



***PSEPHELLUS ERZİNCANİ* WAGENİTZ & KANDEMİR VE *ONOSMA BEYAZOGLUI* KANDEMİR & TÜRKMEN TÜRLERİNİN KORUNMASI, İZLENMESİ VE EKOLOJİSİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA**

Ece Gökçe ÇAKIR-DİNDAR<sup>1</sup>, Muhammed Hakan ÇAKMAK<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup>Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, 43100, Merkez, Kütahya, Türkiye

<sup>2</sup>T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Ankara, Türkiye,

\*Sorumlu yazar: [muhammedhakan.cakmak@gmail.com](mailto:muhammedhakan.cakmak@gmail.com)

Ece Gökçe ÇAKIR-DİNDAR: <https://orcid.org/0000-0002-9402-4091>

Muhammed Hakan ÇAKMAK: <https://orcid.org/0000-0003-3548-7739>

**Please cite this article as:** Çakır-Dindar, E. G. & Çakmak, M. H. (2022) *Psephellus erzincani* Wagenitz & Kandemir ve *Onosma beyazoglui* Kandemir & Türkmen türlerinin korunması, izlenmesi ve ekolojisi üzerine bir araştırma, *Turkish Journal of Forest Science*, 6(1), 142-160.

**ESER BİLGİSİ / ARTICLE INFO**

Araştırma Makalesi / Research Article

Geliş 26 Aralık 2021 / Received 26 December 2021

Düzeltilmelerin gelişi 6 Mart 2022 / Received in revised form 6 March 2022

Kabul 11 Mart 2022 / Accepted 11 March 2022

Yayımlanma 30 Nisan 2022 / Published online 30 April 2022

**ÖZET:** Türkiye için endemik ve dar yayılışlı türler olan *Onosma beyazoglui* Kandemir & Türkmen ve *Psephellus erzincani* Wagenitz & Kandemir, Erzincan ili İliç ve Kemah ilçelerindeki jipsli alanlarda yetişmektedir. Bu çalışmada, bu iki türe ait IUCN tehlike kategorilerinin güncellenmesi ve türlerin korunması için izleme planlarının oluşturulması amaçlanmıştır. Bu kapsamda, 2020-2021 yılları arasında vejetasyon dönemlerinde yapılan arazi çalışmalarında, türlerin birey sayımları yapılmış, koordinatları alınmış, türlere yönelik tehditler belirlenmiştir. Ayrıca, coğrafi bilgi sistemleri uygulamaları yardımıyla türlerin çevresel değişkenlerle olan ilişkilerinin analizi yapılmış, GeoCAT uygulaması aracılığıyla da türlerin yaşam ve yayılış alanlarının büyüklükleri hesaplanmıştır. Sonuç olarak, IUCN tehlike kategorisi *O. beyazoglui* için “CR (kritik)”, *P. erzincani* için “EN (tehlikede)” önerilmiştir. Ayrıca çalışma kapsamında, (1) *O. beyazoglui*'nin 1100-1300 m yükselti aralığı ile pozitif bir ilişki içinde olduğu, *P. erzincani*'nin ise 950-1000 m arasında ağırlıklı olarak yayılış gösterdiği, (2) *O. beyazoglui* ve *P. erzincani* türlerinin sırasıyla 0-30° ve 10-40° eğim aralıklarında yayılış gösterdiği, (3) her iki türün özellikle güneydoğu bakıyı ağırlıklı olarak tercih ettiği tespit edilmiştir. Bunun yanında, her iki tür için ayrı ayrı 5'er yıllık detaylı izleme planı hazırlanmıştır. Bu araştırma, hem bu iki türün korunması için altlık veriler sağlamakta, hem de tehlike altındaki diğer türler özelinde yapılacak çalışmalar için önemli bir model niteliindedir.

**Anahtar kelimeler:** Erzincan, EUNIS, IUCN tehlike kategorisi, izleme planı, lokal endemik.

## A RESEARCH ON CONSERVATION, MONITORING AND ECOLOGY OF *PSEHELLUS ERZINCANI* WAGENITZ & KANDEMİR AND *ONOSMA BEYAZOGLUI* KANDEMİR & TÜRKMEN SPECIES

**ABSTRACT:** *Onosma beyazoglui* Kandemir & Türkmen and *Psephellus erzincani* Wagenitz & Kandemir, which are narrowly distributed and endemic species for Turkey, are grown in gypsum areas in İliç and Kemah districts of Erzincan province. In this research, it was aimed to update the IUCN threat categories for these two species and develop monitoring plans for the conservation of these species. In this context, in the field surveys conducted during the vegetation periods between 2020-2021, the individual counts of the species were carried out, their coordinates were recorded, and the threats to the species were observed. The relationship between species and environmental variables was also analyzed with the help of geographical information systems applications, and the extent of occurrence and area of occupancy of the species were calculated through the GeoCAT application. As a result, the IUCN threat categories were updated as “CR (critically endangered)” for *O. beyazoglui* and “EN (endangered)” for *P. erzincani*. In addition, within the scope of the study, it was determined these; (1) *O. beyazoglui* has a positive relationship with the altitude range of 1100-1300 m, while *P. erzincani* is predominantly distributed between 950-1000 m, (2) *O. beyazoglui* and *P. erzincani* are distributed respectively in 0-30° and 10-40° slope ranges, and (3) both species mainly prefer southeast-facing slope. Besides, 5-year detailed monitoring plans were developed for both species separately. This research both provides baseline data for the conservation of these two species and is a significant model for studies to be carried out on other endangered species.

**Keywords:** Erzincan, EUNIS, IUCN threat category, local endemic, monitoring plan

### GİRİŞ

*Onosma* L. cinsi Türkiye’de 112 tür ve tür altı takson içermekte olup, bunların 60’ı endemiktir (Güner vd., 2012; Binzet, 2012). Bu cinsin içerisinde yer alan ve oldukça dar yayılış gösteren *Onosma beyazoglui* Kandemir & Türkmen (kıralemziği) türü ilk olarak Kandemir ve Türkmen (2010) tarafından bilim dünyasına tanıtılmıştır. Yine aynı çalışmada bu türün, tip lokalitesinden toplandığından IUCN sınıflandırılmasına göre CR (kritik) kategorisinde yer alması gerektiği önerilmiştir (Kandemir ve Türkmen, 2010). Daha sonra yapılan çalışmalar sonucunda lokalite sayısı dörde yükselmiştir (Kandemir vd., 2015; Çakır-Dindar ve Duman, 2020). *Psephellus* Cass. cinsi Türkiye florasında 34 tür ve tür altı taksonla temsil edilmekte olup, bunların 28’i endemiktir (Güner vd., 2012; Ertuğrul, 2012). Bu cinsin içerisinde yer alan ve dar yayılış gösteren *Psephellus erzincani* Wagenitz & Kandemir (iliçtülübaşı), Wagenitz ve Kandemir (2008) tarafından yeni tür olarak tanımlanmıştır. Erzincan’ın İliç ilçesinden 3 lokaliteden bilinen bu türe literatürde IUCN kategorilerinden CR önerilmiştir (Wagenitz ve Kandemir, 2008; Kandemir vd., 2015; Çakır-Dindar ve Duman, 2020).

Biyçeşitliliği izleme, biyçeşitlilikteki değişimlerin ve mevcut durumun belirli kriterlere ve göstergelere dayalı, ölçülebilir değerlendirme süreci olarak tanımlanmaktadır. Bir bölgenin biyçeşitliliği, süreçlerin bir sonucu olarak değişimlere maruz kalabilir. Bu değişimlerin tespit edilmesi ve izlenmesi gereklidir (Mercan Erdoğan, 2014). Sanayileşme ve şehirleşme, iklim değişikliği, tarımsal etkinlikler, habitat tahribatı, kontrolsüz bitki toplanması gibi faktörler biyçeşitliliği tehdit eden başlıca unsurlardır (Eker vd., 2015). Bu bağlamda biyçeşitliliğin

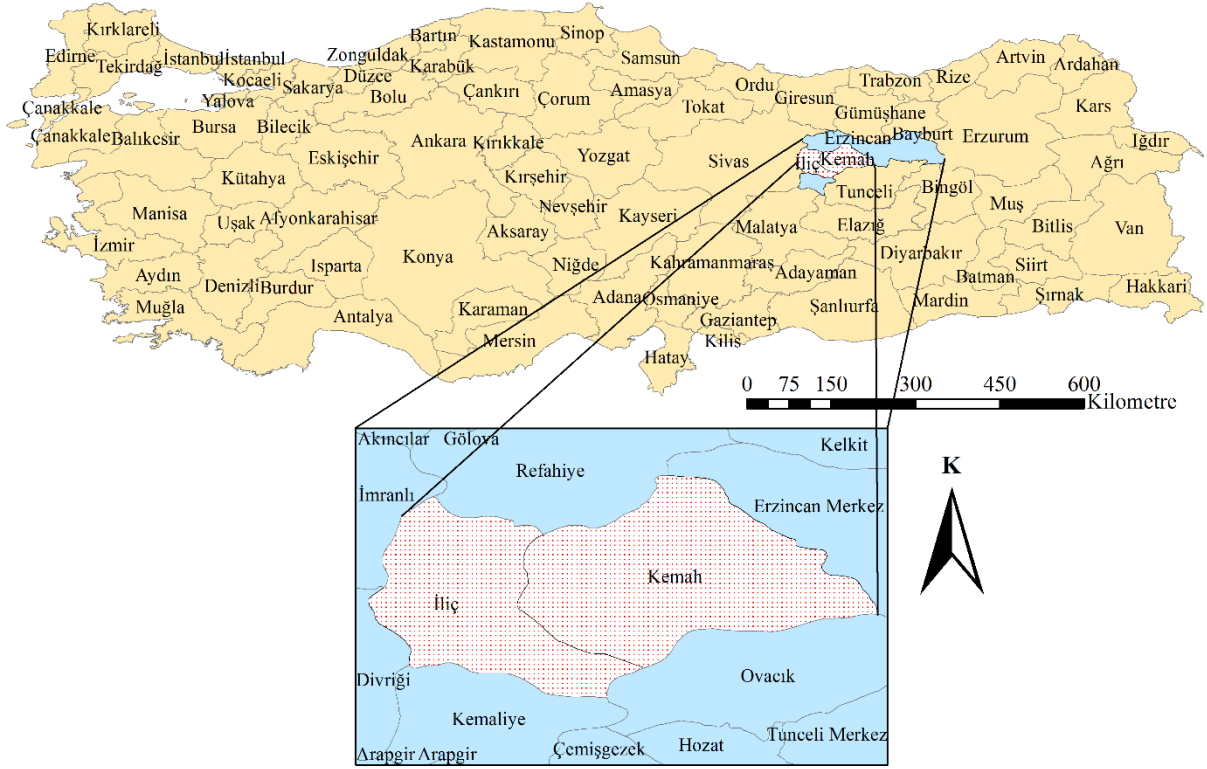
izlenmesi, her bir sistemin özelliklerinin ve dinamiklerinin anlaşılması konusunda önemli bilgiler sağlamaktadır (Terzioğlu vd., 2015).

Dünya’da biyoçeşitliliğin izlenmesi ile ilgili çok sayıda çalışma bulunmaktadır (Cotterill, 1995; Puumalainen vd., 2003; Andersen vd., 2004; Childes, 2004; Fisher vd., 2007). Tucker vd. (2005) tarafından korunan alanlar için biyoçeşitlilik değerlendirme ve izlenmesi için yönerge hazırlanmıştır. Hill vd. (2005) tarafından biyoçeşitlilik yöntemlerine dair bir el kitabı (anket, değerlendirme ve izleme), Elzinga vd. (2001) tarafından da meralarda biyoçeşitlilik izleme ile ilgili kaynak hazırlanmıştır. Nichols ve Williams (2006) çalışmasında koruma biyolojisi kapsamında izlemenin nasıl yapılacağını anlatmıştır. Türkiye’de de biyolojik çeşitliliğin izlenmesi ve korunması ile ilgili çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Bunlardan Eker vd. (2015) tarafından Ankara ilinin ve Özçelik vd. (2014) tarafından Burdur ilinin damarlı bitki çeşitliliği envanteri, korumada öncelikli taksonlar ve habitatlar, alanların ekosistem çeşitliliği, özellikli bitki toplulukları ve gösterge taksonlar, alanların EUNIS habitat tipleri ve çeşitlilik indeks değerleri, tür, habitat, ekosistem ve bölgesel düzeyde izleme planları ile biyolojik çeşitliliğe ilişkin tehditler ve öneriler sunulmuştur. Başkale (2012)’nin yaptığı çalışmada Fethiye-Göcek Özel Çevre Koruma Bölgesi içerisinde yer alan Çalı, Yanıklar ve Akgöl Kumsalındaki deniz kaplumbağalarının üreme ve yuva bilgileri araştırılmış, Fethiye kumsalında deniz kaplumbağalarının korunmasına yönelik önerilerde bulunulmuştur. Mısırlıoğlu ve Toper (2020) tarafından benzer bir çalışma Göksu deltasında yine deniz kaplumbağaları için yapılmıştır. Foça Özel Çevre Koruma Bölgesi’nde *Monachus monachus* (Akdeniz Foku)’un korunması ve izlenmesi ile ilgili Kıraç ve Güçlüsoy (2008)’a ait bir çalışma mevcuttur. Uzun vd. (2012) çalışmasında orman ekosistemlerinde biyoçeşitliliğin korunması ve izlenmesi ile ilgili genel bilgiler vermiştir. Ayrıca, Nevşehir ili balık faunası için koruma ve izleme önerileri ile ilgili bir çalışma da Çiçek vd. (2016) tarafından yapılmıştır.

*P. erzincani* ve *O. beyazoglui* çok dar yayılışa sahip, Türkiye’ye endemik, bazı lokasyonlarda tehdit unsurlarının baskısı altında ve jipsli step gibi tehdit altındaki bir habitatta yetişen iki türdür. Baskı altında olan bu iki bitki türüne daha önceden yapılmış çalışmalarda koruma kapsamında izleme planı önerilmemiş olup, CBS uygulamaları yardımıyla çevresel değişkenlerle olan ilişkilerinin analizi yapılmamıştır. Ayrıca bu türler için IUCN tehlike kategorisi ilk defa arazi çalışması sonucu elde edilen verilerle beraber GeoCAT programı kullanılarak belirlenmiştir. Sonuç olarak mevcut çalışma ile bu iki tür için yukarıda belirtilen eksikliklerin giderilmesi amaçlanmıştır.

## MATERYAL VE YÖNTEM

Mevcut çalışma kapsamında 2020-2021 yılları arasında türlerin yayılış gösterdiği Erzincan ili, İliç ve Kemah ilçelerinde arazi çalışmaları yapılmış, türler doğrudan gözlemlenmiştir (Şekil 1).



Şekil 1. *O. beyazoglui* ve *P. erzincani* Türlerinin Yayılış Gösterdiği Alanlar

Arazi çalışmaları sonucunda elde edilen koordinatlar ArcGIS 10.5 programı yardımıyla sayısal ortama aktarılmıştır. Sayısal ortama aktarılan koordinat bilgilerinden, yayılış alanı (EOO) ve yaşam alanı (AOO) değerleri GeoCAT (Bachman vd., 2011) programı yardımıyla her iki tür için de ayrı ayrı  $\text{km}^2$  olarak hesaplanmıştır. Türlerin IUCN tehlike kategorilerinin belirlenmesinde koordinatlar, EOO, AOO ve araziden elde edilen diğer veriler kullanılmış, IUCN (2019)'dan faydalanılarak her iki tür için tehlike kategorileri önerilmiştir. Türlerin yayılış gösterdiği alanlar EUNIS habitat sınıflandırmasına uygun bir biçimde tanımlanmıştır (EUNIS, 2021). Türlerin çevresel değişkenlerle ilişkisini analiz edebilmek için (SRTM) 1 Arc-Second Global sayısal yükseklik modeli (DEM) verisi (Earth Explorer, 2021) kullanılmıştır. Sayısal yükseklik modeli verisinden bakı, eğim ve yükseklik değişkenleri ArcGIS ArcMap10.5 programı yardımıyla elde edilmiştir. Daha sonra türlerin koordinatlarıyla bu veriler karşılaştırılmış ve türlerin değişkenlerle olan ilişkisi analiz edilmiştir. Ayrıca bu iki türün yayılış gösterdiği lokasyonlarda bu iki türe eşlik eden diğer taksonların endemizm durumları, IUCN kategorileri Ekim vd. (2000), Kandemir vd. (2015), Çakır-Dindar ve Duman (2020) kaynaklarından yararlanılarak belirlenmiştir. Son olarak, *P. erzincani* ve *O. beyazoglui* türlerinin izleme planları Özçelik vd. (2014) ile Eker vd. (2015) tarafından yapılan çalışmalar temel alınarak hazırlanmıştır.



Şekil 2. *P. erzincani* Türüne Ait Genel Görüntü (Fotoğraf: Ece Gökçe Çakır-Dindar)



Şekil 3. *O. beyazoglui* Türüne Ait Genel Görüntü (Fotoğraf: Prof. Dr. Zeki Aytaç)

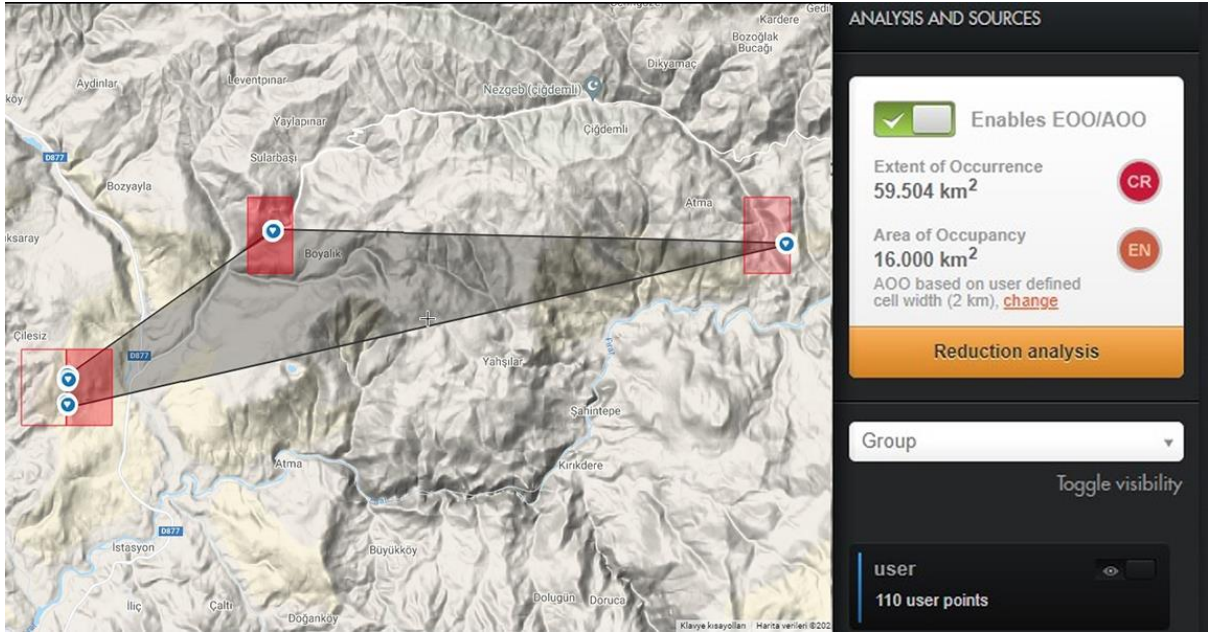
### BULGULAR

Çalışma kapsamında *O. beyazoglui* ve *P. erzincani* türlerinin tespit edildiği alanlar, bu alanların EUNIS habitat tipleri ve bu alanlarda bu türlere ilişkin tespit edilen birey sayıları aşağıda verilmektedir (Tablo 1 ve Şekil 4-5)

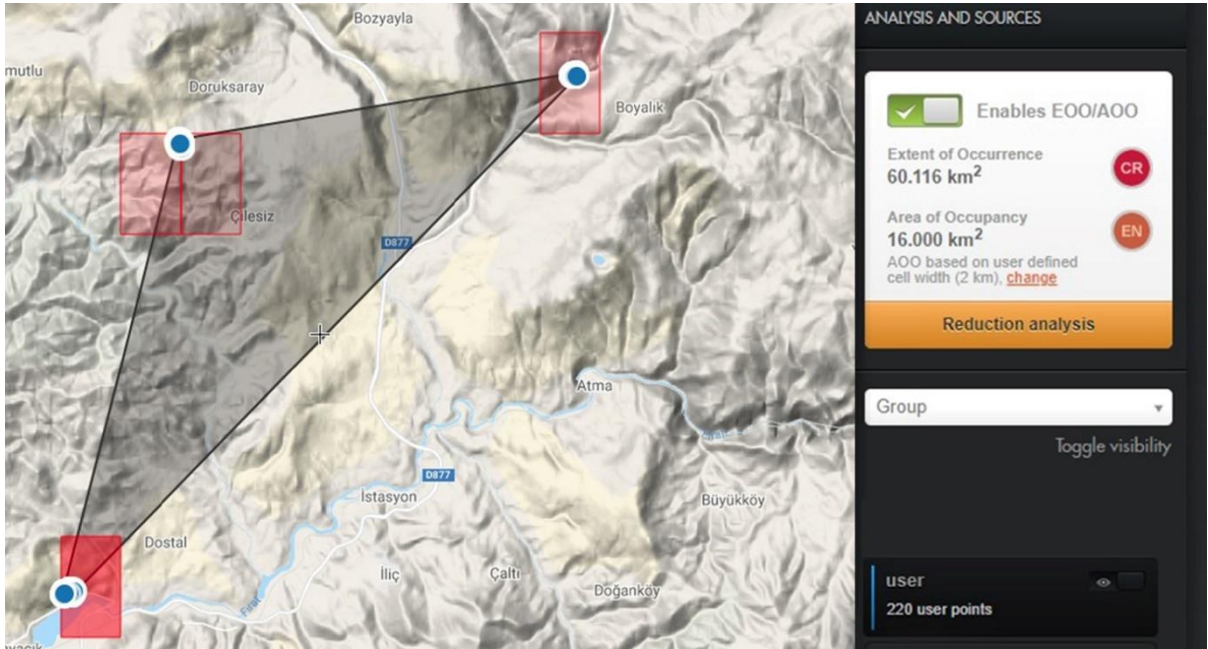
**Tablo 1.** *P. erzincani* ve *O. beyazoglui* Tespit Edilen Lokasyonlar ve Yaklaşık Birey Sayıları

Takson	İstasyon sayısı	Lokasyonlar	Yaklaşık birey sayıları	EUNIS habitat kodu ve tipi
<i>O. beyazoglui</i>	4	İliç ilçesi lokasyon - 1	20	E1.2 - Çok yıllık kalkerli çayırlar ve bazik stepler
		İliç ilçesi lokasyon - 2	20	
		İliç ilçesi lokasyon - 3	45	
		Kemah ilçesi	25	
<i>P. erzincani</i>	3	İliç ilçesi lokasyon - 4	120	E1.2 - Çok yıllık kalkerli çayırlar ve bazik stepler
		İliç ilçesi lokasyon - 5	60	
		İliç ilçesi lokasyon - 3	40	

*P. erzincani* ve *O. beyazoglui* türlerinin EOO ve AOO ile bu çalışma kapsamında bunlara bağlı hesaplanan IUCN kırmızı liste kategorileri aşağıda verilmektedir (Şekil 4-5).



Şekil 4. *O. beyazoglui* Türünün EOO ve AOO ile Bunlara Bağlı Hesaplanan IUCN Kırmızı Liste Kategorisi (GeoCAT, 2011)



Şekil 5. *P. erzincani* Türünün EOO ve AOO ile Bunlara Bağlı Hesaplanan IUCN Kırmızı Liste Kategorisi (GeoCAT, 2011)

Çalışma kapsamında *P. erzincani* ve *O. beyazoglui* türleri bireylerinin yayılış gösterdiği konumlara göre bazı çevresel değişkenlerle (yükseklik, eğim, bakı) arasındaki ilişki aşağıda gösterilmektedir (Tablo 2).

**Tablo 2.** *P. erzincani* ve *O. beyazoglui* Türlerinin Bazı Çevresel Değişkenlerle İlişkisi (Earth Explorer, 2021)

Çevresel Değişkenler / Türler	Birey Sayısı		
	<i>O. beyazoglui</i>	<i>P. erzincani</i>	
Yükseklik (m)	900 - 949,9	0	13
	950 - 999,9	0	86
	1000 - 1049,9	0	21
	1100 - 1149,9	20	0
	1150 - 1199,9	36	0
	1200 - 1249,9	29	23
	1250 - 1299,9	25	17
	1400 - 1449,9	0	14
	1450 - 1499,9	0	46
	Eğim (°)	0 - 9,9	33
10 - 19,9		30	76
20 - 29,9		33	78
30 - 39,9		14	44
Bakı	Güney	34	61
	Güneydoğu	55	142
	Güneybatı	1	0
	Doğu	20	17
Toplam	110	220	

*O. beyazoglui* türünün tespit edildiği lokasyonlarda türe eşlik eden endemik taksonlar, IUCN tehlike kategorileri ve taksonların tespit edilme şekli (literatür/arazi) Tablo 3.'de verilmektedir.



**Tablo 3.** *O. beyazoglui* Türünün Tespit Edildiği Lokasyonlarda Türe Eşlik Eden Endemik Taksonlar

Takson Adı	IUCN Tehlike Kategorileri (Ekim vd., 2000; Kandemir vd., 2015; Çakır-Dindar ve Duman, 2020)	Kaynak
<i>Gypsophila lepidioides</i> Boiss.	VU	(Kandemir ve Türkmen, 2010; Karacan, 2019); Arazi gözlemi
<i>Onosma sintenisii</i> Hausskn. ex Bornm.	VU	(Kandemir ve Türkmen, 2010); Arazi gözlemi
<i>Achillea sintenisii</i> Hub.-Mor.	LC	(Kandemir ve Türkmen, 2010); Arazi gözlemi
<i>Chrysothesium stelleroides</i> (Jaub. & Spach) Hendrych	VU	(Kandemir ve Türkmen, 2010); Arazi gözlemi
<i>Salvia euphratica</i> Montbret & Aucher subsp. <i>leiocalycina</i> (Rech. f.) Hedge	LC	(Kandemir ve Türkmen, 2010)
<i>Scorzonera aucherana</i> DC.	VU	(Kandemir ve Türkmen, 2010; Karacan, 2019); Arazi gözlemi
<i>Salvia divaricata</i> Montbret & Aucher ex Benth.	LC	(Kandemir ve Türkmen, 2010); Arazi gözlemi
<i>Gypsophila eriocalyx</i> Boiss.	LC	(Karacan, 2019)
<i>Ebenus macrophylla</i> Jaub. & Spach	VU	(Karacan, 2019)
<i>Tanacetum alyssifolium</i> (Bornm.) Grierson	EN	(Karacan, 2019)
<i>Scrophularia lepidota</i> Boiss.	VU	(Karacan, 2019)
<i>Verbascum alyssifolium</i> Boiss.	VU	(Karacan, 2019)
<i>Bupleurum papillosum</i> DC.	LC	Arazi gözlemi
<i>Alkanna megacarpa</i> A.DC.	LC	Arazi gözlemi
<i>Alyssum propinquum</i> Baumg.	LC	Arazi gözlemi
<i>Allium nevsehirensense</i> Koyuncu & Kollmann	LC	Arazi gözlemi
<i>Thymus spathulifolius</i> Hausskn. & Velen.	EN	Arazi gözlemi
<i>Psephellus recepui</i> Wagenitz & Kandemir	EN	Arazi gözlemi
<i>Aethionema erzincanum</i> Kandemir & Aytaç	CR	Arazi gözlemi

*P. erzincani* türünün tespit edildiği lokasyonlarda türe eşlik eden endemik taksonlar, IUCN tehlike kategorileri ve taksonların tespit edilme şekli (literatür/arazi) Tablo 4’de verilmektedir.

**Tablo 4.** *P. erzincani* Türünün Tespit Edildiği Lokasyonlarda Türe Eşlik Eden Endemik Taksonlar

Takson Adı	IUCN Tehlike Kategorileri (Ekim vd., 2000; Kandemir vd., 2015)	Kaynak
<i>Onosma sintenisii</i> Hausskn. ex Bornm.	VU	(Wagenitz ve Kandemir, 2008); Arazi gözlemi
<i>Achillea sintenisii</i> Hub.-Mor.	LC	(Wagenitz ve Kandemir, 2008); Arazi gözlemi
<i>Scrophularia lepidota</i> Boiss.	VU	(Wagenitz ve Kandemir, 2008); Arazi gözlemi
<i>Ebenus macrophylla</i> Jaub. & Spach.	VU	(Wagenitz ve Kandemir, 2008); Arazi gözlemi
<i>Scorzonera aucherana</i> DC.	VU	(Wagenitz ve Kandemir, 2008); Arazi gözlemi
<i>Chrysothesium stelleroides</i> (Jaub. & Spach) Hendrych	VU	(Wagenitz ve Kandemir, 2008)
<i>Salvia euphratica</i> Montbret & Aucher. subsp. <i>leiocalycina</i> (Rech. f.) Hedge	LC	(Wagenitz ve Kandemir, 2008)
<i>Salvia divaricata</i> Montbret & Aucher ex Benth.	LC	(Wagenitz ve Kandemir, 2008)
<i>Gypsophila eriocalyx</i> Boiss.	LC	(Wagenitz ve Kandemir, 2008); Arazi gözlemi
<i>Allium nevsehirense</i> Koyuncu & Kollmann	LC	(Wagenitz ve Kandemir, 2008); Arazi gözlemi
<i>Ferulago pauciradiata</i> Boiss. & Heldr.	LC	Arazi gözlemi
<i>Allium sivasicum</i> Özhatay & Kollmann	LC	Arazi gözlemi
<i>Prangos meliocarpoides</i> Boiss. var. <i>meliocarpoides</i>	LC	Arazi gözlemi
<i>Thymus spathulifolius</i> Hausskn. & Velen.	EN	Arazi gözlemi
<i>Glaucium cappadocicum</i> Boiss.	VU	Arazi gözlemi
<i>Isatis candolleana</i> Boiss.	LC	Arazi gözlemi
<i>Cousinia aucheri</i> DC.	EN	Arazi gözlemi
<i>Reseda tomentosa</i> Boiss. var. <i>glabrata</i> Abdallah & de Wit	CR	Arazi gözlemi

*P. erzincani* ve *O. beyazoglui* türlerine ait oluşturulan izleme planları Tablo 5’de verilmektedir.

**Tablo 5.** *P. erzincani* ve *O. beyazoglui* Türlerinin İzleme Planları

İzlenecek Tür	<i>P. erzincani</i>	<i>O. beyazoglui</i>
İzleme Düzeyi	Tür/popülasyon düzeyi	Tür/popülasyon düzeyi
İzleme Metodu	Daimi izleme parselleri kullanılarak birey sayımı ve popülasyon gözlemi	Daimi izleme parselleri kullanılarak birey sayımı ve popülasyon gözlemi
İzleme Zamanı	Haziran ayının ilk 2 haftası	Mayıs ayının son haftası ile haziran ayının ilk haftası arası dönem
İzleme Sıklığı	Belirlenen dönemde 1 kere olmak üzere yılda 1 kez	Belirlenen dönemde 1 kere olmak üzere yılda 1 kez
İzlenecek Alan	İliç ilçesi lokasyonları	İliç ve Kemah ilçeleri lokasyonları
İzlemeyi Yapacak Kişi/Kurum	Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü (DKMPGM), sivil toplum kuruluşları (STK), üniversite, halk	Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü (DKMPGM), sivil toplum kuruluşları (STK), üniversite, halk
Başarı Göstergesi	Populasyon artışı, lokasyonlarda tahribatın engellenmesi, yayılış alanının genişlemesi	Populasyon artışı, lokasyonlarda tahribatın engellenmesi, yayılış alanının genişlemesi
Tehdit Faktörleri	Otlatma, tarla açma faaliyetleri ve erozyon	Otlatma, tarla açma faaliyetleri ve erozyon
Tehdit Derecesi	Otlatma ve tarla açma faaliyetleri için tehdit derecesi yüksek, erozyon için tehdit derecesi orta	Otlatma ve tarla açma faaliyetleri için tehdit derecesi yüksek, erozyon için tehdit derecesi orta
Tehdide Yönelik Öneri	Yöre halkı ve ilgili kurumları bilgilendirme ve bilinçlendirme	Yöre halkı ve ilgili kurumları bilgilendirme ve bilinçlendirme

## SONUÇ VE TARTIŞMA

Yapılan literatür taramaları sonucunda *O. beyazoglui* ve *P. erzincani* (Şekil 2-3) türlerinin dar alanlarda yayılış gösterdikleri görülmüş (Wagenitz ve Kandemir, 2008; Kandemir ve Türkmen, 2010; Kandemir vd., 2015; Çakır-Dindar ve Duman, 2020), yürütülen arazi çalışmalarında benzer habitatlardaki gözlemler neticesinde de bu türlerin literatürdeki lokasyonları haricinde başka alanlarda dağılış göstermedikleri tespit edilmiştir. Arazi çalışmaları sırasında her iki türün yayılış gösterdiği lokasyonlarda otlatma, tarla açma veya erozyon tehlikesinin mevcut olduğu görülmüştür. Mevcut çalışma kapsamında *O. beyazoglui* türü için IUCN tehlike kategorisinin B1ab(i,ii,iii,iv)+C2a(i) formülü ile “CR (kritik)” ve *P. erzincani* için ise B2ab(i,ii,iii,iv)+C2a(i) formülü ile “EN (tehlikede)” olması gerektiği sonucuna varılmıştır (IUCN, 2019). *O. beyazoglui* için yayılış alanı büyüklüğü 59,504 km<sup>2</sup> olarak hesaplanmıştır. Bunun yanında, türün dağılış gösterdiği lokasyonların ciddi derecede parçalanmış olduğu belirlenmiştir. IUCN (2017)’ye göre bir taksonun ciddi derecede parçalanmış olduğu sonucuna varmak için, küçük ve izole habitat parçalarının bulunması (ve hatta çok sayıda bulunması) tek başına yeterli değildir. Bunun yanında bu kriterin sağlanması için, türün bireylerinin yarısından fazlasının (ya da kullanılan habitat alanının yarısından fazlasının) küçük ve izole parçalar halinde bulunması gerekmektedir. *O. beyazoglui* türü için bireylerin yarısından fazlasının küçük ve izole parçalar halinde bulunduğu bu çalışma kapsamında tespit edilmiştir (Tablo 1). Bunun yanında, önümüzdeki yıllarda türün yayılış alanında, yaşam alanında, habitat büyüklüğünde, yayılış gösterdiği lokasyonlarda veya alt-populasyonlarında azalmanın olacağı, yayılış gösterdiği lokasyonlardaki tehdit faktörlerinden yola çıkarak tahmin edilmiştir. Ayrıca yine bu tehdit faktörlerinden yola çıkarak önümüzdeki yıllarda türün her bir alt-populasyondaki ergin bireylerin sayısının 50’nin altında olacağı tahmin edilmektedir. Çünkü türün yayılış gösterdiği lokasyonlar koruma altında olmamakla beraber, tehdit faktörlerine yönelik yakın zamanda da herhangi bir tedbir alınmayacağı düşünülmektedir. Mevcut çalışma kapsamında, bir diğer tür olan *P. erzincani* için yaşam alanı büyüklüğü 16 km<sup>2</sup> olarak hesaplanmıştır. Bunun yanında, türün bireylerinin yarısından fazlasının küçük ve izole parçalar halinde

bulunmamasından dolayı türün dağılışı gösterdiği lokasyonların ciddi derecede parçalanmış olmadığı yine IUCN (2017)'ye göre belirlenmiştir. Öte yandan, önümüzdeki yıllarda türün yayılışı alanında, yaşam alanında, habitat büyüklüğünde, yayılışı gösterdiği lokasyonlarda veya alt-populasyonlarında azalmanın olacağı yine yayılışı gösterdiği lokasyonlardaki tehdit faktörlerinden yola çıkarak tahmin edilmiştir. Ayrıca, yine bu tehdit faktörlerinden yola çıkarak önümüzdeki yıllarda türün her bir alt-populasyondaki ergin bireylerin sayısının 250'nin altında olacağı tahmin edilmektedir. Bu tür için de yayılışı gösterdiği lokasyonlardaki tehdit faktörlerinin yukarıda bahsedildiği gibi benzer sebeplerden dolayı ortadan kalkmayacağı öngörülmektedir.

Mevcut çalışma kapsamında türlerin IUCN tehlike kategorilerini belirlemek için öngörü ve tahmine dayalı veriler kullanılmıştır. İzleme işlemi sonunda (5 yıl sonra) bu çalışmada önerilen izleme planları doğrultusunda, türlere ait 5 yıllık daha net veriler elde edilmesi ile IUCN tehlike kategorilerinin tekrar değerlendirilebilmesi mümkün olacaktır. Özellikle tehdit faktörlerinin ortadan kalkmaması, türlere ve türlerin yaşam alanlarına yönelik baskıların devam etmesi durumunda ileriki yıllarda, bu çalışma kapsamında IUCN tehlike kategorisi "CR" olması önerilen *O. beyazoglui*'nin neslinin çok daha tehlike altında olacağı ve belki de soyunun tükeneceği, "EN" olması önerilen *P. erzincani*'nin ise kategorisinin "CR" olacağı öngörülmektedir.

Arazi çalışmaları, bu iki türün oldukça dar yayılışı ve zayıf populasyonlu taksonlar olduğunu göstermiştir (Tablo 1). Yapılan analizler sonucunda türlerin IUCN kırmızı liste kategorileri "CR" ve "EN" olarak belirlenmiştir (GeoCAT, 2011; IUCN, 2017). Tüm bu hususlar göz önüne alındığında bu iki türün korunması ve izlenmesi gerekmektedir.

Son yıllarda meydana gelen küresel ölçekteki çevresel değişiklikler, biyolojik çeşitliliğin değişim yoğunluğunu ve hızını daha önce görülmemiş bir oranda arttırmıştır. Bunun sonucunda değişimlerin izlenmesi önemli bir ihtiyaç haline gelmiştir. Bu ihtiyaçtan kaynaklı Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi 5 Haziran 1992 tarihinde Rio de Janeiro'da düzenlenen ve 150 ülkenin katılımı ile gerçekleştirilen Birleşmiş Milletler Çevre ve Gelişme Konferansı sırasında kabul edilmiştir. 27 Aralık 1996 gün ve 22860 sayılı Resmi Gazetede yayınlanarak bu tarihten itibaren Türkiye de taraf ülkeler arasına katılmıştır (Anonim, 1996; Karagöz, 1998). Türkiye'nin de taraf olduğu Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesinde yer alan ülkeler, gerek koruma gerekse sürdürülebilir kullanım için biyoçeşitliliği belirlemeyi ve izlemeyi üstlenmiştir (Terzioğlu vd., 2015). Bu kapsamda, Türkiye'de özellikle son yıllarda pek çok çalışma yapılmıştır (Kıraç ve Güçlüsoy, 2008; Başkale, 2012; Uzun vd., 2012; Özçelik vd., 2014; Eker vd., 2015; Çiçek vd., 2016; Kanca vd., 2019; Mısırlıoğlu ve Toper, 2020).

*P. erzincani* ve *O. beyazoglui* türlerinin yayılışı gösterdiği lokasyonlar olan jipsli stepler, her ne kadar habitat olarak hassas ve eşsiz alanlar olsalar da, bu alanların habitat olarak tamamının izlenmesi çok geniş bir alan kapladığından hem maliyet hem de zaman açısından akılcı bir yaklaşım olarak görülmemektedir. Bunun yerine, yapılan literatür ve arazi çalışmaları sonucunda her iki tür için de tür/populasyon düzeyinde izlemenin, bunun yanında da bu türlere bu alanlarda eşlik eden Tablo 3 ve Tablo 4'te yer alan "CR" ve "EN" kategorisindeki taksonların populasyonlarının da gözlemlenmesinin uygun olacağı düşünülmektedir.

Mevcut çalışma kapsamında her iki tür için önerilen izleme metotları aynı olup, yalnızca türlerin izlenecekleri zamanlar farklıdır (Tablo 5). *P. erzincani* türünün çiçeklenme dönemi olan haziran ayının 1. ve 2. haftası, *O. beyazoglui* türü için ise türün çiçeklenme dönemi olan

mayıs ayının son haftası ile haziran ayının ilk haftası arası dönemde izlemelerin yapılması uygun olacaktır. İzleme işleminin 5 yıl boyunca aralıksız her yıl 1'er kez yukarıda belirtilen dönemlerde yapılması, 5 yıl sonunda elde edilen veriler ışığında türlerin popülasyon durumlarına göre izlemeye devam edilip edilmeyeceğine karar verilmesi uygun olacaktır. İzlenecek alanlarda belirlenen izleme zamanlarında, farklı noktalarda koordinatları belli ve sabit olan  $5 \times 5 = 25 \text{ m}^2$  boyutlarında 5'er adet daimi izleme parseli oluşturulmalıdır. Sonrasında her yıl yapılacak düzenli gözlemlerle, bu türlerin birey sayısında artma olup olmadığı takip edilmelidir. Her yıl yapılan izleme sonrasında elde edilen veriler her tür için ayrı ayrı kaydedilmelidir. Bunun yanında, izleme yapılan alanlarda Tablo 3 ve Tablo 4'te belirtilen bu türlere eşlik eden IUCN "CR" ve "EN" kategorilerindeki türlerin de popülasyonlarının gözlemlenmesi ve kayıt altına alınması yapılabilir.

*O. beyazoglui* ve *P. erzincani* türleri için bu türlerin popülasyonlarında artış olması veya azından azalmanın olmaması, koruma amaçlı izleme işleminin en önemli başarı göstergesidir. Bunun yanında, türler özelinde tehdit faktörlerinin (Şekil 6-7-8) (yerleşim yerlerine yakın lokasyonlarda otlatma ve tarla açma faaliyetleri ile eğimli alanlarda erozyon tehdidi) sebep olacağı tahribatın engellenmesi, türlerin yaşam alanlarının ve popülasyonlarının korunması açısından bir diğer önemli başarı göstergesidir. Diğer taraftan, türlerin yukarıda belirtilen lokasyonları haricinde yeni yayılış alanlarının tespiti veya mevcut yayılış alanlarının genişlemesi de başarı göstergesi olacaktır.



**Şekil 6.** Türlerle Yönelik Otlatma Tehdidine Ait Genel Görüntü



**Şekil 7.** Türlerle Yönelik Tarla Açma Tehdidine Ait Genel Görüntü



**Şekil 8.** Türlerle Yönelik Eğimli Alanlardaki Erozyon Tehdidine Ait Genel Görüntü

Her iki tür için yukarıda belirtilen tehditlerin dereceleri, otlama ve tarla açma faaliyetleri için yüksek, erozyon için ise orta olduğu yapılan arazi çalışmaları sonucunda gözlemlenmiştir (Tablo 5). Bu tehditlerin önlenmesine yönelik en önemli tedbir, yöre halkı ve ilgili kurumları bilgilendirme ve bilinçlendirme faaliyetleridir. Bu sayede tüm ilgi gruplarının desteği de sağlanmış olacaktır. Bunun yanında erozyon tehdidi için ise türlerin yaşam alanlarına zarar vermeyecek doğa dostu erozyon kontrol faaliyetleri yapılabilir.

İzleme işinin bir ekip tarafından yapılmasının, tek elden yapılmasına göre daha sürdürülebilir ve kapsayıcı olacağı düşünülmektedir. Bu sebeple DKMPGM, ilgili STKlar, üniversite ve yöre halkından oluşturulacak bir tür izleme ekibinin, izleme işini yapacak yeterlilikte olacağı düşünülmektedir. Burada DKMPGM izleme işinin yürütücülüğünü ve takibini yaparken, doğa koruma konusunda çalışan STK temsilcisi bilinçlendirme ve gönüllülük çerçevesinde izleme işine katkı sağlayacak, üniversiteden katılacak akademisyen izlemenin teknik ve bilimsel kısmında uzman olarak destek sağlayacak (Örn; türün tanınması, metodun uygulanması, vb.), yöre halkının da türlerin korunmasını benimseyerek gönüllü bir biçimde türlerin korunmasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

İzlemenin yapılacağı lokasyonlar Tablo 1’de belirtilmiştir. Bu yayın kapsamında bu iki türün nadir ve hassas türler olmalarından dolayı bu lokasyonlara ait koordinatların verilmesinin uygun olmayacağı düşünülmektedir. Çünkü bu türler dünyada yalnızca bu alanlarda var olduklarından, türlerin popülasyonlarını tehlikeye atabilecek (bilinçsiz toplama, biyokaçakçılık vb.) eylemlere yol açacak faaliyetlerden kaçınılmalıdır.

Tablo 2’de *O. beyazoglui* ve *P. erzincani* türlerinin çevresel değişkenler (yükseklik, eğim ve bakı) ile ilişkisi gösterilmektedir. Tabloya bakıldığında; *O. beyazoglui* türünün 1100-1300 m yükselti aralığı ile pozitif bir ilişki içinde olduğu, *P. erzincani* türünün ise 950-1000 m arasında ağırlıklı olarak yayılış gösterdiği görülmektedir. Türlerin eğim değişkeni ile aralarındaki ilişkiye bakıldığında; *O. beyazoglui*’nin 0-30° eğim aralığında, *P. erzincani*’nin ise 10-40° eğim aralığında yayılış gösterdiği görülmektedir. Çevresel değişkenlerden bakının bu iki tür ile arasındaki ilişkiye bakıldığında, her iki türün de özellikle güneydoğu bakıyı ağırlıklı olarak tercih ettiği görülmektedir. Bu sonuçlar, her iki türün de temel ekolojik istekler bakımından seçici olduğunu göstermektedir. Öte yandan, bu çalışma kapsamında çevresel değişkenler için kullanılmış olan materyal (DEM verisi), geniş ölçekte üretilmiş bir veridir. Bahse konu türlerin çok dar alanda yayılış göstermeleri sebebiyle, bu çevresel parametrelerin alanda daha ayrıntılı ve her bir birey için ayrı ayrı yersel ölçümlerle tespit edilmesi, daha yüksek doğrulukta sonuçları elde etmek adına uygun bir yaklaşım olacaktır.

Dünyada jipsli topraklar alansal olarak yaklaşık 100 milyon hektarı aşmaktayken (Palacio vd., 2007; Verheye ve Boyadgiev, 1997), bu topraklar Türkiye’de yalnızca %0,5’lik bir alanda dağılım göstermektedir (Akpulat, Çelik, 2005; Korkmaz, Özçelik, 2012). Türkiye’de jipsli sahalar diğer ülkelere kıyasla oldukça küçüktür. Bu alanlar önemli endemizm ve gen merkezleridir (Osma ve Kandemir, 2016; Özdeniz vd. 2016). Kandemir vd. (2015)’e göre bu iki türün yer aldığı jipsli stepler kritik derecede koruma önceliği olan alanlardır. Bu bitkilerin yetiştiği bazı lokasyonlarda otlamanın olduğu, bu sahaların tarım alanı olarak kullanılmakta olduğu veya erozyon tehdidi altında olduğu belirtilmiştir (Karacan, 2019; Çakır-Dindar ve Duman, 2020). Giderek artan çevre sorunları ve habitatlarda meydana gelen değişimler, biyoçeşitlilik kaybının önümüzdeki yıllarda artarak devam etmesi beklentisini oluşturmakta, bu da tür koruma çalışmalarının daha da önem kazanması sonucunu doğurmaktadır (Süel et al.,

2018; Çakmak ve Aytaç, 2020). Habitatlarla beraber türlerin korunması çalışmaları, biyolojik çeşitlilik kaybını durdurmanın ve/veya yavaşlatmanın en etkili ve akılcı yollarındandır (Çakmak ve Aytaç, 2020). Jipsli sahaların bünyesinde barındırdığı türlerle beraber korunması yerinde bir eylem olacaktır. Öte yandan, türlerin koruma stratejilerinin yalnızca *in-situ* koruma uygulamalarıyla değil, buna ek olarak *ex-situ* koruma uygulamalarıyla da oluşturulması gerekmektedir. Türlerin tohumlarının toplanıp gen bankalarına gönderilmesi, doku kültürü vb. uygulamalarla botanik bahçeleri, seralar gibi yerlerde nesillerinin devamlılığının sağlanması önemli uygulamalar olacaktır. Ayrıca, tıpkı bu çalışmada olduğu gibi türlerin ekolojik isteklerinin belirlenmesi ve yeniden üretiminin sağlanması ile benzer ekolojik koşullara sahip alanlara yerleştirmesi de yerinde bir eylem olacaktır.

Mevcut çalışma kapsamında *O. beyazoglui* ve *P. erzincani* türlerinin yayılış gösterdiği lokasyonlar, EUNIS habitat sınıflandırmasına göre sınıflandırmanın üçüncü seviyesinde E1.2 (Çok yıllık kalkerli çayırlar ve bazik stepler) olarak tespit edilmiştir (Tablo 1). Bahse konu iki türün yayılış gösterdiği alanlar özel habitatlardır (Şekil 9). Bilindiği üzere EUNIS, Avrupa'ya özgü bir habitat sınıflandırmasıdır ve Avrupa'daki habitatları içermektedir (Çakmak ve Aytaç, 2020; Çakmak ve Aytaç, 2021). Sınıflandırma, mevcut çalışma alanı gibi özel habitatları temsil etmede yetersiz kalmaktadır. Özellikle, *O. beyazoglui* ve *P. erzincani* türlerinin tespit edildiği lokasyonlar, anakaya ve bitki tür kompozisyonu açısından EUNIS'in dördüncü seviyesinde, sınıflandırmadaki mevcut diğer habitatlardan farklılaşmaktadır. EUNIS'in özellikle üçüncü ve daha alt seviyelerinde sintaksonomik birimlerin önemli rol oynaması ve mevcut çalışma kapsamında da yeni habitat tanımlamak için gerekli parametrelerin elde edilmemiş olmasından dolayı, bu çalışma kapsamında habitat tipi üçüncü seviyede belirlenmiştir. Bu alanlarda daha ayrıntılı sintaksonomik çalışmalar yapılması durumunda, EUNIS habitat sınıflandırması için yeni habitat tip(ler)inin tanımlanması muhtemeldir.





### Şekil 9. Türlerin Yayılış Gösterdiği Alanlara Ait Genel Görünüm

Türkiye’de nesli tehlike altında olan çok sayıda endemik tür bulunmaktadır (Güner vd., 2012). Bunların ekolojik isteklerini belirlemek, tehlike durumlarını tespit etmek, popülasyon trendlerini takip etmek ve o türlere yönelik izleme çalışmaları yapmak, bu türlerin nesillerinin devamlılığını sağlamak adına oldukça önemlidir. Mevcut çalışma, tehlike altındaki diğer türler için önemli bir model çalışma olup, ileride benzer durumdaki türler özelinde yapılacak çalışmalar için önemli bir altlık niteliğindedir.

### YAZAR KATKILARI

**Ece Gökçe Çakır-Dindar:** Literatürün taranması, bitki örneklerinin incelenmesi, Bitki örneklerinin tayin ve teşhisi, araştırma alanlarının fotoğraflanması, makalenin yazımı, verilerin yorumlanması, **Muhammed Hakan Çakmak:** Literatürün taranması, analizlerin yapılması, verilerin elde edilmesi, verilerin değerlendirilmesi ve yorumlanması, makalenin yazımı.

### TEŞEKKÜR

Yazarlar, IUCN tehlike kategorilerinin belirlenmesi aşamasındaki yardımlarından dolayı Samet GENÇ ve Prof. Dr. Zeki AYTAÇ’a, ayrıca makalenin bilimsel kalitesini artırıcı ve yapıcı yorumları için hakemlere teşekkür eder.

### KAYNAKLAR

- Akputat, N.A., Çelik, N., (2005). Flora of Gypsum Areas in Sivas in the Eastern Part of Cappadocia in Central Anatolia, Turkey. *Journal of Arid Environments*, 61, 27–46.
- Andersen, A. N., Fisher, A., Hoffmann, B.D., Read, J.I., Richards, R., (2004). Use of Terrestrial Invertebrates for Biodiversity Monitoring in Australian Rangelands. *Austral Ecology*, 29(1):87–92.
- Anonim, (1996). Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi. Resmi Gazete, 27 Aralık 1996. 22860:4-55.
- Bachman, S., Moat, J., Hill, A. W., de Torre, J., Scott, B., (2011). Supporting Red List threat assessments with GeoCAT: geospatial conservation assessment tool. *ZooKeys*, 150: 117–126.
- Başkale, E., Katılmış, Y., Azmaz, M., Polat, F., (2012). Fethiye – Göcek Özel Çevre Koruma Bölgesi Tür ve Habitat İzleme Projesi Kapsamında Fethiye Kumsal Alanlarında Deniz Kaplumbağaları (*Caretta caretta*, *Chelonia mydas*) Populasyonlarının Araştırılması İzlenmesi ve Korunması Projesi-2012. T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Tabiat Varlıklarını Koruma Genel Müdürlüğü, Proje Sonuç Raporu, Muğla.
- Binzet, R. (2012). *Onosma*. Şu sitede: Bizimbitkiler (2013). <<http://www.bizimbitkiler.org.tr>>, [er. tar.: 07 12 2021].
- Childes, S.L., (2004). Biodiversity of the Four Corners Area. Monitoring: A Regional Overview and Establishment of a Monitoring Plot. Occasional Publications in Biodiversity No.14, Biodiversity Foundation for Africa, Bulawayo / Zambezi Society, Harare.

- Cotterill, F.P.D. (Ed.), (1995). A Methodology to Measure and Monitor Biodiversity in Central African Savannas. Occasional Publications in Biodiversity No. 1, Biodiversity Foundation for Africa, Bulawayo.
- Çakır-Dindar, E. G., Duman, H., (2020). İliç-Kemah (Erzincan) Jips Florası. Bağbahçe Bilim Dergisi, 7(1): 16–46.
- Çakmak, M.H., Aytaç, Z., (2020). Determination and mapping of EUNIS habitat types of Mamak District (Ankara), Turkey. Acta Biologica Turcica, 33(4): 227–236.
- Çakmak, M.H., Aytaç, Z. (2021). EUNIS Habitat Sınıflandırmasının Türkiye Durum Değerlendirmesi. Bilge International Journal of Science and Technology Research, 5(2): 157-163.
- Çiçek, E., Birecikligil, S., Öztürk, S., Seçer, B., Celepoğlu, Y., (2016). Nevşehir İli Balık Faunası İçin Koruma ve İzleme Programı Önerileri. Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi, 5(1): 1–9.
- Eker, İ., Vural, M., Aslan, S., (2015). Ankara İli'nin Damarlı bitki çeşitliliği ve korumada öncelikli taksonları. Bağbahçe Bilim Dergisi, 2(3): 57–114.
- Earth Explorer, (2021). Sayısal Yükseklik Modeli Verisi, <https://earthexplorer.usgs.gov/>, Accessed: 12.07.2021.
- Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z., Adıgüzel, N., (2000). Red Data Book of Turkish Plants (Pteridophyta ve Spermatophyta). Türkiye Tabiatı Koruma Derneği ve Van 100. Yıl Üniv. Ankara.
- Elzinga, C. L., Salzer, D.W., Willoughby, J.W., Gibbs, J.P., (2001). Monitoring plant and animal populations. Blackwell Scientific Publications, Massachusetts, USA.
- Ertuğrul, K. (2012). *Psephellus*. Şu sitede: Bizimbitkiler (2013). <<http://www.bizimbitkiler.org.tr>>, [er. tar.: 07 12 2021].
- EUNIS (2021). <<https://eunis.eea.europa.eu/habitats-code-browser.jsp>>, [er. tar.: 09 12 2021].
- Fisher, R.A., Hunt, L., Kutt, A. and Mazzer, T. (2007). Biodiversity monitoring in the rangelands: A way forward, vol. 2, Desert Knowledge CRC, Alice Springs, Australia.
- GeoCAT, (2011). Jeo-Uzamsal Koruma Değerlendirme Aracı, <http://geocat.kew.org/>, Accessed: 12.07.2021.
- Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M., Babaç, M.T. (edlr.), (2012). Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler). Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını, İstanbul.
- Hill, D., Fasham, M., Tucker, G., Shewry, M., Shaw, P., (2005). Handbook of Biodiversity Methods, Survey, Evaluation and Monitoring. Cambridge University Press, New York.
- IUCN, (2017). Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria, Version 13, the Standards and Petitions Subcommittee, <http://www.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf>, Accessed: 20.08.2021.
- IUCN, (2019). Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria, Version 14, the Standards and Petitions Committee, <http://www.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf>, Accessed: 03.09.2021
- Kanca, H., Terzioğlu, E., Adıgüzel, U., Erbaş, S., Erdoğan, E., (2019). Türkiye'nin Biyolojik Çeşitliliği. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Kandemir, A., Türkmen, Z., (2010). A new species of *Onosma* (Boraginaceae) from Eastern Turkey. Turkish J. Bot., 34: 277–282.
- Kandemir, A., Sevindi, C., Korkmaz, M., Çelikoğlu, Ş., (2015). Erzincan (Türkiye)'a Özgü Endemik Bitki Taksonlarının IUCN Tehdit Kategorileri. Bağbahçe Bilim Dergisi, 2(1): 43–65.

- Karacan, S., (2019). Bazı *Onosma* L. (Boraginaceae) Türleri Üzerine Morfolojik, Anatomik ve Ekolojik Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi, Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzincan.
- Karagöz, A., (1998). Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 7(1): 1–9.
- Kıraç, C.O., Güçlüsoy. H., (2008). Foça ve Akdeniz Foku; Foça Özel Çevre Koruma Bölgesi'nde Akdeniz Fokunun (*Monachus monachus*) Korunması ve İzlenmesi. T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, Özel Çevre Koruma Kurumu Başkanlığı Yayınları, Ankara.
- Korkmaz, M., Özçelik, H., (2012). Habitat properties of annual *Gypsophila* L. (Caryophyllaceae) taxa of Turkey. Biological Diversity and Conservation, 5(1), 11–22.
- Mercan Erdoğan, N., (2014). Biyolojik Çeşitliliğin İzlenmesi ve Uluslararası Uygulamalar. uzmanlık tezi, T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Ankara.
- Mısırlıoğlu, M., Toper, R., (2020). Deniz Kaplumbağası (*Caretta caretta*, *Chelonia mydas*) İzleme ve Koruma Çalışmaları: Göksu Deltası Örneği. Doğanın Sesi, 6: 28–43.
- Nichols, J.D., Williams, B.K., (2006). Monitoring for conservation. Trends in Ecology and Evolution, 21(12): 668–673.
- Osma, E., Kandemir, A., (2016). Analysing the Effect of Elements upon Some Endemic Plants Spreading over Different Habitats. Fresenius Environmental Bulletin, 25(7):2454–2460.
- Özçelik, H., Çinbilgel, İ., Muca, B., Koca, A., Tavuç, İ., Bebekli, Ö., (2014). Burdur İli Karasal ve İç Su Ekosistem Çeşitliliği, Koruma ve İzleme Çalışmaları. SDU Journal of Science (E-Journal), 9 (2): 12–43.
- Özdeniz, E., Bölükbaşı, A., Kurt, L., Özbey, B.G. (2016). Jipsofil bitkilerin ekolojisi. Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Dergisi, 4(2):57 – 62.
- Palacio, S., Escudero, A., Montserrat-Marti, G., Maestro, M., Milla, R., Albert, M.J., (2007). Plants Living on Gypsum: Beyond the Specialist Model. Annals of Botany, 99, 333–343.
- Puumalainen, J., Kennedy, P., Folving, S., (2003). Monitoring foresty biodiversity: a european perspective with reference to teprate and boreal forest zone. J. Environ. Management, 67: 5–14.
- Süel, H., Şentürk, Ö., Mert, A., Özdemir, S., Yalçınkaya, B., (2018). Habitat Suitability Modeling and Mapping. V. International Multidisciplinary Congress of Eurasia Proceedings, 24-26 July, Barcelona, Spain, pp. 536–549.
- Terzioğlu, E., Güvendiren, A.D., Erdoğan, E., Mercan Erdoğan, N., Ekmen Nural, Z.İ., (2015). Biyolojik Çeşitliliği İzleme ve Değerlendirme Raporu 2013-2014. T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Biyolojik Çeşitlilik Daire Başkanlığı, İzleme ve Değerlendirme Şube Müdürlüğü, Ankara.
- Tucker, G., Bubb, P., de Heer, M., Miles, L., Lawrence, A., Bajracharya, S.B., Nepal, R.C., Sherchan, R., Chapagain, N.R., (2005). Guidelines for Biodiversity Assessment and Monitoring for Protected Areas. KMTNC, Kathmandu, Nepal.
- Uzun, A., Terzioğlu, S., Palabaş Uzun, S., (2012). Orman Ekosistemlerinde Biyoçeşitliliğin Korunması ve İzlenmesi. KSÜ DoğaBil. Der., Özel Sayı,126–135.
- Verheye, W.H., Boyadgiev, T.G., (1997). Evaluating the land use potential of gypsiferous soils from field pedogenic characteristics. Soil Use and Managament, 13, 97–103.
- Wagenitz, G., Kandemir A., (2008). Two New Species of the Genus *Psephellus* (Compositae, Cardueae) from Eastern Turkey. Willdenowia, 38: 521–526.