belirlendiği görülmektedir. Diğer akarlarla ilgili yapılan çalışmalar bakıldığında; Jose ve ark. (2005)'in en fazla akar çeşitliliğinin ilkbahar- yaz, en az kışın görülmesi, Wehner ve ark. (2018) yaptığı çalışmada ise en fazla oribatid akar çeşitliliğinin mart-temmuz, en az ise aralık- şubat aylarında tespit edilmesi mevsimsel ile yapılan analizlerle kısmen uyushmaktadır. Bunun nedeni yeteri kadar örnek alınamaması, çalışma

yapılan sahanın coğrafi özellikleri, ulaşım zorluğu ve iklim değişikliği gibi faktörler olabilir.

Tür zenginlik/çeşitlilik seyirlerinin aylara göre değişimi oldukça akla yatkındır. Zira ocak-mart arası düşük sıcaklıklar akar tür zenginliğini ve çeşitliliğini düşürmekte, nisan ayında sıcaklık artışı ile birlikte akar zenginliği ve çeşitliliği haziran ayına kadar yüksek kalmakta, haziran ayından sonra artan hava sıcaklıkları ve kuraklık temmuz ve ağustos aylarında zenginlik ve çeşitliliğin düşüşüne sebep olmakta, eylül ayından itibaren sıcaklıkların düşüşü ve yağışların artması ile tekrar zenginlik/çeşitlilik artışları başlamakta ve kasım ayından sonra hava sıcaklarının düşmeye başlaması ile birlikte mart ayına kadar zenginlik ve çeşitlilik tekrar düşüş trendine girmektedir.

Burada son olarak belirtmekte fayda vardır ki, yapılan bu çalışmada kullanılmamış olsa da, nadir türlerden kaynaklanan sapmayı azaltmada daha etkili olan yaklaşım sapma düzeltmeli çeşitlilik indislerinin kullanılmasıdır. *Chao&Shen* indisi, düzeltmeli maksimum olasılık kestiricisi, *Jackknife* indisi ve *Von Neuman* entropisine dayalı Özkan indisi gibi birçok sapma düzeltmeli çeşitlilik ölçütleri geliştirilmiştir (Özkan, 2020). Bunlar içerisinde hangi sapma azaltıcı eşitliğin tercih edileceği konusu ise çalışılan canlı toplumun özelliklerine ve onun temel veri yapısına bağlı olarak değişmektedir.

KAYNAKLAR

- Abonnenc, E. (1970) “Notes sur les Acariens parasites des Phlébotomes. Cahiers L’office de la Recherche Scientifique et Technique Queter-Mer”, *Série Entomologie médicale et Parasitologie*, 8, 89-94.
- Akyol, M. and Koç, K. (2016) “Investigation of numerical and seasonal distribution on taxa of superfamily Raphignathoidea (Acari: Prostigmata) in Afyonkarahisar” *Ulusal Uygulamalı Biyolojik Bilimler Kongresi*, 26-29 December, Afyonkarahisar, 58.
- Anderson, J.M. (1978) “Inter-and intra-habitat relationships between woodland Cryptostigmata species diversity and the diversity of soil and litter microhabitats”, *Oecologia*, 32, 341-348.
- Anderson, J.M. and Hall, H. (1977) “Cryptostigmata species diversity and soil habitat structure”, *Soil organisms as components of ecosystems. Ecology Bulletin*, 25, 473-475.
- Arroyo, J., Kenny, J. and Bolger, T. (2013) “Variation between mite communities in Irish forest types Importance of bark and moss cover in canopy”, *Pedobiologia*, 56(4-6), 241-250.
- Anonim, (2018a) “Coğrafi yapı”, *T.C. Tunceli Valiliği*, <http://www.tunceli.gov.tr/cografi-yapi>
- Anonim, (2018b) “Pülümür Çayı Vadisi”, *Tunceli İl Turizm Müdürlüğü*, <http://www.tuncelikulturturizm.gov.tr/TR,57337/pulumur-cayi-vadisi.html>
- Bayartogtokh, B. (2005) “Biodiversity and ecology of soil oribatid mites (Acari: Oribatida) in the grassland habitats of Eastern Mongolia”, *Erforschung biologischer Ressourcen der Mongolei*, 9, 59-70.
- Beron, P. (2020) *Acarorum Catalogus VII. Trombidiformes, Prostigmata, Raphignathoidea. Fam. Barbutiidae, Caligonellidae, Camerobiidae, Cryptognathidae, Dasythyreidae, Dytiscacaridae, Eupalopsellidae*,

Homocaligidae, Mecognathidae, Raphignathidae, Stigmaeidae, Xenocaligonellididae. **Sofia: Pensoft, National Museum of Natural History & Bulgarian Academy of Sciences.**

Bolland, H.R. (1986) “Review of the systematics of the family Camerobiidae (Acari: Raphignathoidea). I. The genera *Camerobia*, *Decaphyllobius*, *Tillandsobius* and *Tycherobius*”, **Tijdschrift Voor Entomologie**, 129(7), 191-215.

Bolland, H. R. (1991) “Review of the systematics of the family Camerobiidae, II. The genus *Neophyllobius* Berlese, 1886 (Acari: Raphignathoidea)”, **Genus**, 2(2), 59-226.

Çakır, M. ve Özata, M.A. (2020) “Toros Göknarı ormanında yükselti boyunca toprak eklem Bacaklı komünitesindeki ve toprak biyolojik kalitesindeki değişim”, **Türkiye Ormancılık Dergisi**, 21(4), 388-395.

CBD. (1992) “Convention on biological diversity”, **UN**, 28.

CBD. (2021) “List of parties”,

<https://www.cbd.int/information/parties.shtml>,

Son erişim tarihi: 13.04.2022.

Çevre Kanunu (1983) “Biyolojik çeşitlilik”, **Resmi Gazete**, 18132.

Doğan, S. (2019) “Raphignathoidea (Acari: Trombidiformes) of Turkey: A review of progress on the systematics, with an updated checklist”, **Acarological Studies**, 1(2), 129-151.

Doğan, S., Özçelik, S., Dolu, Ö. ve Erman, O. (2010) “Küresel ısınma ve biyolojik çeşitlilik”, **İklim Dergisi**, 3, 63-66.

Donalshen, K.L. (2020) “Doğal yaşlı meşe ormanlarının gizli dünyası”, **İsveç Orman Teşkilatı /Skogsstyrelsen**, 2.

Erman. O., Tellioglu, A., Orhan, O., Çitil, C. ve Özkan, M. (2006) “Hazar Gölü ve Behremaz Çayı (Elazığ) su kenesi (Hydrachnidia: Acari) faunası ve mevsimsel

- dağılımı”, *Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 18(1), 1-10.
- Erten, S. (2004) “Uluslararası düzeyde yükselen bir değer olarak biyolojik çeşitlilik”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2004(27), 98-105.
- Evans, G.O. (1992) “Principles of Acarology”, *CAB international*, Wallingford, 563.
- Fan, Q.H. and Flechtmann, C.H.W. (2015) “Chapter 7. Stigmaeidae. In: Carrillo, D., Moraes, G.J. de, Peña, J. (Eds), Prospects for biological control of plant feeding mites and other harmful organisms”, *Springer*, NY, 185-206.
- Fan, Q.H. and Zhang, Z.Q. (2004) “Revision of raphignathoid mites (Acari: Prostigmata) in the collection of H. Habeeb”, *Zootaxa*, 763, 1-28.
- Fan, Q.H. and Zhang, Z.-Q. (2005) “Raphignathoidea (Acari: Prostigmata)”, *Fauna of New Zealand*, 52, 1-400.
- Fan, Q.H., Flechtmann, C.H.W. and De Moraes, D.J. (2016) “Annotated catalogue of Stigmaeidae (Acari: Prostigmata), with a pictorial key to genera”, *Zootaxa*, 4176(1), 1-199.
- Fan, Q.H., Flechtmann, C.H.W. and De Moraes, D.J. (2019) “Emendations and updates to “Annotated catalogue of Stigmaeidae (Acari: Prostigmata), with a pictorial key to genera”, *Zootaxa*, 4647(1), 88-103.
- Fan, Q.H., Walter, D.E. and Proctor, H.C. (2003a) A review of the family Barbutiidae (Acari: Raphignathoidea), with the description of two new species from Australia. *Systematic and Applied Acarology*, 8(1), 107-130.
- Fan, Q.H., Walter, D.E. and Proctor, H.C. (2003b) “A review of the genus *Ledermuelleriopsis* Willmann (Acari: Prostigmata: Stigmaeidae)”, *Invertebrate Systematics*, 17(4), 551-574.
- Fischer, B.M. and Schatz, H. (2013) “Biodiversity of oribatid mites (Acari: Oribatida) along an altitudinal gradient in the Central Alps”, *Zootaxa*, 3626(4), 429-454.

- Gülsoy, S. ve Özkan, K. (2008) “Tür çeşitliliğin ekolojik açıdan önemi ve kullanılan bazı indisler”, *Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, A (1), 168-178.
- Gür, H. (2016) “Küresel iklim değişikliği ve biyolojik çeşitlilik”, *Bilim ve Ütopya*, 68-70.
- Gwiazdowicz, D.J. and Coulson, S.J. (2011) “High-Arctic gamasid mites (Acari, Mesostigmata) community composition on Spitsbergen, Svalbard”, *Polar Research*, 30, 1-7.
- Hansen, R.A. and Coleman, D.C. (1998) “Litter complexity and composition are determinants of the diversity and species composition of oribatid mites (Acari: Oribatida) in litterbags”, *Applied Soil Ecology*, 9(1-3), 17-23.
- Işık, Y. (2012) “Bir tutam Tunceli”, *TC. Tunceli Valiliği*. Ankara: Anıt Matbaa.
- Jose, C.B., Cantu, M.P. and Doucet, M.E. (2005) “Abundance of soil mites (Arachnida: Acari) in a natural soil of central Argentina”, *Zoological Studies*, 44(4), 505-512.
- Kalmosh, F.S.H. and Yassin, E.M.A. (2018) “Biodiversity of soil mites associated with wheat and soybean crops in Sharkeia and Beheira governorates”, *Egyptian Journal of Agricultural Research*, Egypt, 96(3), 955-965.
- Khan, A.K, Bashir, M.H. and Khan, B.S. (2017) “Biodiversity of soil inhabiting Mesostigmata (Arachnida: Acari) from different agro ecological zones of pun”, *Pakistan Journal of Zoology*, 49(2), 677-683.
- Khaustov, A.A. (2014) “New species and new records of mites of the genus *Stigmaeus* (Acari: Prostigmata: Stigmaeidae) from Crimea”, *Zootaxa*, 3794(2), 237-253.
- Khaustov, A.A. (2015) “New species and new records of mites of the genus *Stigmaeus* (Acari: Prostigmata: Stigmaeidae) from Western Siberia with redescription of *S. livschitzi* Kuznetsov, 1977”, *Systematic and Applied Acarology*, 20, 681-692.

- Khaustov, A.A. (2016) "Two new species and a new record of mites of the family Stigmaeidae (Acari: Prostigmata) collected from mosses in Russia", **Acarologia**, 56(3), 321-339.
- Khaustov, A.A. (2019) "Contribution to systematics of the genus *Eustigmaeus* (Acari: Stigmaeidae) of Russia", **Acarologia**, 59(1), 152-173.
- Khaustov, A.A. (2020) "First description of male and immatures in mite genus *Dasythyreus* (Acari: Dasythyreidae)", **Zootaxa**, 4857(1), 196-214.
- Khaustov, A. and Abramov, V. (2017) "A new species and a new record of raphignathoid mites (Acari: Raphignathoidea: Camerobiidae, Stigmaeidae) occurring in the galleries of bark beetles (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) from Russia", **Systematic and Applied Acarology**, 22(9), 1385-1398.
- Khaustov, A.A., Ueckermann, E.A. and Theron, P.D. (2017) "A new species of *Stigmaeus* (Acari: Prostigmata: Stigmaeidae) from South Africa", **Systematic and Applied Acarology**, 22(9), 1413-1421.
- Khaustov, A.A. and Tolstikov, A.V. (2014) "A new species and new records of the genus *Eustigmaeus* (Acari: Prostigmata: Stigmaeidae) from Western Siberia", **Zootaxa**, 3861(6), 531-553.
- Khaustov, A.A. and Tolstikov, A.V. (2015) "First record of mite genus *Ledermuelleriopsis* (Acari: Stigmaeidae) in South America with redescription of *L. verricula* from Brazil", **Biologia**, 70(2), 235-239.
- Koc, S., Aydın, L. and Çetin, H. (2015) "Tick species (Acari: Ixodida) in Antalya city, Turkey: species diversity and seasonal activity", **Parasitology Research**, 114(7), 2581-2586.
- Koç, K. ve Poyraz Tınartaş, E. (2017) "Gölmarmara ilçesi (Manisa) Raphignathoidea (Acari) üst familyasına ait akarların mevsimsel dağılımları", **Sinop Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi**, 2(1), 93-106.

- Koç, K. ve Somuncu, S. (2011) “Celal Bayar Üniversitesi Muradiye Yerleşkesi’ndeki meşelikte toprak akarlarının (Acari) dağılımı”, **Çankaya Üniversitesi Fen Bilimleri Mühendislik Dergisi**, 8(1), 43-50.
- Köksal, T. ve Ulaşoğlu, İ.H. (2012) “Tunceli Yıllığı”, **T.C. Tunceli Valiliği**. Ankara: Anıt Matbaa.
- Krantz, G.W. and Walter, D.E. (2009) “A manual of acarology. Third edition”, **Texas Tech University Press**, 807.
- Krumpalova, Z., Stipcakova, L., Petrovicova, K. and Luptacik, P. (2020) “Influence of plants on soil mites (Acari, Oribatida) in gardens”, **Acta Fytotechn Zootechn**, 23(2), 94-101.
- Kumral, N.A. and Kovancı, B. (2007) “The diversity and abundance of mites in agrochemical-free and conventional deciduous fruit orchards of Bursa, Turkey”, **Turkish Journal of Entomology**, 31(2), 83-95.
- Kuznetsov, N.N. (1978) “Revision of the genus *Stigmaeus* (Acariformes, Stigmaeidae)”, **Zoologicheskii Zhurnal**, 57, 682-694.
- Lackie, J.M. (2014) “Hücre ve moleküler biyoloji sözlüğü”, **Nobel Tıp Kitapevleri**, 4, 522-523.
- Lande, R. (1996) “Statistics and partitioning of species diversity and similarity among multiple communities”, **Oikos**, 76(1), 5-13.
- Madej, G., Barczyk, G. and Gawenda, I. (2011) “Importance of microhabitats for preservation of species diversity, on the basis of mesostigmatid mites (Mesostigmata, Arachnida, Acari)”, **Polish Journal of Environmental Studies**, 20(4), 961-968.
- Mandape, S.S. and Shukla, A. (2017) “Diversity of phytoseiid mites (Acari: Mesostigmata: Phytoseiidae) in the agroecosystems of South Gujarat, India” **Journal of Entomology and Zoology Studies**, 5(2), 755-765.

- Manu, M., Bancila, R.I. and Onete, M. (2018) "Importance of moss habitats for mesostigmatid mites (Acari, Mesostigmata) in Romania", *Turkish Journal of Zoology*, 42, 1-11.
- Maribie, C.W., Nyamasyo, G.H.N., Ndegwa, P.N., Mung'atu, J.K., Lagerlöf, J. and Gikungu, M. (2011) "Abundance and diversity of soil mites (Acari) along a gradient of land use types in Taita Taveta, Kenya", *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 13, 11-27.
- Martínez, P.A., Fredes, N.A., Montti, L.F. and Casertano, S.A. (2009) "Soil oribatid mite in four typical vegetation communities of Misiones forest in the Iguazu area, Argentina", *Pesquisa Agropecuaria Brasileira*, 44(8), 1021-1026.
- Melekhina, E.N., Kanev, V.A., Deneva, S.V. (2022) "Karst ecosystems of middle timan, russia: soils, plant communities, and soil oribatid mites", *Diversty*, 14(9), 2-26.
- Minodora, M., Bancila, R., Mountford, J.O. and Maruşca, T. (2022) "Soil mite (Acari: Mesostigmata) communities and their relationships with some environmental variables in experimental grasslands from Bucegi mountains in Romania", *Insects*, 13(3), 285.
- Minor, M.A. and Cianciolo, J.M. (2007) "Diversity of soil mites (Acari: Oribatida, Mesostigmata) along a gradient of land use types in New York", *Applied Soil Ecology*, 35, 140-153.
- Mortazavi, A., Hajikanbar, H. and Lindquist, E.E. (2018) "A new family of mites (Acari: Prostigmata: Raphignathina), highly specialized subelytral parasites of dytiscid water beetles (Coleoptera: Dytiscidae: Dytiscinae)", *Zoological Journal of the Linnean Society*, 184(3), 695-749.
- Mumladze, L., Murvanidze, M., Maraun, M. and Salakaia, M. (2015) "Oribatid mite communities along an elevational gradient in Sairme gorge (Caucasus)", *Experimental and Applied Acarology*.
- Murvanidze, M., Todria, N., Mumladze, L. and Kalatozishvili, L. (2018) "Diversity of soil mite communities in different habitats of Saskhori quarries, Georgia", *Persian Journal of Acarology*, 7(3), 297-305.

- N'dri, J.K., André, H.M. and Hance, T. (2011) "Soil mite diversity from Ivory coast", **European Journal of Scientific Research**, 64, 263-276.
- Negiz, M. ve Kurt, E. (2017) "Orman yetiştirme ortamında alfa tür çeşitliliğinin hesaplanması ve çevresel değişkenlerle ilişkileri", **Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi**, 21(1), 93-94.
- Noti, M.I., André, H.M., Ducarme, X. and Lebrun, P. (2003) "Diversity of soil oribatid mites (Acari: Oribatida) from High Katanga (Democratic Republic of Congo): a multiscale and multifactor approach", **Biodiversity and Conservation**, 12, 767-785.
- Orgiazzi, A., Bardgett, R.D., Barrios, E., Behan-Pelletier, V., Briones, M.J., Chotte, J.L., De Deyn, G.B., Eggleton, P., Fierer, N., Fraser, T., Hedlund, K., Jeffery, S., Johnson, N.C., Jones, A., Kandeler, E., Kaneko, N., Lavelle, P., Lemanceau, P., Miko, L., Montanarella, L., Moreira, F.M.S., Ramirez, K.S., Scheu, S., Singh, B.K., Six, J., Van der Putten, W.H. and Wall, D.H. (2016) "Global soil biodiversity atlas", **Publications Office of the European Union**, Luxembourg, 176.
- Otay, T., Küçükgül, A., Pala, A. ve Erkil, V. (2015) "Tunceli ili ve çevresi tatlı su kaynaklarının mevsimsel olarak bakteriyolojik ve parazitolojik yönden değerlendirilmesi", **Bilim ve Gençlik Dergisi**, 3, 1-11.
- Özdamar, K. (2009) "Paket programlar ile istatistiksel veri analizi", 7. Baskı. Kaan Kitabevi.
- Özkan, K. (2016) "Biyolojik çeşitlilik bileşenleri(α , β , γ) nasıl ölçülür?", **Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi**, 30(1), 1-134.
- Özkan, K. (2020) "A new proposed estimator for reducing bias due to undetected species", **Gazi University Journal of Science**, 33(1), 229-236.
- Özkan, K., Küçüksille, E.U., Mert, A., Gülsoy, S., Süel, H. and Başar M. (2020) "A software for Estimating Biodiversity Components (BİÇEB)", **Turkish Journal of Forestry**, 21(3), 344-348.

- Öztüfekçi Önal, A., Örgün Tutay, Y., Önal, A., Aktağ, A. ve Çimen, O. (2013) “Tunceli’deki cevherleşmeler ve madencilik faaliyetlerinin su sistemine etkileri”, 2. **Tıbbi Jeoloji Çalıştayı**, 4-6 Aralık, Antalya, 57-63.
- Pacek, S., Seniczak, S., Graczyk, R., Chachaj, B. and Seniczak, A. (2020) “Seasonal dynamics of mites (Acari) in pastures and meadows in Poland, with species analysis of Oribatida”, **Acarologia**, 60(4), 668-683.
- Peverieri, G.S., Simoni, S., Goggioli, D., Liguori, M. and Castagnoli, M. (2009) “Effects of variety and management practices on mite species diversity in Italian vineyards”, **Bulletin of Insectology**, 62, 53-60.
- Rahgozar, M., Haddad Irani-Nejad, K., Zargaran, M.-R. and Saboori, A. (2019) “Biodiversity and species richness of oribatid mites (Acari: Oribatida) in orchards of East Azerbaijan province, Iran”, **Persian Journal of Acarology**, 8(2), 147-159.
- Sarıyıldız, T. ve Küçük, M. (2005) “Kayın (*Fagus orientalis* Lipsky) yapraklarının ve ladin (*Picea orientalis* L.) ibrelerinin ayrışma oranları üzerinde orman gülünün (*Rhododendron ponticum* L.) etkisi”, **Gazi Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi**, 5(1), 55-69.
- Shannon, C.E. (1948) “A mathematical theory of communication”, **The Bell System Technical Journal**, 27, 379-423.
- Seniczak, A., Niedbała, W., Iturrondobeitia, J.C., Seniczak, S., Roth, S. and Jordal, B.H. (2021) “Type of broadleaf forest matters most for ptyctimous mite communities (Acari, Oribatida) in Norway”, **Biodiversity and Conservation**, 30, 2929-2953.
- Seniczak, S., Kaczmarek, S., Seniczak, A. and Graczyk, R. (2012) “Oribatid mites (Acari, Oribatida) of open and forested habitats of Korcula Island (Croatia)”, **Biological Letters**, 49(1), 27-34.
- Seniczak, S. and Seniczak, A. (2012) “Oribatid mites (Acari, Oribatida) of yew, cypress and pine litter in southern Italy”, **Biological Letters**, 49(1), 19-26.

- Sevgi, O. (2020) “Canlı çeşitliliği teriminin kullanımı üzerine inceleme”, **Avrasya Terim Dergisi**, 8(3), 146-156.
- Situngu, S., Barker, N.P. and Vetter, S. (2020) “A snap-shot of domatial mite diversity of Coffea arabica in comparison to the adjacent Umtamvuna Forest in South Africa”, **Diversity**, 2020, 12, 79.
- Skubała, P. (2016) “Microhabitats and oribatid fauna: comparison of 2 sampling approaches”, **Biological Letters**, 53, 31-47.
- Skubała, P. and Duras, M. (2008) “Do decaying logs represent habitat islands? Oribatid mite communities in dead wood”, **Annales Zoologici**, 58(2), 453-466.
- Skubała, P. and Gurgul, B. (2011) “Importance of tree hollows for biodiversity of mites (Acari) in the forest reserve “Śrubita” (Carpathian Mountains, south Poland)”, **Biological Letters**, 48, 97-106.
- Somoncu, S. ve Koç, K. (2012) “Seasonal Distribution of Raphignathoid Mites (Acari: Raphignathoidea) in Seferihisar (Izmir) County”, **Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi**, 5(2), 35-40.
- Sullivan, G.T. and Ozman-Sullivan, S.K. (2021) “Alarming evidence of widespread mite extinctions in the shadows of plant, insect and vertebrate extinctions”, **Austral Ecology**, 46(1), 163-176.
- TDK. “Türk Dil Kurumu Sözlükleri”,
<https://sozluk.gov.tr/>,
Son erişim tarihi:13.04.2022.
- Todria, N., Murvanidze, M. and Mumladze, L. (2021) “Oribatid (Acari: Oribatida) diversity in natural and altered open arid ecosystems of South-Eastern Caucasus”, **Pedobiologia-Journal of Soil Ecology**, 87-88.
- TÜBA. (2019) “Türkçe Bilim Terimleri Sözlüğü”,
<http://www.tuba.gov.tr>,

Son erişim tarihi: 13.04.2022.

- Velioğlu, E. (2008) “Ormancılık araştırma dergisi”, **Orman Genel Müdürlüğü**, 1(2), 1-71.
- Veronika, G. and Hufnagel, L. (2015) “Global pattern of oribatid mites (Acari: Oribatida) revealed by fractions of beta diversity and multivariate analysis”, **International Journal of Acarology**, 41(7), 574-583.
- Walter, D.E. and Gerson, U. (1998) “Dasythyreidae, new family, and *Xanthodasythyreus* n.g. (Acari: Prostigmata: Raphignathoidea) from Australia”, **International Journal of Acarology**, 24, 189-197.
- Walter, D.E. and Krantz, G.W. (2009) “Collecting, rearing, and preparing specimens”, In: Krantz, G.W. and Walter, D.E. (Eds). A manual of Acarology. Third edition, **Texas Tech University Press**, 83-96.
- Walter, D.E. and Proctor, H.C. (2013) “Mites: ecology, evolution and behavior” life at a microscale, 2nd ed., **University of New South Wales Press**, Australia, 281.
- Wehner, K., Norton, R.A., Blüthgen, N. and Heethoff, M. (2016) “Specialization of oribatid mites to forest microhabitats the enigmatic role of litter”, **Ecosphere**, 7(3), e01336.
- Wehner, K., Heetholf, M. and Brückner, A. (2018) “Seasonal fluctuation of oribatid mite communities in forest microhabitats”, **PeerJ**, 6: e4863.
- Whittaker, R.H. (1977) “Evolution of species diversity in land communities. In: Hecht, M.K. and Steere, B.W.N.C. (Eds). Evolutionary Biology”, **Plenum Press**, 10, 1-67.
- Wood, T.G. (1973) “Revision of Stigmaeidae (Acari: Prostigmata) in the Berlese Collection. **Acarologia**, 15, 76-95.
- Woolley, T.A. (1987) “Acarology: Mites and human welfare”, **John Wiley**, New York, 484.

Zhang, Z.-Q. and Gerson, U. (1995) “*Eustigmaeus johnstoni*, new species (Acari: Stigmaeidae), parasitic on phlebotomine sandflies (Diptera: Psychodidae)”, *Tijdschrift voor Entomogie*, 138, 297-301.



EKLER

Ek Tablo 1. Pülümür Vadisi ve çevresindeki (Tunceli) örnekleme noktalarına ait mevki, konum, yükselti ve tarih bilgileri

18 T 01	Pülümür, Doğanpınar Köyü, Mutu mezarası, Erzincan - Tunceli yol ayrımına yakın yer, meşe (<i>Quercus</i> sp.) altından döküntü, 39°35'08,7"K 39°52'12,4"D, 1357 m, 13.10.2018.
18 T 02	01 numaralı örnekleme ile aynı yer, meşe üzeri yosun, 39°35'08,7"K 39°52'12,4"D, 1357 m, 13.10.2018.
18 T 03	01 numaralı örnekleme ile aynı yer, meşelik alandan toprak üzeri yosun, 39°35'08,7"K 39°52'12,4"D, 1357 m, 13.10.2018.
18 T 04	01 numaralı örnekleme ile aynı yer, meşe kütüğü üzeri yosun ve liken, 39°35'15,7"K 39°52'15,3"D, 1320 m, 13.10.2018.
18 T 05	Pülümür, Gökçekonak köyü, cevizlik alandaki söğüt (<i>Salix</i> sp.) kovuğundan çürümüş gövde ve toprak, 39°24'28,7"K 39°51'15,7"D, 1491 m, 13.10.2018.
18 T 06	Pülümür, Gökçekonak köyü, dere yatağından taş üzeri yosun, 39°24'28,7"K 39°51'15,7"D, 1491 m, 13.10.2018.
18 T 07	06 numaralı örnekleme ile aynı yer, ceviz (<i>Juglans regia</i>) kovuğundan toprak ve yosun, 39°24'28,7"K 39°51'15,7"D, 1491 m, 13.10.2018.
18 T 08	Pülümür, Gökçekonak köyü, alıç ağacının (<i>Crataegus</i> sp.) altından döküntü ve toprak, 39°24'30,3"K 39°51'56,4"D, 1694 m, 13.10.2018.
18 T 09	Pülümür, Gökçekonak köyü, büyükbaş hayvan gübresi ve toprak, 39°24'30,4"K 39°51'56,4"D, 1712 m, 13.10.2018.
18 T 10	09 numaralı örnekleme ile aynı yer, geven (<i>Astragalus</i> sp.) altından döküntü ve toprak, 39°24'30,4"K 39°51'56,4"D, 1712 m, 13.10.2018.
18 T 11	09 numaralı örnekleme ile aynı yer, dere kenarından nemli çimen ve yosun örneği, 39°24'30,4"K 39°51'56,4"D, 1712 m, 13.10.2018.
18 T 12	Nazımiye, Demirci köyü, Soğukmeşe mezarası yolu, meşelik alandan döküntü ve toprak, 39°11'30,3"K 39°44'09,8"D, 1125 m, 13.10.2018.

Ek Tablo 1. Pülümür Vadisi ve çevresindeki (Tunceli) örnekleme noktalarına ait mevki, konum, yükselti ve tarih bilgileri (Devamı)

18 T 13	12 numaralı örnekleme ile aynı yer, meşe ve ardıç (<i>Juniperus</i> sp.) altından karışık döküntü ve yosun, 39°11'30,3"K 39°44'09,8"D, 1125 m, 13.10.2018.
18 T 14	12 numaralı örnekleme ile aynı yer, meşelik alandan toprak üzeri yosun, 39°11'30,3"K 39°44'09,8"D, 1125 m, 13.10.2018.
18 T 15	12 numaralı örnekleme ile aynı yer, meşelik alandan kesik meşe kütüğü ve üzeri yosun, 39°11'30,3"K 39°44'09,8"D, 1125 m, 13.10.2018.
18 T 16	12 numaralı örnekleme ile aynı yer, taş üzeri yosun, 39°11'30,3"K 39°44'09,8"D, 1125 m, 13.10.2018.
18 T 17	12 numaralı örnekleme ile yakın yer, Soğukmeşe mezarası, ardıç altından döküntü, 39°11'49,1"K 39°44'21,4"D, 1206 m, 13.10.2018.
18 T 18	Nazımiye, Khal Ferat Türbesi yolu, meşe altından döküntü, 39°11'00,1"K 39°46'30,4"D, 1450 m, 13.10.2018.
18 T 19	18 numaralı örnekleme ile aynı yer, meşe kütüğü ve ardıç altından döküntü, 39°11'00,1"K 39°46'30,4"D, 1450 m, 13.10.2018.
18 T 20	Nazımiye, Dereova Şelalesi yolu, geven altından döküntü ve toprak, 39°11'52,7"K 39°49'52,6"D, 1728 m, 13.10.2018.
18 T 21	20 numaralı örnekleme ile aynı yer, taş altından toprak, 39°11'52,7"K 39°49'52,6"D, 1728 m, 13.10.2018.
18 T 22	20 numaralı örnekleme ile aynı yer, meşe altından döküntü ve toprak, 39°11'52,7"K 39°49'52,6"D, 1728 m, 13.10.2018.
18 T 23	Nazımiye, Dereova Şelalesinden sulu yosun, 39°15'40,9"K 39°52'25,5"D, 1443 m, 13.10.2018.
18 T 24	20 numaralı örnekleme ile aynı yer, kuru yosun, 39°15'40,9"K 39°52'25,5"D, 1443 m, 13.10.2018.
18 T 25	Tunceli, Meşeyolu köyü, yol üzeri, kaya üzerinden yosun ve toprak, 39°09'28,3"K 39°40'20,5"D, 1060 m, 13.10.2018.

Ek Tablo 1. Pülümür Vadisi ve çevresindeki (Tunceli) örnekleme noktalarına ait mevki, konum, yükselti ve tarih bilgileri (Devamı)

18 T 26	25 numaralı örnekleme ile aynı yer, meşe ve ardıç altından karışık döküntü ve toprak, 39°09'28,3"K 39°40'20,5"D, 1060 m, 13.10.2018.
18 T 27	25 numaralı örnekleme ile aynı yer, ardıç altından karınca yuvası ve döküntü, 39°09'28,3"K 39°40'20,5"D, 1060 m, 13.10.2018.
18 T 28	Pülümür, Doğanpınar Köyü, Mutu mezrası, Erzincan-Tunceli yol ayrımı yakını, 01 numaralı örneklemeyle yakın yer, meşe üzeri yosun, 39°09'28,2"K 39°40'20,6"D, 1297 m, 27.10.2018.
18 T 29	28 numaralı örnekleme ile aynı yer, çürümüş meşe kütüğü, üzeri yosun ve liken, 39°09'28,2"K 39°40'20,6"D, 1297 m, 27.10.2018.
18 T 30	28 numaralı örnekleme ile aynı yer, meşe altından döküntü ve toprak, 39°09'28,2"K 39°40'20,6"D, 1297 m, 27.10.2018.
18 T 31	Pülümür, Dağyolu (Şeteri) Köyü, Armağan mezrası, Karataş mevki, alıç ve meşe altından döküntü ve toprak, 39°35'01,9"K 39°53'00,7"D, 1314 m, 27.10.2018.
18 T 32	31 numaralı örnekleme ile aynı yer, alıç ağacının kabuğu, liken ve yosun, 39°35'01,9"K 39°53'00,7"D, 1314 m, 27.10.2018.
18 T 33	31 numaralı örnekleme ile aynı yer, meşe altından döküntü, toprak ve mantar örneği, 39°35'01,9"K 39°53'00,7"D, 1314 m, 27.10.2018.
18 T 34	31 numaralı örnekleme ile aynı yer, meşe üzeri yosun, 39°35'01,9"K 39°53'00,7"D, 1314 m, 27.10.2018.
18 T 35	31 numaralı örnekleme ile aynı yer, toprak üzeri yosun, 39°35'01,9"K 39°53'00,7"D, 1314 m, 27.10.2018.
18 T 36	31 numaralı örnekleme ile aynı yer, kaya üzeri yosun, 39°35'01,9"K 39°53'00,7"D, 1314 m, 27.10.2018.
18 T 37	31 numaralı örnekleme ile aynı yer, meşe kavuğundan döküntü ve toprak, 39°35'01,9"K 39°53'00,7"D, 1314 m, 27.10.2018.
18 T 38	Pülümür, Doğanpınar Köyü yolu, ardıç altından döküntü, toprak ve mantar örneği, 39°35'19,8"K 39°51'08,6"D, 1447 m, 27.10.2018.

Ek Tablo 1. Pülümür Vadisi ve çevresindeki (Tunceli) örnekleme noktalarına ait mevki, konum, yükselti ve tarih bilgileri (Devamı)

18 T 39	38 numaralı örnekleme ile aynı yer, meşe altından döküntü ve toprak, 39°35'19,8"K 39°51'08,6"D, 1447 m, 27.10.2018.
18 T 40	38 numaralı örnekleme ile aynı yer, meşe kavuğu, meşe kavuğu üzeri yosun ve liken, 39°35'19,8"K 39°51'08,6"D, 1447 m, 27.10.2018.
18 T 41	38 numaralı örnekleme ile aynı yer, meşe ve sürünür ardıç altından çimenli toprak ve üzeri yosun, 39°35'19,8"K 39°51'08,6"D, 1447 m, 27.10.2018.
18 T 42	38 numaralı örnekleme ile aynı yer, meşelik alandan büyükbaş hayvan gübresi ve altından toprak, 39°35'19,8"K 39°51'08,6"D, 1447 m, 27.10.2018.
18 T 43	Pülümür, Doğanpınar Köyü, Büklü Dede Türbe yolu, sürünür ardıç ve geven altından toprak üzeri yosun, 39°35'19,8"K 39°51'08,7"D, 1404 m, 27.10.2018.
18 T 44	43 numaralı örnekleme ile aynı yer, su kanalından tanımlanamayan bitki ve balçık örneği, 39°35'19,8"K 39°51'08,7"D, 1404 m, 27.10.2018.
18 T 45	43 numaralı örnekleme ile aynı yer, kuşburnu (<i>Rosa canina</i>) altından döküntü ve toprak, 39°35'19,8"K 39°51'08,7"D, 1404 m, 27.10.2018.
18 T 46	Pülümür, Kırkmeşe yolu, dere yatağından çürümüş söğüt ve adi huş (<i>Betula pendula</i>) kütüğü ve yosun, 39°34'35,6"K 39°48'45,3"D, 1612 m, 27.10.2018.
18 T 47	46 numaralı örnekleme ile aynı yer, huş altından döküntü ve toprak, 39°34'35,6"K 39°48'45,3"D, 1612 m, 27.10.2018.
18 T 48	46 numaralı örnekleme ile aynı yer, çürümüş huş ağacı kovuğu, kabuğu ve üzeri yosun ve liken, 39°34'35,6"K 39°48'45,3"D, 1612 m, 27.10.2018.
18 T 49	Pülümür, Göneli Kaynak Tuzlası yolu, çam (<i>Pinus sylvestris</i>) altından döküntü ve toprak, 39°31'24,1"K 39°50'57,5"D, 1928 m, 27.10.2018.
18 T 50	49 numaralı örnekleme ile aynı yer, çam kozalakları ve altından toprak, 39°31'24,1"K 39°50'57,5"D, 1928 m, 27.10.2018.

Ek Tablo 1. Pülümür Vadisi ve çevresindeki (Tunceli) örnekleme noktalarına ait mevki, konum, yükselti ve tarih bilgileri (Devamı)

18 T 51	49 numaralı örnekleme ile aynı yer, taş altından toprak, 39°31'24,1"K 39°50'57,5"D, 1928 m, 27.10.2018.
18 T 52	49 numaralı örnekleme ile aynı yer, geven altından döküntü ve toprak, 39°31'24,1"K 39°50'57,5"D, 1928 m, 27.10.2018.
18 T 53	49 numaralı örnekleme ile aynı yer, adi ardıç altından döküntü ve toprak, 39°31'24,1"K 39°50'57,5"D, 1928 m, 27.10.2018.
18 T 54	Pülümür, Ardıçlı köyü yakını, toprak üzeri yosun, 39°29'52,4"K 39°51'27,6"D, 1610 m, 27.10.2018.
18 T 55	54 numaralı örnekleme ile aynı yer, çürümüş söğüt kütüğü, kabuğu ve üzeri yosun ve liken, 39°29'52,4"K 39°51'27,6"D, 1610 m, 27.10.2018.
18 T 56	54 numaralı örnekleme ile aynı yer, söğüt kabuğu ve üzeri yosun, 39°29'40,6"K 39°50'53,2"D, 1628 m, 27.10.2018.
18 T 57	54 numaralı örnekleme ile aynı yer, meşe altından döküntü ve toprak, 39°29'52,4"K 39°51'27,6"D, 1610 m, 27.10.2018.
18 T 58	Pülümür, Zağge mevki, söğüt kavuğundan döküntü ve toprak, 39°18'05,1"K 39°46'39,8"D, 1169 m, 27.10.2018.
18 T 59	58 numaralı örnekleme ile aynı yer, toprak üzeri yosun, 39°18'05,1"K 39°46'39,8"D, 1169 m, 27.10.2018.
18 T 60	Nazımiye, Kurudere mevki, meşe üzeri yosun, 39°11'29,4"K 39°42'50,5"D, 1016 m, 27.10.2018.
18 T 61	60 numaralı örnekleme ile aynı yer, ardıç ve meşe altından karışık döküntü ve toprak, 39°11'29,4"K 39°42'50,5"D, 1016 m, 27.10.2018.
18 T 62	Nazımiye, Seyithan köprüsü, türbe yanı, kaya kovuğundan toprak, 39°11'29,2"K 39°42'50,3"D, 1009 m, 27.10.2018.
18 T 63	62 numaralı örnekleme ile aynı yer, kaya üzeri yosun ve mantar örneği, 39°11'29,2"K 39°42'50,3"D, 1009 m, 27.10.2018.

Ek Tablo 1. Pülümür Vadisi ve çevresindeki (Tunceli) örnekleme noktalarına ait mevki, konum, yükselti ve tarih bilgileri (Devamı)

18 T 64	Tunceli, Sinan Köyü yolu, meşe ağacı kovuğu ve döküntü, 39°09'14,5"K 39°39'32,3"D, 908 m, 27.10.2018.
18 T 65	64 numaralı örnekleme ile aynı yer, ardıç ve meşe altından karışık döküntü, 39°09'14,5"K 39°39'32,3"D, 908 m, 27.10.2018.
18 T 66	Pülümür-Nazımiye yolu 6. ve 7. tünel arası, cevizlik alan, taş üzeri yosun, 39°21'49,3"K 39°47'20,9"D, 1200 m, 10.11.2018.
18 T 68	66 numaralı örnekleme ile aynı yer, taş altı toprak ve döküntü, 39°21'49,3"K 39°47'20,9"D, 1200 m, 10.11.2018.
18 T 69	66 numaralı örnekleme ile aynı yer, kaya kovuğundan toprak, 39°21'49,3"K 39°47'20,9"D, 1200 m, 10.11.2018.
18 T 70	Pülümür Zağge yolu, meşelik alandan taş altı ve kovuğundan toprak, 39°15'33,6"K 39°46'00,3"D, 1076 m, 10.11.2018.
18 T 71	70 numaralı örnekleme ile aynı yer, meşelik alandan döküntü ve toprak, 39°15'33,6"K 39°46'00,3"D, 1076 m, 10.11.2018.
18 T 72	70 numaralı örnekleme ile aynı yer, kaya üzeri çimenli ve yosunlu toprak, 39°15'33,6"K 39°46'00,3"D, 1076 m, 10.11.2018.
18 T 73	Pülümür Zağge'ye yakın yer, yol üzeri söğüt ağacı altından ve kovuğundan toprak, 39°14'52,3"K 39°45'46,8"D, 1058 m, 10.11.2018.
18 T 74	73 numaralı örnekleme ile aynı yer, taş altı toprak ve çürümüş mantar, 39°14'52,3"K 39°45'46,8"D, 1058 m, 10.11.2018.
18 T 75	73 numaralı örnekleme ile aynı yer, kurumuş yosun ve toprak, 39°14'52,3"K 39°45'46,8"D, 1058 m, 10.11.2018.
18 T 76	Tunceli-Nazımiye yolu, Seyithan köprüsü, Zülfıkar ziyareti yakını, körfaresi yuvasından toprak, 39°11'26,5"K 39°42'19,0"D, 988 m, 10.11.2018.
18 T 77	76 numaralı örnekleme ile aynı yer, büyükbaş hayvan gübresi, 39°11'26,5"K 39°42'19,0"D, 988 m, 10.11.2018.

Ek Tablo 1. Pülümür Vadisi ve çevresindeki (Tunceli) örnekleme noktalarına ait mevki, konum, yükselti ve tarih bilgileri (Devamı)

18 T 78	76 numaralı örnekleme ile aynı yer, meşelik alandan toprak üzeri yosun, 39°11'26,5"K 39°42'19,0"D, 988 m, 10.11.2018.
18 T 79	76 numaralı örnekleme ile aynı yer, söğüt kavuğundan döküntü ve toprak, 39°11'26,5"K 39°42'19,0"D, 988 m, 10.11.2018.
18 T 80	76 numaralı örnekleme ile aynı yer, çürümüş söğüt kabuğu, 39°11'26,5"K 39°42'19,0"D, 988 m, 10.11.2018.
18 T 81	76 numaralı örnekleme ile aynı yer, adi ardıç altından döküntü ve toprak, 39°11'26,5"K 39°42'19,0"D, 988 m, 10.11.2018.
18 T 82	76 numaralı örnekleme ile aynı yer, karınca yuvası, 39°11'26,5"K 39°42'19,0"D, 988 m, 10.11.2018.
18 T 83	Harçık, Tunceli, adi ardıç ve meşe altından karışık döküntü, toprak ve mantar, 39°08'27,3"K 39°37'29,5"D, 1020 m, 10.11.2018.
18 T 84	Teşnik köyü, Tunceli, meşe altından döküntü ve büyükbaş hayvan gübresi, 39°05'43,8"K 39°38'21,4"D, 987 m, 10.11.2018.
18 T 85	Pülümür, Dağyolu Köyü, Armağan mezrası, taş üzeri yosun, 39°35'04,3"K 39°52'42,2"D, 1310 m, 24.11.2018.
18 T 86	85 numaralı örnekleme ile aynı yer, toprak üzeri yosun ve liken, 39°35'04,3"K 39°52'42,2"D, 1310 m, 24.11.2018.
18 T 87	85 numaralı örnekleme ile aynı yer, meşe altından döküntü ve toprak, 39°35'04,3"K 39°52'42,2"D, 1310 m, 24.11.2018.
18 T 88	Pülümür, Dağyolu Köyü, Armağan mezrası, Erzurum Karayoluna bakan taraf, çürümüş meşe kütüğü ve üzeri yosun ve liken, 39°35'06,0"K 39°53'03,1"D, 1300 m, 24.11.2018.
18 T 89	88 numaralı örnekleme ile aynı yer, meşe ve ardıç altından döküntü ve toprak, 39°35'06,0"K 39°53'03,1"D, 1300 m, 24.11.2018.
18 T 90	88 numaralı örnekleme ile aynı yer, meşelik alandan toprak üzeri yosun, 39°35'06,0"K 39°53'03,1"D, 1300 m, 24.11.2018.

Ek Tablo 1. Pülümür Vadisi ve çevresindeki (Tunceli) örnekleme noktalarına ait mevki, konum, yükselti ve tarih bilgileri (Devamı)

18 T 91	Pülümür Cankurtaran Geçidi yakını, ardıç altından döküntü ve çimenli toprak [(a) kar altından (b) açıktan], 39°31'44,0"K 39°53'13,1"D, 1913 m, 24.11.2018.
18 T 92	Pülümür, Seyit Musa Dede Türbe yolu, meşe kovuğundan döküntü ve toprak, 39°33'22,4"K 39°53'35,8"D, 1559 m, 24.11.2018.
18 T 93	92 numaralı örnekleme ile aynı yer, söğüt kovuğundan döküntü ve toprak, 39°33'22,4"K 39°53'35,8"D, 1559 m, 24.11.2018.
18 T 94	92 numaralı örneklemeyle yakın yer (yaklaşık 1 km yukarısı), mazı (<i>Thuja</i> sp.) altından döküntü ve yosun, 39°33'22,0"K 39°53'55,8"D, 1704 m, 24.11.2018.
18 T 95	Pülümür, Aydınlar Köyü yolu, meşe, huş, alıç ve kuşburnu altından karışık nemli döküntü ve toprak, 39°27'34,3"K 39°54'14,5"D, 1475 m, 24.11.2018.
18 T 96	95 numaralı örnekleme ile aynı yer, meşe üzeri yosun, 39°27'34,3"K 39°54'14,5"D, 1475 m, 24.11.2018.
18 T 97	95 numaralı örnekleme ile aynı yer, toprak üzeri yosun, 39°27'34,3"K 39°54'14,5"D, 1475 m, 24.11.2018.
18 T 98	Pülümür, Kımız Köprü, Mezraa Köyü yakını, taş üzeri yosun, 39°23'23,3"K 39°48'41,7"D, 1362 m, 24.11.2018.
18 T 99	98 numaralı örnekleme ile aynı yer, meşe üzeri yosun, 39°23'23,3"K 39°48'41,7"D, 1362 m, 24.11.2018.
18 T 100	98 numaralı örnekleme ile aynı yer, meşe dalları ve ardıç altından karışık döküntü ve toprak, 39°23'23,3"K 39°48'41,7"D, 1362 m, 24.11.2018.
18 T 101	Pülümür, Kımız Köprü, Kaymaztepe Köyü, çürümüş söğüt kovuğundan döküntü ve toprak, 39°23'38,3"K 39°48'03,1"D, 1400 m, 24.11.2018.
18 T 102	101 numaralı örnekleme ile aynı yer, çürümüş ceviz kütüğünün kovuğundan döküntü ve toprak, 39°23'38,3"K 39°48'03,1"D, 1400 m, 24.11.2018.

Ek Tablo 1. Pülümür Vadisi ve çevresindeki (Tunceli) örnekleme noktalarına ait mevki, konum, yükselti ve tarih bilgileri (Devamı)

18 T 103	Nazımiye yol ayırımı, meşe ve ardıç altından karışık döküntü ve toprak, 39°11'28,1"K 39°43'52,5"D, 1034 m, 24.11.2018.
18 T 104	Nazımiye yol ayırımı, 103 numaralı örnekleme ye yakın yer, meşe ve ardıç altından karışık döküntü ve ardıç üzeri yosun, 39°11'31,5"K 39°44'06,5"D, 1102 m, 24.11.2018.
18 T 105	Nazımiye yol ayırımı, 103 numaralı örnekleme ye yakın yer, meşe ve ardıç altından karışık döküntü ve ardıç üzeri yosun, 39°11'31,5"K 39°44'06,5"D, 1102 m, 24.11.2018.
18 T 106	76 numaralı örnekleme ile aynı yer, körfaresi yuvasından toprak, 39°11'26,5"K 39°42'19,0"D, 988 m, 24.11.2018.
18 T 107	76 numaralı örnekleme ile aynı yer, yosunlu ve çimenli toprak, 39°11'26,5"K 39°42'19,0"D, 988 m, 24.11.2018.
18 T 108	Tunceli, Kutuderesi mevkii, meşe üzeri yosun, 39°11'27,8"K 39°41'28,1"D, 972 m, 24.11.2018.
18 T 109	108 numaralı örnekleme ile aynı yer, söğüt ağacının kabuğu ve üzeri yosun, 39°11'27,8"K 39°41'28,1"D, 972 m, 24.11.2018.
18 T 110	108 numaralı örnekleme ile aynı yer, büyükbaş hayvan gübresi, 39°11'27,8"K 39°41'28,1"D, 972 m, 24.11.2018.
18 T 111	108 numaralı örnekleme ile aynı yer, ağaç kabuğu mantarı, 39°11'27,8"K 39°41'28,1"D, 972 m, 24.11.2018.
18 T 112	108 numaralı örnekleme ile aynı yer, meşe altından çimenli toprak, 39°11'27,8"K 39°41'28,1"D, 972 m, 24.11.2018.
18 T 113	Pülümür, Doğanpınar Köyü yakını, geven altından çimenli ve yosunlu toprak, 39°35'16,7"K 39°51'19,8"D, 1451 m, 08.12.2018.
18 T 114	113 numaralı örnekleme ile aynı yer, meşe ve ardıçlık alan, ardıç altından döküntü ve toprak, 39°35'16,7"K 39°51'19,8"D, 1451 m, 08.12.2018.

Ek Tablo 1. Pülümür Vadisi ve çevresindeki (Tunceli) örnekleme noktalarına ait mevki, konum, yükselti ve tarih bilgileri (Devamı)

18 T 115	Pülümür, Dereköy yol ayrımı yakını, diken ardıcı, adi ardıç ve meşelik alan, mazı altından döküntü ve toprak, 39°35'25,4"K 39°48'18,2"D, 1499 m, 08.12.2018.
18 T 116	115 numaralı örnekleme ile aynı yer, diken ardıcı altından çimenli ve yosunlu toprak (yosun ağırlıklı), 39°35'25,4"K 39°48'18,2"D, 1499 m, 08.12.2018.
18 T 117	Pülümür, Seyid Musa Dede Türbe yolu, ardıç ve meşelik alan, ardıç altından döküntü ve toprak, 39°33'26,7"K 39°54'20,9"D, 1844 m, 08.12.2018.
18 T 118	117 numaralı örnekleme ile aynı yer, ardıç kovuğu, kabuğu ve üzeri yosun, 39°33'26,7"K 39°54'20,9"D, 1844 m, 08.12.2018.
18 T 119	Pülümür yolu, Pişi Köyü yakını, meşe altından döküntü ve toprak (kar altından), 39°30'19,1"K 39°52'29,4"D, 1633 m, 08.12.2018.
18 T 120	119 numaralı örnekleme ile aynı yer, dere içinden sulu yosun (kara yosunu), 39°30'19,1"K 39°52'29,4"D, 1633 m, 08.12.2018.
18 T 121	Pülümür, Çobanyıldızı Köyü yakını, meşe altından toprak ve meşe üzeri yosun, 39°27'06,1"K 39°54'09,4"D, 1697 m, 08.12.2018.
18 T 122	121 numaralı örnekleme ile aynı yer, huş ve meşelik alan, karışık döküntü, toprak ve yosun, 39°27'06,1"K 39°54'09,4"D, 1697 m, 08.12.2018.
18 T 123	Pülümür, Kaymazan Turluk Köyü yolu, çürümüş meşe kabuğu ve üzeri yosun, 39°26'53,2"K 39°51'53,9"D, 1375 m, 08.12.2018.
18 T 124	123 numaralı örnekleme ile aynı yer, meşe ve ardıç altından karışık döküntü, 39°26'53,2"K 39°51'53,9"D, 1375 m, 08.12.2018.
18 T 125	Pülümür, Kırmızıköprü, Akdik Köyü yol ayrımı, meşelik alandan toprak üzeri yosun, 39°23'30,6"K 39°47'36,0"D, 1453 m, 08.12.2018.
18 T 126	125 numaralı örnekleme ile aynı yer, meşe üzeri yosun, 39°23'30,6"K 39°47'36,0"D, 1453 m, 08.12.2018.

Ek Tablo 1. Pülümür Vadisi ve çevresindeki (Tunceli) örnekleme noktalarına ait mevki, konum, yükselti ve tarih bilgileri (Devamı)

18 T 127	125 numaralı örnekleme ile aynı yer, meşe altından döküntü (kar altından), 39°23'30,6"K 39°47'36,0"D, 1453 m, 08.12.2018.
18 T 128	Tunceli yakını (11 km kala), çimenli ve yosunlu toprak, 39°08'26,9"K 39°38'22,0"D, 940 m, 08.12.2018.
18 T 129	Tunceli-Nazımiye yolu, Seyithan köprüsü, Zülfikar ziyareti yakını, körfaresi yuvasından toprak, 39°11'26,5"K 39°42'19,0"D, 988 m, 08.12.2018
18 T 130	Pülümür, Doğanpınar Köyü yolu, meşe altından döküntü ve toprak, 39°35'18,72"K 39°51'09,35"D, 1459 m, 30.01.2019.
18 T 131	130 numaralı örnekleme ile aynı yer, ardıç altından döküntü ve toprak, 39°35'18,72"K 39°51'09,35"D, 1459 m, 30.01.2019.
18 T 132	Doğanpınar Köyü-Çağlayan yolu, alıç altından döküntü ve toprak, 39°36'04,00"K 39°47'20,93"D, 1386 m, 30.01.2019.
18 T 133	132 numaralı örnekleme ile aynı yer, kuşburnu altından döküntü ve toprak, 39°36'04,00"K 39°47'20,93"D, 1386 m, 30.01.2019.
18 T 134	132 numaralı örnekleme ile aynı yer, ardıç altından döküntü ve yosunlu toprak, 39°36'04,00"K 39°47'20,93"D, 1386 m, 30.01.2019.
18 T 135	132 numaralı örnekleme ile aynı yer, meşe kabuğu ve üzeri yosun, 39°36'04,00"K 39°47'20,93"D, 1386 m, 30.01.2019.
18 T 136	Pülümür, Başkalecik Köyü yolu, meşe kabuğu ve üzeri yosun, 39°41'59,03"K 39°37'39,36"D, 1149 m, 30.01.2019.
18 T 137	136 numaralı örnekleme ile aynı yer, meşe altından döküntü ve toprak, 39°41'59,03"K 39°37'39,36"D, 1149 m, 30.01.2019.
18 T 138	136 numaralı örnekleme ile aynı yer, meşe ve ardıç altından karışık döküntü ve toprak, 39°41'59,03"K 39°37'39,36"D, 1149 m, 30.01.2019.
18 T 139	136 numaralı örnekleme ile aynı yer, erimiş kar suyu altındaki kurumuş çimenli alandan sulu yosun, 39°41'59,03"K 39°37'39,36"D, 1149 m, 30.01.2019.

Ek Tablo 1. Pülümür Vadisi ve çevresindeki (Tunceli) örnekleme noktalarına ait mevki, konum, yükselti ve tarih bilgileri (Devamı)

18 T 140	Pülümür, Başkalecik köyü yolu, meşe üzeri yosun, 39°33'35,8"K 39°52'59,5"D, 1535 m, 10.02.2019.
18 T 141	140 numaralı örneklemeye yakın yer, meşe ve ardıç altından döküntü, 39°33'45,1"K 39°52'46,5"D, 1567 m, 10.02.2019.
18 T 142	Pülümür, Kırmızıköprü, toprak ve taş üzeri yosun, 39°23'36,4"K 39°49'30,08"D, 1249 m, 10.02.2019.
18 T 143	142 numaralı örneklemeye yakın yer, meşe altından döküntü, 39°23'42,6"K 39°49'31,5"D, 1274 m, 10.02.2019.
18 T 144	142 numaralı örneklemeye yakın yer, çürümüş meşe kütüğü ve üzeri yosun, 39°23'42,6"K 39°49'31,5"D, 1274 m, 10.02.2019.
18 T 145	Pülümür, Zağge mevki, meşe üzeri yosun, 39°16'09,5"K 39°46'19,6"D, 1084 m, 10.02.2019.
18 T 146	145 numaralı örneklemeye yakın yer, meşelik alan, taş altından toprak, 39°16'09,5"K 39°46'19,6"D, 1084 m, 10.02.2019.
18 T 147	Tunceli, Rabat, kaya üzeri sulu yosun, 39°13'44,2"K 39°45'09,7"D, 1038 m, 10.02.2019.
18 T 148	Tunceli, Sinan Köyü, meşe ve ardıç altından karışık döküntü ve toprak, 39°10'11,2"K 39°40'01,2"D, 1049 m, 10.02.2019.
18 T 149	148 numaralı örneklemeye yakın yer, yabani hayvanlar için bırakılan bulgur örneği, 39°10'11,2"K 39°40'01,2"D, 1049 m, 10.02.2019.
18 T 150	Taht mevki, çimenli ve yosunlu toprak, 39°08'03,8"K 39°29'46,1"D, 994 m, 10.02.2019.
18 T 151	150 numaralı örneklemeye yakın yer, toprak üzeri yosun, 39°08'03,8"K 39°29'46,1"D, 994 m, 10.02.2019.
18 T 152	Pülümür, Doğanpınar Köyü, Mutu mezarı, meşe kütüğü, üzeri yosun ve liken, 39°35'10,1"K 39°52'13,5"D, 1455m, 22.03.2019.

Ek Tablo 1. Pülümür Vadisi ve çevresindeki (Tunceli) örnekleme noktalarına ait mevki, konum, yükselti ve tarih bilgileri (Devamı)

18 T 153	152 numaralı örnekleme ile aynı yer, adi ardıç ve meşe altından döküntü toprak, 39°35'10,1"K 39°52'13,5"D, 1455 m, 22.03.2019.
18 T 154	152 numaralı örneklemeyle yakın yer, meşe ve adi ardıç altından döküntü toprak, 39°35'11,0"K 39°52'14,5"D, 1455m, 22.03.2019.
18 T 155	152 numaralı örneklemeyle yakın yer, çimenli toprak, 39°35'11,0"K 39°52'14,5"D, 1455 m, 22.03.2019.
18 T 156	152 numaralı örneklemeyle yakın yer, çukur tuzak, 39°35'08,3"K 39°52'12,4"D, 1455m, 22.03.2019.
18 T 157	Pülümür, Başkalecik köyü, Kerkan mezrası, çürümüş meşe kökü, 39°34'07,2"K 39°52'33,8"D, 1602 m, 22.03.2019.
18 T 158	157 numaralı örnekleme ile aynı yer, çimenli toprak, 39°34'07,2"K 39°52'33,8"D, 1602 m, 22.03.2019.
18 T 159	Pülümür, Başkalecik köyü, Kerkan mezrası, çürümüş meşe kütüğü, 39°34'11,7"K 39°52'39,8"D, 1602 m, 22.03.2019.
18 T 160	159 numaralı örneklemeyle yakın yer, köyün yamacından otsu yabani bitkiler ve toprak, 39°34'11,7"K 39°52'39,8"D, 1602 m, 22.03.2019.
18 T 161	Pülümür, Büyükçeşme köyü, doğaya bırakılmış sunta, 39°32'57,0"K 39°52'42,0"D, 1881 m, 22.03.2019.
18 T 162	Pülümür, Büyükçeşme köyü, ardıç ve meşe altı döküntü, 39°32'57,0"K 39°52'42,0"D, 1881 m, 22.03.2019.
18 T 163	162 numaralı örneklemeyle yakın yer, karınca yuvası, 39°32'57,0"K 39°52'42,0"D, 1881 m, 22.03.2019.
18 T 164	162 numaralı örneklemeyle yakın yer, meşelik alanda döküntü, 39°32'57,0"K 39°52'42,0"D, 1881 m, 22.03.2019.
18 T 165	162 numaralı örneklemeyle yakın yer, söğüt gövdesinden istridye benzeri mantarsı doku, 39°32'57,0"K 39°52'42,0"D, 1881 m, 22.03.2019.

Ek Tablo 1. Pülümür Vadisi ve çevresindeki (Tunceli) örnekleme noktalarına ait mevki, konum, yükselti ve tarih bilgileri (Devamı)

18 T 166	Pülümür, Pişi mevki, geven altından döküntü toprak, 39°30'04,8"K 39°52'45,4"D, 1754 m, 22.03.2019.
18 T 167	166 numaralı örnekleme yakın yer, at gübresi ve altından çimenli toprak, 39°30'04,8"K 39°52'45,4"D, 1754 m, 22.03.2019.
18 T 168	166 numaralı örnekleme yakın yer, taş altından toprak, 39°30'04,8"K 39°52'45,4"D, 1754 m, 22.03.2019.
18 T 169	166 numaralı örnekleme yakın yer, büyükbaş hayvan gübresi, 39°30'04,8"K 39°52'45,4"D, 1597 m, 22.03.2019.
18 T 170	Pülümür, Aydınlar köyü, meşe üzeri yosun, 39°26'59,7"K 39°54'18,6"D, 1733 m, 22.03.2019.
18 T 171	170 numaralı örnekleme yakın yer, meşe altından döküntü, 39°26'59,7"K 39°54'18,6"D, 1733 m, 22.03.2019.
18 T 172	Pülümür, Zağge mevki, meşe ve akasya altından döküntü ve toprak, 39°15'28,8"K 39°45'57,2"D, 1328 m, 22.03.2019.
18 T 173	172 numaralı örnekleme yakın yer, kaya altında yabani hayvan ininden meşe döküntüsü ve toprak (ceviz kabukları da mevcut), 39°15'28,8"K 39°45'57,2"D, 1328 m, 22.03.2019.
18 T 174	172 numaralı örnekleme yakın yer, ceviz ağacı kütüğünden döküntü, 39°15'28,8"K 39°45'57,2"D, 1328 m, 22.03.2019.
18 T 175	150 numaralı örnekleme ile aynı yer, çürümüş ceviz ağacı kütüğü, 39°08'03,8"K 39°29'46,1"D, 994 m, 22.03.2019.
18 T 176	151 numaralı örnekleme ile aynı yer, çimenli ve yosunlu toprak, 39°08'03,8"K 39°29'46,1"D, 994 m, 22.03.2019.
18 T 177	150 numaralı örnekleme ile aynı yer, ceviz altından tanımlanamayan bitki ve toprak, 39°08'03,8"K 39°29'46,1"D, 994 m, 22.03.2019.
18 T 178	Pülümür, Büyükçeşme köyü, ziyaret yakını, meşe üzeri yosun, 39°32'52,5"K 39°52'40,8"D, 1795 m, 13.04.2019.

Ek Tablo 1. Pülümür Vadisi ve çevresindeki (Tunceli) örnekleme noktalarına ait mevki, konum, yükselti ve tarih bilgileri (Devamı)

18 T 179	178 numaralı örnekleme ile aynı yer, meşe altından döküntü, 39°32'52,5"K 39°52'40,8"D, 1795 m, 13.04.2019.
18 T 180	178 numaralı örnekleme ile aynı yer, dere kenarı söğüt ağacının kökü (nemli), 39°32'52,5"K 39°52'40,8"D, 1795 m, 13.04.2019.
18 T 181	Pülümür, Ardıçlı köyü yolu, taş altından toprak, 39°30'09,1"K 39°52'11,5"D, 1681 m, 13.04.2019.
18 T 182	181 numaralı örnekleme ile aynı yer, meşe altından döküntü ve toprak, 39°30'09,1"K 39°52'11,5"D, 1681 m, 13.04.2019.
18 T 183	181 numaralı örnekleme ile aynı yer, büyükbaş hayvan gübresi, 39°30'09,1"K 39°52'11,5"D, 1681 m, 13.04.2019.
18 T 184	181 numaralı örnekleme ile aynı yer, küçükbaş hayvan gübresi, 39°30'09,1"K 39°52'11,5"D, 1681 m, 13.04.2019.
18 T 185	181 numaralı örnekleme ile aynı yer, meşe kütüğü ve üzeri yosun, 39°30'09,1"K 39°52'11,5"D, 1681 m, 13.04.2019.
18 T 186	Pülümür, Gökçekonak köyü, Çırağan mevki, geven altından döküntü ve toprak, 39°24'23,3"K 39°50'37,4"D, 1434 m, 13.04.2019.
18 T 187	186 numaralı örnekleme ile aynı yer, geven altından toprak üzeri yosun, 39°24'23,3"K 39°50'37,4"D, 1434 m, 13.04.2019.
18 T 188	186 numaralı örnekleme ile aynı yer, tanımlanamayan bir bitki ve altından torak, 39°24'23,3"K 39°50'37,4"D, 1434 m, 13.04.2019.
18 T 189	186 numaralı örnekleme ile aynı yer, sığırkuyruğu (<i>Verbascum</i> sp.) ve altından torak, 39°24'23,3"K 39°50'37,4"D, 1434 m, 13.04.2019.
18 T 190	186 numaralı örnekleme ile aynı yer, meşelik alandan çürümüş meşe kütüğü, döküntü ve toprak, 39°24'23,3"K 39°50'37,4"D, 1434 m, 13.04.2019.
18 T 191	Pülümür, Kırmızıköprü, meşelik alandan toprak üzere ve meşe üzeri yosun, 39°23'34,2"K 39°47'03,2"D, 1526 m, 13.04.2019.

Ek Tablo 1. Pülümür Vadisi ve çevresindeki (Tunceli) örnekleme noktalarına ait mevki, konum, yükselti ve tarih bilgileri (Devamı)

18 T 192	191 numaralı örnekleme ile aynı yer, meşe altından döküntü ve toprak, 39°23'34,2"K 39°47'03,2"D, 1526 m, 13.04.2019.
18 T 193	191 numaralı örnekleme ile aynı yer, çürümüş meşe kütüğü ve üzeri yosun, 39°23'34,2"K 39°47'03,2"D, 1526 m, 13.04.2019.
18 T 194	191 numaralı örnekleme ile aynı yer, meşe kökü üzeri yosun, 39°23'34,2"K 39°47'03,2"D, 1526 m, 13.04.2019.
18 T 195	Pülümür, Dağyolu (Şeteri) Köyü, Seyid Musa Dede Türbe yolu, çürümüş meşe gövdesi ve üzeri yosun, 39°33'28,7"K 39°53'41,3"D, 1634 m, 27.04.2019.
18 T 196	195 numaralı örnekleme ile aynı yer, dere kenarından toprak ve taş üzeri nemli yosun, 39°33'28,7"K 39°53'41,3"D, 1634 m, 27.04.2019.
18 T 197	195 numaralı örnekleme ile aynı yer, meşe altından döküntü ve toprak, 39°33'28,7"K 39°53'41,3"D, 1634 m, 27.04.2019.
18 T 198	195 numaralı örnekleme ile aynı yer, akarsuyun biriktirdiği söğüt dalları ve döküntüsü, 39°33'28,7"K 39°53'41,3"D, 1634 m, 27.04.2019.
18 T 199	Pülümür, Dağyolu (Şeteri) Köyü, Seyid Musa Dede Türbe yolu, geven altından döküntü ve toprak, 39°33'38,0"K 39°53'55,7"D, 1768 m, 27.04.2019.
18 T 200	199 numaralı örnekleme ile aynı yer, gevenlik alandan çimenli ve yosunlu toprak, 39°33'28,7"K 39°53'41,3"D, 1634 m, 27.04.2019.
18 T 201	199 numaralı örnekleme ile aynı yer, gevenlik alandan büyükbaş hayvan gübresi, 39°33'28,7"K 39°53'41,3"D, 1634 m, 27.04.2019.
18 T 202	199 numaralı örnekleme ile aynı yer, adi ardıç altından döküntü ve toprak, 39°33'28,7"K 39°53'41,3"D, 1634 m, 27.04.2019.
18 T 203	199 numaralı örnekleme ile aynı yer, adi ardıç altından döküntü ve çimenli toprak, 39°33'28,7"K 39°53'41,3"D, 1634 m, 27.04.2019.
18 T 204	Pülümür, Ardıçlı Köyü yolu, taş araları ve kovuğundan kurumuş yosunlu ve çimenli toprak, 39°29'50,1"K 39°51'38,6"D, 1659 m, 27.04.2019.

Ek Tablo 1. Pülümür Vadisi ve çevresindeki (Tunceli) örnekleme noktalarına ait mevki, konum, yükselti ve tarih bilgileri (Devamı)

18 T 205	204 numaralı örnekleme ile aynı yer, güvenlik alandan çimenli toprak, 39°29'50,1"K 39°51'38,6"D, 1659 m, 27.04.2019.
18 T 206	204 numaralı örnekleme ile aynı yer, dere kenarından nemli yosun, 39°29'50,1"K 39°51'38,6"D, 1659 m, 27.04.2019.
18 T 207	Pülümür, Ardıçlı Köyü yakını, huş ve meşe altından karışık döküntü, 39°29'37,8"K 39°50'42,7"D, 1683 m, 27.04.2019.
18 T 208	207 numaralı örnekleme ile aynı yer, akarsuyun biriktirdiği meşe döküntüsü, 39°29'37,8"K 39°50'42,7"D, 1683 m, 27.04.2019.
18 T 209	207 numaralı örnekleme ile aynı yer, çürümüş söğüt gövdesi, kovuğu ve üzeri yosun, 39°29'37,8"K 39°50'42,7"D, 1683 m, 27.04.2019.
18 T 210	Pülümür, Çobanyıldızı Köyü yolu, dere kenarından nemli yosun, 39°27'17,3"K 39°54'27,6"D, 1579 m, 27.04.2019.
18 T 211	210 numaralı örnekleme ile aynı yer, çürümüş meşe gövdesi ve üzeri yosun, 39°27'17,3"K 39°54'27,6"D, 1579 m, 27.04.2019.
18 T 212	210 numaralı örnekleme ile aynı yer, meşe altından döküntü, 39°27'17,3"K 39°54'27,6"D, 1579 m, 27.04.2019.
18 T 213	Pülümür, Kangallı mevki, çürümüş meşe gövdesi üzeri yosun ve liken, 39°26'55,3"K 39°51'55,9"D, 1374 m, 27.04.2019.
18 T 214	213 numaralı örnekleme ile aynı yer, çürümüş meşe gövdesi ve üzeri yosun, 39°26'55,3"K 39°51'55,9"D, 1374 m, 27.04.2019.
18 T 215	213 numaralı örnekleme ile aynı yer, ardıç ve meşe altından karışık döküntü, 39°26'55,3"K 39°51'55,9"D, 1374 m, 27.04.2019.
18 T 216	Pülümür, Kırmızıköprü, Harçık-2 Köprüsü yakını, ceviz ağacının altından çimenli ve yeşillikli toprak, 39°21'48,1"K 39°47'17,0"D, 1175 m, 27.04.2019.
18 T 217	216 numaralı örnekleme ile aynı yer, üzeri yosunlu ceviz gövdesi ile ceviz ağacının kovuğundan toprak, 39°21'48,1"K 39°47'17,0"D, 1175 m, 27.04.2019.

Ek Tablo 1. Pülümür Vadisi ve çevresindeki (Tunceli) örnekleme noktalarına ait mevki, konum, yükselti ve tarih bilgileri (Devamı)

18 T 218	216 numaralı örnekleme ile aynı yer, ceviz üzeri yosun, 39°21'48,1"K 39°47'17,0"D, 1175 m, 27.04.2019.
18 T 219	Pülümür, Dereköy, ardıç, huş ve meşe altından karışık döküntü, 39°34'51,8"K 39°48'03,8"D, 1622 m, 11.05.2019.
18 T 220	219 numaralı örnekleme ile aynı yer, toprak üzeri yosun, 39°34'51,8"K 39°48'03,8"D, 1622 m, 11.05.2019.
18 T 221	219 numaralı örnekleme ile aynı yer, kesik meşe gövdesi içinden toprak (karıncalı), 39°34'51,8"K 39°48'03,8"D, 1622 m, 11.05.2019.
18 T 222	219 numaralı örnekleme ile aynı yer, büyükbaş hayvan gübresi, 39°34'51,8"K 39°48'03,8"D, 1622 m, 11.05.2019.
18 T 223	219 numaralı örnekleme ile aynı yer, körfaresi yuvasından toprak, 39°34'51,8"K 39°48'03,8"D, 1622 m, 11.05.2019.
18 T 224	Pülümür, Doğanpınar Köyü ile Dereköy arası, su kenarından nemli ve çimenli yosun, 39°35'20,9"K 39°48'31,3"D, 1467 m, 11.05.2019.
18 T 225	224 numaralı örnekleme ile aynı yer, söğüt ağacının dibinden yosun, 39°35'20,9"K 39°48'31,3"D, 1467 m, 11.05.2019.
18 T 226	224 numaralı örnekleme ile aynı yer, söğüt ağacının kovuğundan döküntü, 39°35'20,9"K 39°48'31,3"D, 1467 m, 11.05.2019.
18 T 227	Pülümür, Dağyolu (Şeteri) Köyü, Sancak Mezrası, Seyid Musa Dede Türbesi'nin yakını, ardıç altından döküntü ve toprak, 39°33'18,1"K 39°54'34,6"D, 1877 m, 11.05.2019.
18 T 228	227 numaralı örnekleme ile aynı yer, geven altından döküntü ve toprak, 39°33'18,1"K 39°54'34,6"D, 1877 m, 11.05.2019.
18 T 229	227 numaralı örnekleme ile aynı yer, gevenlik ve ardıçlık altından toprak üzeri yosun, 39°33'18,1"K 39°54'34,6"D, 1877 m, 11.05.2019.
18 T 230	Pülümür, ilçe yakını, Ardıçlı Köyü yol ayrımı, meşe altından döküntü ve toprak, 39°30'03,4"K 39°62'00,7"D, 1680 m, 11.05.2019.

Ek Tablo 1. Pülümür Vadisi ve çevresindeki (Tunceli) örnekleme noktalarına ait mevki, konum, yükselti ve tarih bilgileri (Devamı)

18 T 231	230 numaralı örnekleme ile aynı yer, su kenarından nemli yosun, 39°30'03,4"K 39°62'00,7"D, 1680 m, 11.05.2019.
18 T 232	Pülümür, Ardıçlı Köyü yolu, taş üzeri yosun, 39°29'52,1"K 39°51'27,5"D, 1615 m, 11.05.2019.
18 T 233	232 numaralı örnekleme ile aynı yer, su kenarından nemli yosun, 39°29'52,1"K 39°51'27,5"D, 1615 m, 11.05.2019.
18 T 234	232 numaralı örnekleme ile aynı yer, meşe altından döküntü, 39°29'52,1"K 39°51'27,5"D, 1615 m, 11.05.2019.
18 T 235	232 numaralı örnekleme ile aynı yer, kaya dibinden toprak, 39°29'52,1"K 39°51'27,5"D, 1615 m, 11.05.2019.
18 T 236	Pülümür, Mırdıkan Köprüsü yakını, meşe altından döküntü ve toprak, 39°24'58,1"K 39°50'11,9"D, 1286 m, 27.05.2019.
18 T 237	Pülümür, Zağge mevki, meşe altından döküntü ve toprak, 39°17'19,7"K 39°46'36,6"D, 1167 m, 27.05.2019.
18 T 238	Pülümür-Tunceli yolu, 15. Tünel yakını, meşe üzeri yosun, 39°13'43,1"K 39°45'09,8"D, 1033 m, 27.05.2019.
18 T 239	238 numaralı örnekleme ile aynı yer, meşe kovuğundan toprak, 39°13'43,1"K 39°45'09,8"D, 1033 m, 27.05.2019.
18 T 240	238 numaralı örnekleme ile aynı yer, ağlayan kayalar üzerinden nemli yosun, 39°13'43,1"K 39°45'09,8"D, 1033 m, 27.05.2019.
18 T 241	Nazımiye yol ayırımı, meralık alandan çiçekli ve çimenli toprak, 39°11'37,2"K 39°43'46,8"D, 1031 m, 27.05.2019.
18 T 242	241 numaralı örnekleme ile aynı yer, meşe ve diken ardıcı altından karışık döküntü ve toprak, 39°11'37,2"K 39°43'46,8"D, 1031 m, 27.05.2019.
18 T 243	Tunceli, Kutuderesi mevki, meşe ve ardıçlı taşlık alandan karışık döküntü ve çimenli toprak, 39°10'38,9"K 39°40'57,4"D, 982 m, 27.05.2019.

Ek Tablo 1. Pülümür Vadisi ve çevresindeki (Tunceli) örnekleme noktalarına ait mevki, konum, yükselti ve tarih bilgileri (Devamı)

18 T 244	Tunceli, Sinan Köyü yakını, meşelik alandan döküntü ve çimenli toprak, 39°05'54,6"K 39°37'41,0"D, 1012 m, 27.05.2019.
18 T 245	244 numaralı örnekleme ile aynı yer, körfaresi yuvasından toprak, 39°05'54,6"K 39°37'41,0"D, 1012 m, 27.05.2019.
18 T 246	Tunceli, Teşnik Köyü yakını, meşe altından döküntü ve toprak, 39°05'42,9"K 39°38'09,5"D, 966 m, 27.05.2019.
18 T 247	Pülümür, Göneli Kaynak Tuzlası yolu, dere kenarından nemli yosun, 39°30'50,5"K 39°51'54,3"D, 1800 m, 09.06.2019.
18 T 248	247 numaralı örnekleme ile aynı yer, dere kenarı, ılgın (<i>Tamarix</i> sp.) ve altından toprak, 39°30'50,5"K 39°51'54,3"D, 1800 m, 09.06.2019.
18 T 249	247 numaralı örnekleme ile aynı yer, çimenli toprak, 39°30'50,5"K 39°51'54,3"D, 1800 m, 09.06.2019.
18 T 250	247 numaralı örnekleme ile aynı yer, meşe ve huş altından karışık döküntü ve çürümüş ağaç gövdesinin altından döküntü ve toprak, 39°30'50,5"K 39°51'54,3"D, 1800 m, 09.06.2019.
18 T 251	Pülümür (ilçe merkezine 4 km kala), meşe üzeri yosun, 39°30'24,0"K 39°52'24,8"D, 1660 m, 09.06.2019.
18 T 252	251 numaralı örnekleme ile aynı yer, meşe altından döküntü ve toprak, 39°30'24,0"K 39°52'24,8"D, 1660 m, 09.06.2019.
18 T 253	Tunceli, Sinan Köyü yakını, meşe ve diken ardıcı altından karışık döküntü ve toprak, 39°06'20,8"K 39°38'56,8"D, 1163 m, 09.06.2019.
18 T 254	Zağge yakını, IV. Çat köprüsü yakını, meşe kütüğü ve üzeri yosun, 39°16'09,7"K 39°46'19,7"D, 1072 m, 09.06.2019.
18 T 255	254 numaralı örnekleme ile aynı yer, dere kenarından nemli yosun, 39°16'09,7"K 39°46'19,7"D, 1072 m, 09.06.2019.
18 T 256	254 numaralı örnekleme ile aynı yer, meşe altından döküntü ve toprak, 39°16'09,7"K 39°46'19,7"D, 1072 m, 09.06.2019.

Ek Tablo 1. Pülümür Vadisi ve çevresindeki (Tunceli) örnekleme noktalarına ait mevki, konum, yükselti ve tarih bilgileri (Devamı)

18 T 257	254 numaralı örnekleme ile aynı yer, çürümüş meşe kütüğü ve kovuğu, 39°16'09,7"K 39°46'19,7"D, 1072 m, 09.06.2019.
18 T 258	Pülümür-Tunceli yolu, 1. Tünel yakını, meşe altından döküntü ve toprak, 39°22'48,5"K 39°48'19,6"D, 1222 m, 09.06.2019.
18 T 259	258 numaralı örnekleme ile aynı yer, taş üzeri yosun, 39°22'48,5"K 39°48'19,6"D, 1222 m, 09.06.2019.
18 T 260	Pülümür, Dere Areyi mevkii, dere kenarından nemli yosun, 39°31'43,3"K 39°54'21,7"D, 1719 m, 22.06.2019.
18 T 261	260 numaralı örnekleme ile aynı yer, çürümüş söğüt kovuğundan döküntü ve talaş örneği, 39°31'43,3"K 39°54'21,7"D, 1719 m, 22.06.2019.
18 T 262	260 numaralı örnekleme ile aynı yer, meşe altından döküntü ve toprak, 39°31'43,3"K 39°54'21,7"D, 1719 m, 22.06.2019.
18 T 263	260 numaralı örnekleme ile aynı yer, çürümüş meşe gövdesi ve üzeri yosun, 39°31'43,3"K 39°54'21,7"D, 1719 m, 22.06.2019.
18 T 264	260 numaralı örnekleme ile aynı yer, meşe üzeri yosun, 39°31'43,3"K 39°54'21,7"D, 1719 m, 22.06.2019.
18 T 265	260 numaralı örnekleme ile aynı yer, dere kenarından çimenli toprak, 39°31'43,3"K 39°54'21,7"D, 1719 m, 22.06.2019.
18 T 266	Pülümür, Göneli Kaynak Tuzlası yolu 2. km, çürümüş söğüt kovuğundan döküntü ve toprak, 39°31'08,6"K 39°51'31,1"D, 1914 m, 22.06.2019.
18 T 267	266 numaralı örnekleme ile aynı yer, meşe ve alıç altından karışık döküntü ve çimenli toprak, 39°31'08,6"K 39°51'31,1"D, 1914 m, 22.06.2019.
18 T 268	266 numaralı örnekleme ile aynı yer, dere kenarından nemli yosun, 39°31'08,6"K 39°51'31,1"D, 1914 m, 22.06.2019.
18 T 269	Pülümür, Kırmızıköprü, Akdik köyü yakını, taş üzeri yosun ve liken, 39°23'51,4"K 39°46'50,3"D, 1508 m, 22.06.2019.

Ek Tablo 1. Pülümür Vadisi ve çevresindeki (Tunceli) örnekleme noktalarına ait mevki, konum, yükselti ve tarih bilgileri (Devamı)

18 T 270	269 numaralı örnekleme ile aynı yer, meşe altından döküntü ve toprak, 39°23'51,4"K 39°46'50,3"D, 1508 m, 22.06.2019.
18 T 271	269 numaralı örnekleme ile aynı yer, çürümüş meşe gövdesi ve üzeri yosun, 39°23'51,4"K 39°46'50,3"D, 1508 m, 22.06.2019.
18 T 272	Pülümür, tüneller bölgesi, 8. tünel, Hilbeş köprüsü civarı, kaya üzeri sulu yosun, 39°20'40,8"K 39°47'34,9"D, 1247 m, 22.06.2019.
18 T 273	272 numaralı örnekleme ile aynı yer, taş üzeri yosun ve liken, 39°20'40,8"K 39°47'34,9"D, 1247 m, 22.06.2019.
18 T 274	272 numaralı örnekleme ile aynı yer, meşe altından döküntü ve toprak, 39°20'40,8"K 39°47'34,9"D, 1247 m, 22.06.2019.
18 T 275	Pülümür, Dere Areyi mevki, taş ve çürümüş meşe üzeri yosun, 39°32'46,3"K 39°54'35,0"D, 1566 m, 17.07.2019.
18 T 276	275 numaralı örnekleme ile aynı yer, meşe altından döküntü ve toprak, 39°32'46,3"K 39°54'35,0"D, 1566 m, 17.07.2019.
18 T 277	Pülümür, Dere Areyi mevki, Katı Deresi, 275 numaralı örneklemeyle yakın yer, meşe kovuğundan ve altından döküntü ve toprak, 39°31'36,3"K 39°54'35,1"D, 1761 m, 17.07.2019.
18 T 278	Pülümür, Kırmızıköprü, Akdik Köyü yakını, çürümüş meşe üzeri yosun, 39°22'53,5"K 39°47'23,0"D, 1498 m, 17.07.2019.
18 T 279	278 numaralı örnekleme ile aynı yer, meşelik alandan çürümüş mantar, 39°22'53,5"K 39°47'23,0"D, 1498 m, 17.07.2019.
18 T 280	278 numaralı örnekleme ile aynı yer, çürümüş meşe gövdesi ve altından döküntü ve toprak, 39°22'53,5"K 39°47'23,0"D, 1498 m, 17.07.2019.
18 T 281	278 numaralı örnekleme ile aynı yer, ceviz kovuğundan döküntü ve toprak, 39°22'53,5"K 39°47'23,0"D, 1498 m, 17.07.2019.
18 T 282	278 numaralı örnekleme ile aynı yer, huş ve meşe altından karışık döküntü ve toprak, 39°22'53,5"K 39°47'23,0"D, 1498 m, 17.07.2019.

Ek Tablo 1. Pülümür Vadisi ve çevresindeki (Tunceli) örnekleme noktalarına ait mevki, konum, yükselti ve tarih bilgileri (Devamı)

18 T 283	Pülümür, Kırmızıköprü, Kovuklu Köyü yolu, meşe altından döküntü ve toprak, 39°23'33,1"K 39°47'06,4"D, 1530 m, 17.07.2019.
18 T 284	Pülümür, Kırmızıköprü ile Kangallı arası, çağlayan kenarından nemli yosun, 39°28'01,2"K 39°50'26,3"D, 1292 m, 17.07.2019.
18 T 285	91 numaralı örnekleme ile aynı yer, sürünür ardıç ve çam altından karışık döküntü ve toprak, 39°31'44,0"K 39°53'13,1"D, 1913 m, 18.08.2019.
18 T 286	91 numaralı örnekleme ile aynı yer, söğüt altından döküntü ve toprak, 39°31'44,0"K 39°53'13,1"D, 1913 m, 18.08.2019.
18 T 287	91 numaralı örnekleme ile aynı yer, dere kenarından nemli yosun, 39°31'44,0"K 39°53'13,1"D, 1913 m, 18.08.2019.
18 T 288	Kırmızıköprü, meşe altından döküntü ve toprak, 39°23'32,2"K 39°47'05,7"D, 1534 m, 18.08.2019.
18 T 289	288 numaralı örnekleme ile aynı yer, meşe üzeri yosun, 39°23'32,2"K 39°47'05,7"D, 1534 m, 18.08.2019.
18 T 290	288 numaralı örnekleme ile aynı yer, çürümüş meşe gövdesi ve üzeri yosun, 39°23'32,2"K 39°47'05,7"D, 1534 m, 18.08.2019.
18 T 291	Nazımiye yol ayrımı, Demirce Köyü yolu, meşe üzeri yosun, 39°11'30,9"K 39°44'08,9"D, 1112 m, 18.08.2019.
18 T 292	291 numaralı örnekleme ile aynı yer, meşe ve ardıç altından karışık döküntü ve toprak, 39°11'30,9"K 39°44'08,9"D, 1112 m, 18.08.2019.
18 T 293	60 numaralı örnekleme ile aynı yer, çürümüş meşe ve üzeri yosun, 39°11'29,4"K 39°42'50,5"D, 1016 m, 18.08.2019.
18 T 294	60 numaralı örnekleme ile aynı yer, meşe altından döküntü ve toprak, 39°11'29,4"K 39°42'50,5"D, 1016 m, 18.08.2019.
18 T 295	91 numaralı örnekleme ile aynı yer, dere kenarından nemli yosun, 39°31'44,0"K 39°53'13,1"D, 1913 m, 14.09.2019.

Ek Tablo 1. Pülümür Vadisi ve çevresindeki (Tunceli) örnekleme noktalarına ait mevki, konum, yükselti ve tarih bilgileri (Devamı)

18 T 296	Pülümür, Atatürk Mahallesi'nin güneyi, meşe altından döküntü ve toprak, 39°29'34,7"K 39°52'10,8"D, 1620 m, 14.09.2019.
18 T 297	296 numaralı örnekleme ile aynı yer, taş üzeri yosun, 39°29'34,7"K 39°52'10,8"D, 1620 m, 14.09.2019.
18 T 298	296 numaralı örnekleme ile aynı yer, meşe üzeri yosun, 39°29'34,7"K 39°52'10,8"D, 1620 m, 14.09.2019.
18 T 299	296 numaralı örnekleme ile aynı yer, büyükbaş hayvan gübresi, 39°29'34,7"K 39°52'10,8"D, 1620 m, 14.09.2019.
18 T 300	Kırmızıköprü, Salördek, meşe altından döküntü ve toprak, 39°22'49,9"K 39°49'42,4"D, 1471 m, 14.09.2019.
18 T 301	300 numaralı örnekleme ile aynı yer, çürümüş meşe gövdesi ve üzeri yosun ve liken, 39°22'49,9"K 39°49'42,4"D, 1471 m, 14.09.2019.
18 T 302	Pülümür, tüneller bölgesi, 8. tünel, Hilbeş köprüsü civarı, çürümüş meşe gövdesi ve üzeri yosun, 39°20'33,3"K 39°47'28,7"D, 1293 m, 14.09.2019.
18 T 303	302 numaralı örnekleme ile aynı yer, çürümüş ceviz kütüğü ve kovuğundan toprak, 39°20'33,3"K 39°47'28,7"D, 1293 m, 14.09.2019.
18 T 304	Nazımiye, Kurudere mevki, çürümüş meşe ve üzeri yosun, 39°11'29,4"K 39°42'50,5"D, 1016 m, 14.09.2019.
18 T 305	304 numaralı örnekleme ile aynı yer, meşe ve diken ardıcı altından karışık döküntü ve toprak, 39°11'29,4"K 39°42'50,5"D, 1016 m, 14.09.2019.
18 T 306	304 numaralı örnekleme ile aynı yer, büyükbaş hayvan gübresi, 39°11'29,4"K 39°42'50,5"D, 1016 m, 14.09.2019.

Ek Tablo 2. Habitat tipleri ve kodları

	Habitat tipleri	Habitat kodları
1.Döküntü	Meşe altından, meşeli alandan, akarsuyun biriktirdiği meşe	H1
	Ardıç altından	H2
	Meşe ve ardıç altından	H3
	Söğüt altından, akarsuyun biriktirdiği söğüt dallarından	H4
	Huş ve meşe altından	H5
	Meşe ağacının kovuğundan	H6
	Söğüt ağacının kovuğundan	H7
	Meşe kütüğü ve ardıç altından	H8
	Ceviz ağacı kütüğünden	H9
	Tanımlanamayan bitki	H10
2.Toprak	Taş altı ve kovuğundan	H11
	Ceviz kütüğü ve kovuğundan	H12
	Ilgın altından	H13
	Körfare yuvasından	H14
	Çam kozalakları altından	H15
	Sığırkuyruğu altından	H16
3. Döküntü ve toprak	Geven altından	H17
	Ardıç altından	H18
	Meşe altından, meşelik alandan	H19
	Meşe ve ardıç altından	H20
	Alıç altından	H21
	Alıç ve meşe altından	H22
	Kuşburnu altından	H23
	Huş altından	H24
	Huş ve meşe altından	H25
	Çam altından	H26
	Mazı altından	H27

Ek Tablo 2. Habitat tipleri ve kodları (Devamı)

	Habitat tipleri	Habitat kodları
	Ardıç ve çam altından	H28
	Meşe ve akasya altından	H29
	Meşe kavuğundan	H30
	Söğüt kavuğundan	H31
	Ceviz kavuğundan	H32
4.Çimenli toprak	Meşe altından	H33
	Meşe ve sürünür ardıç altından	H34
	Geven altından	H35
	Ceviz ağacının altından	H36
5. Döküntü ve çimenli toprak	Ardıç altından	H37
	Adi ardıç altından	H38
	Meşelik alandan	H39
6.Yosun	Toprak üzeri	H40
	Taş üzeri	H41
	Meşe üzeri yosun	H42
	Ardıç üzeri	H43
	Ceviz üzeri yosun	H44
	Söğüt gövdesi ve kovuğundan	H45
	Nemli yosun, su kenarından sulu yosun	H46
	Kuru yosun	H47
7.Yosun ve liken	Taş üzeri	H48
	Toprak üzeri	H49
	Meşe üzeri	H50
	Söğüt üzeri	H51
	Alıç üzeri	H52
	Huş ağacı üzeri	H53
8. Yosun ve mantar	Kaya üzerinden	H54
	Toprak (+çimen) ve yosun	H55

Ek Tablo 2. Habitat tipleri ve kodları (Devamı)

	Habitat tipleri	Habitat kodları
	Ceviz kavuğundan	H56
	Kaya üzeri, taş araları ve kovuğundan	H57
9.Toprak ve yosun	Diken ardıcı altından	H58
	Meşe ve sürünür ardıç altından	H59
	Gevenlik alandan	H60
10.Döküntü, toprak ve yosun	Meşelik alan	H61
	Meşe ve ardıç	H62
	Ağaç kabuğu mantarı	H63
	Meşelik alandan (çürümüş mantar)	H64
	Taş altı	H65
11.Mantar	Söğüt gövdesinden (Kav Mantarı)	H66
	Meşe altından	H67
12.Döküntü, toprak ve mantar	Ardıç altından	H68
	Büyükbaş hayvan gübresi (gevenlik ve meşelik alandan)	H69
13. Gübre	Küçükbaş hayvan gübresi	H70
	At gübresi	H71
14.Karınca yuvası	Ardıç altından	H72

Ek Tablo 3. Akar tür isimleri ve kodları

TÜRLER	Birey	
	sayısı	Kodlar
<i>Barbutia anguineus</i> (Berlese)	18	S1
<i>Caligonella haddadi</i> Bagheri & Maleki	66	S2
<i>Caligonella humilis</i> (Koch)	84	S3
<i>Molothrognathus bahariensis</i> Khanjani & Ueckermann	3	S4
<i>Molothrognathus crasis</i> Summers & Schlinger	7	S5
<i>Molothrognathus kamili</i> Doğan	11	S6
<i>Molothrognathus phytocolus</i> Meyer & Ueckermann	2	S7
<i>Molothrognathus terrulentus</i> Meyer & Ueckermann	8	S8
<i>Neognathus eupalopus</i> Meyer & Ueckermann	5	S9
<i>Neognathus pusillus</i> Doğan & Doğan	3	S10
<i>Neognathus spectabilis</i> (Summers & Schlinger)	6	S11
<i>Neognathus terrestris</i> (Summers & Schlinger)	425	S12
<i>Neognathus ueckermanni</i> Bagheri, Doğan & Haddad	12	S13
<i>Cryptognathus ayyildizi</i> Akyol & Koç	8	S14
<i>Cryptognathus lagena</i> Kramer	64	S15
<i>Cryptognathus summersi</i> Robaux	2	S16
<i>Favognathus amygdalus</i> Doğan & Ayyıldız	114	S17
<i>Favognathus bafranus</i> Doğan	2	S18
<i>Favognathus cucurbita</i> (Berlese)	120	S19
<i>Favognathus dakotaensis</i> (McDaniel & Bolen)	6	S20
<i>Favognathus kamili</i> Dönel & Doğan	18	S21
<i>Favognathus rosulatus</i> Doğan & Doğan	6	S22
<i>Saniosulus deliquus</i> Doğan, Bingül & Doğan	2	S23
<i>Raphignathus collegiatus</i> Atyeo, Baker & Crossley	12	S24
<i>Raphignathus gracilis</i> (Rack)	199	S25
<i>Raphignathus hecmatanaensis</i> Khanjani & Ueckermann	40	S26
<i>Raphignathus kuznetzovi</i> Doğan & Ayyıldız	39	S27
<i>Raphignathus ueckermanni</i> Koç & Kara	6	S28

Ek Tablo 3. Akar tür isimleri ve kodları (Devamı)

TÜRLER	Birey	
	sayısı	Kodlar
<i>Raphignathus zhaoi</i> Hu, Jing & Liang	2	S29
<i>Cheylostigmaeus tarae</i> Khanjani	9	S30
<i>Cheylostigmaeus urhani</i> Dönel & Doğan	4	S31
<i>Cheylostigmaeus occultatus</i> Doğan & Doğan	6	S32
<i>Eustigmaeus anauniensis</i> (Canestrini)	169	S33
<i>Eustigmaeus capitatus</i> Stathakis, Kapaxidi & Papadoulis	7	S34
<i>Eustigmaeus collarti</i> (Cooreman)	26	S35
<i>Eustigmaeus dogani</i> Khanjani, Fayaz, Mirmoayedi & Ghaedi	50	S36
<i>Eustigmaeus erzincanensis</i> Doğan	2	S37
<i>Eustigmaeus jiangxiensis</i> Hu, Chen & Huang	194	S38
<i>Eustigmaeus nahidae</i> Gheblealivand & Bagheri	4	S39
<i>Eustigmaeus pinnatus</i> (Kuznetsov)	113	S40
<i>Eustigmaeus rhodomela</i> (Koch)	42	S41
<i>Eustigmaeus sculptus</i> Doğan, Ayyıldız & Fan	17	S42
<i>Eustigmaeus segnis</i> (Koch)	323	S43
<i>Eustigmaeus setiferus</i> Bagheri, Saber, Ueckermann, Ghorbani & Bonab	6	S44
<i>Eustigmaeus turcicus</i> Doğan & Ayyıldız	49	S45
<i>Ledermuelleriopsis aminiae</i> Nazari & Khanjani	83	S46
<i>Ledermuelleriopsis ayyildizi</i> Doğan	246	S47
<i>Ledermuelleriopsis plumosus</i> Willmann	62	S48
<i>Ledermuelleriopsis toleratus</i> Kuznetsov	39	S49
<i>Mediolata aegyptiaca</i> (Zaher & Soliman)	2	S50
<i>Prostigmaeus amplius</i> Doğan, Doğan & Bingül Türk	2	S51
<i>Stigmaeus bifurcus</i> Bingül, Doğan & Dilkaraoğlu	3	S52
<i>Stigmaeus creber</i> Barilo	11	S53
<i>Stigmaeus devlethanensis</i> Akyol & Koç	58	S54
<i>Stigmaeus erzincanus</i> Doğan, Bingül, Dilkaraoğlu & Fan	8	S55

Ek Tablo 3. Akar tür isimleri ve kodları (Devamı)

TÜRLER	Birey	
	sayısı	Kodlar
<i>Stigmaeus fidelis</i> Kuznetsov	6	S56
<i>Stigmaeus furcatus</i> Dönel & Doğan	1	S57
<i>Stigmaeus glabrisetus</i> Summers	30	S58
<i>Stigmaeus livschitzi</i> Kuznetsov	45	S59
<i>Stigmaeus longipilis</i> (Canestrini)	1	S60
<i>Stigmaeus mitrofanovi</i> Khaustov	7	S61
<i>Stigmaeus pilatus</i> Kuznetsov	25	S62
<i>Stigmaeus pulumurensis</i> Doğan & Doğan	2	S63
<i>Stigmaeus siculus</i> (Berlese)	29	S64
<i>Stigmaeus tolstikovi</i> Khaustov	10	S65
<i>Storchia ardabiliensis</i> Safasadati, Khanjani, Razmjou & Doğan	8	S66
<i>Storchia hendersonae</i> Fan & Zhang	5	S67
<i>Storchia robusta</i> (Berlese)	229	S68
<i>Villersia sudetica</i> Willmann	13	S69
<i>Zetzellia mali</i> (Ewing)	5	S70