

## Endemik Güdük İğnelik (*Erodium hendrikii* ALPINAR) türünün Gümüşhane İlindeki Popülasyonlarının ve Trn Nesline Yönelik Tehditlerin Belirlenmesi

zcan şimşek<sup>1</sup>, Kemal Vehbi İmamoğlu<sup>2</sup>, Cemil n<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Yenice M.Y.O. Ormancılık Bölümü, Yenice/Çanakkale, 17550, Türkiye

<sup>2</sup> Artvin oruh Üniversitesi, Tıbbi-Aromatik Bitkiler Uygulama ve Araştırma Merkezi, Artvin, 08000, Türkiye

<sup>3</sup> Uyum Ormancılık evre Ltd.şti., Yenimahalle/Ankara, 06560, Türkiye

### Araştırma Makalesi


#### MAKALE KÜNYESİ

Geliş Tarihi: 20 Nisan 2021

Kabul Tarihi : 18 Haziran 2021

DOI: 10.53516/ajfr.922720

\*Sorumlu yazar:

 ozcansimsek@comu.edu.tr

#### Z

Bu alışmada, IUCN tehdit kategorilerine göre ‘‘CR (Kritik)’’ durumunda olan Güdük İğnelik (*Erodium hendrikii* ALPINAR) türünün Gümüşhane ilinde yayılış gösterdiği alanlar, bitkinin popülasyon özellikleri ve birey sayıları, bitkiyi ve yaşam alanlarını tehdit eden faktörler araştırılmıştır Gümüşhane İlinin tamamında arazi çalışmaları

geekleştirilmiş ve tür koruma eylem planı hazırlanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre Güdük İğnelik (*Erodium hendrikii* ALPINAR) türüne Yağmurdere köyü yakınlığında 3 farkedli noktada rastlanmış ve toplam birey sayısı yaklaşık 400 olarak belirlenmiştir. Madencilik faaliyetleri, yol açma/genişletme faaliyetleri ve dere ışlahı çalışmaları türün Gümüşhane İlinde bulunan popülasyonlarını tehdit eden unsurlar olarak ortaya konmuş ve tür koruma eylem planı hazırlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** *Erodium hendrikii*, Güdük İğnelik, Gmşhane, Endemik.

### Determination of the Populations of Endemic Gdk İğnelik (*Erodium hendrikii* ALPINAR) in Gmşhane Province and Threats Against the Species

#### ABSTRACT

In this study, existing habitats and number of individuals of Gdk İğnelik (*Erodium hendrikii* ALPINAR) (which is assessed as ‘‘CR (Critically Endangered)’’ according to IUCN criteria), population characteristics of the plant and threatening factors to the species and its habitats in Gmşhane province were investigated. Field studies were carried within the boundaries of the Gmşhane province and species conservation action plan was prepared. According to the results of the study, Gdk İğnelik (*Erodium hendrikii* ALPINAR) was found at 3 different locations near Yağmurdere village and totally about 400 individuals of Gdk İğnelik (*Erodium hendrikii* ALPINAR) were found in Gmşhane province. Threatening factors to Gdk İğnelik (*Erodium hendrikii* ALPINAR) in Gmşhane province were determined as possible mining activities, road opening / widening activities and stream rehabilitation projects. As a result of this study, conservation action plan against these threats is prepared.

**Key Words:** *Erodium hendrikii*, Heron's Bill, Gümüşhane, Endemic.

#### 1. Giriş

‘‘Biyolojik eşitlilik veya biyoçeşitlilik, bir yaşam ortamındaki canlı türlerinin, bunlara ait genetik

zelliklerin, habitatların ve bu habitatlarda cereyan eden ekolojik ilişkilerin zenginliğini ifade eden bir kavramdır’’ ya da ‘‘Biyolojik eşitlilik, genetik farklılıklara sahip canlı türlerinden oluşan, çok yönlü

*Bu makaleye atf:*

şimşek, ., İmamoğlu, K.V., n, C., 2021. Endemik Güdük İğnelik (*Erodium hendrikii* ALPINAR) türünün Gümüşhane İlindeki Popülasyonlarının ve Trn Nesline Yönelik Tehditlerin Belirlenmesi. Anadolu Orman Araştırmaları Dergisi 7(1): 46-51.



This article is licensed under CC BY-NC 4.0

ekolojik işlevlere sahip değişik ekosistemlere dağılmış bulunan, sayı bakımından zengin canlılar toplumunun (popülasyonların) oluşturduğu yaşam dünyasıdır". Yapılmış olan bu tanımlardan anlaşılacağı üzere, biyoçeşitlilik konusunda dört çeşitlilik türünden bahsedilebilir. Bunlar tür çeşitliliği, genetik çeşitlilik, ekosistem çeşitliliği ve işlevsel çeşitlilik (Ekosistem hizmetleri çeşitliliği)'tir (Nunes et al., 2003). Bunlardan "Tür Çeşitliliği" belirli bir bölgedeki, alandaki ya da tüm dünyadaki türlerin çeşitliliğini ya da diğer bir deyişle farklılığını ifade eder. Bir bölgedeki türlerin sayısı (bahse konu bölgenin "tür zenginliği") bu konuda en sık kullanılan kriterdir (Atik ve ark., 2010).

Tür sayısı zenginliğinin ve biyolojik çeşitliliğin takson sayısı dışında en önemli değerlerden biri de bölgedeki endemik taksonların varlığıdır. Türkiye'de yaklaşık 12.000 civarında bitki taksonu bulunmakla birlikte bun taksonların yaklaşık 1/3'ünü endemik bitkiler oluşturmaktadır (Güner ve ark. 2012). Bu zenginliği daha iyi anlamak için, Avrupa kıtasının tamamında yaklaşık olarak 12.000 kadar bitki taksonu bulunduğu dikkate alınır, ülkemizdeki bitki çeşitliliğinin ne denli zengin olduğu daha iyi açıklanabilir (Ekim ve ark., 2000).

Türkiye, sahip olduğu biyolojik zenginlikleri korumak amacıyla bazı uluslararası sözleşmelere taraf olmuştur. Bu sözleşmelerden en önemlileri başta Birleşmiş Milletler Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi olmak üzere, Cartagena Biyogüvenlik Protokolü, su kuşlarının yaşam alanı olarak Uluslararası Önemli Sahip Sulak Alanlar Sözleşmesi (RAMSAR), Nesli Tehlike Altında Olan Yabanî Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslar Arası Ticaretine İlişkin Sözleşme (CITES), Avrupa Yaban Hayatı ve Yaşama Ortamlarının Korunması Sözleşmesi (BERN), Dünya Kültürel ve Doğal Mirasının Korunmasına İlişkin Sözleşme ve Gıda ve Tarım için Bitki Gen Kaynakları Uluslararası Sözleşmesi'dir. Bu uluslararası sözleşmeler ulusal mevzuatımızın da yeniden gözden geçirilerek güncellenmesini sağlamıştır. Özellikle Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü tarafından 2013 yılında başlatılmış olan "Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Envanter ve İzleme Projesi" biyolojik çeşitliliğin tespit edilmesi ve korunması bağlamında önemli bir dönüm noktası olmuştur. Bu proje ile Türkiye'nin 81 ilinin karasal ekosistemleri ile iç su ekosistemleri biyolojik çeşitlilik envanterleri çıkarılması hedeflenmiş; bu sayede ülkemizin sahip olduğu biyolojik çeşitliliğinin tespit edilmesi, korunması, izlenmesi ve gelecek nesillere güvenli bir şekilde miras bırakılması için alınacak tedbirlerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bununla birlikte, 2014 yılında Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü tarafından düzenlenen "Nesli Tehlike Altındaki Türlerin Korunması Stratejisi Eylem Planı

Çalışmayı"nda ülkemizde bulunan 200-250 civarında bitki ve hayvan türünün varlıklarını sürdürebilmesi, nesillerinin tükenmesinin önüne geçilebilmesi için özel koruma tedbirlerine ihtiyaç olduğu belirlenmiştir. Bu türlerden biri de Gümüşhane ve Trabzon İllerinde yayılış gösteren ve endemik bir bitki türü olan Geraniaceae (Turnagagasıgiller) familyasına ait Güdük İğnelik (*Erodium hendrikii* ALPINAR)'tir.

Geraniaceae (Turnagagasıgiller) familyasına ait olan *Erodium* cinsi dünyada 74 türle temsil edilmektedir. *Erodium* cinsinin Avusturalya'da 5, Asya'da 4, Kuzey Amerika'da 1, Güney Amerika'da 1 türü bulunmaktadır. Bununla birlikte 63 türle Akdeniz bölgesi *Erodium* cinsi için en zengin bölge olarak öne çıkmaktadır (Knuth, 1912; El Hadidi et al., 1984; Guittonneau, 1990; Messing and Byrne, 1998; Fiz et al., 2006). Türkiye'de ise 22 tür ve 9 tür altı takson olmak üzere toplam 31 *Erodium* taksonu bulunmaktadır. Bu taksonların 16'sı ülkemiz için endemiktir (Güner ve ark., 2012).

Güdük iğnelik (*Erodium hendrikii*) (Şekil 1) ilk olarak 1989 yılında İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Öğretim Üyesi Prof. Dr. Kerim ALPINAR tarafından Gümüşhane'nin Yağmurdere köyünden toplanmış ve 1994 yılında bilim dünyasına tanıtılmıştır (Alpinar, 1994). 1998 yılında ise Prof. Dr. Salih TERZİOĞLU Trabzon Çaykara'da Uzungöl civarında yaptığı flora ve vejetasyon çalışmasında bahse konu türe rastlamıştır (Terzioğlu, 1998).



Şekil 1. Güdük İğnelik (*Erodium hendrikii*)

IUCN tehdit kategorisi CR (Kritik) olarak belirlenmiş olan Güdük iğnelik (*Erodium hendrikii*), oldukça dar bir alanda yayılış gösteren endemik bir türdür. Popülasyonları dar bir alana sıkışıp kalmış olan bu bitki, mevcut habitatta ve ekosistemde meydana gelecek değişimlere bağlı olarak yok olma tehlikesi ile karşı karşıyadır.

Doğa Koruma ve Milli Parklar Gümüşhane İl Müdürlüğü himayesinde gerçekleştirilen bu çalışma ile türün yayılış gösterdiği alanların saptanması, türün popülasyon özelliklerinin ve birey sayılarının

belirlenmesi, bitkiyle ilgili bilgi boşluğunun giderilmesine katkı sağlanması, türü ve yaşam alanlarını tehdit eden faktörlerin ortaya konması ve böylece türü tehdit eden unsurların ortadan kaldırılmasına yönelik tedbirlerin belirlenmesi hedeflenmiştir.

## 2. Materyal ve Metot

Yapılan bu çalışma literatür taraması ve arazi çalışması olmak üzere iki aşamalı olarak planlanmış ve ilk olarak türle ilgili literatür taraması yapılmıştır. Literatür taraması ile *E.hendrikii*'nin daha önce tespit edildiği noktalar ve bulunduğu habitatların özellikleri dikkate alınmıştır. Bu bilgilerin ışığında öncelikle bitkinin bulunabileceği benzer habitatlar CBS (Coğrafi Bilgi Sistemleri) yardımı ile irdelenmiştir. Literatür taramasına göre;

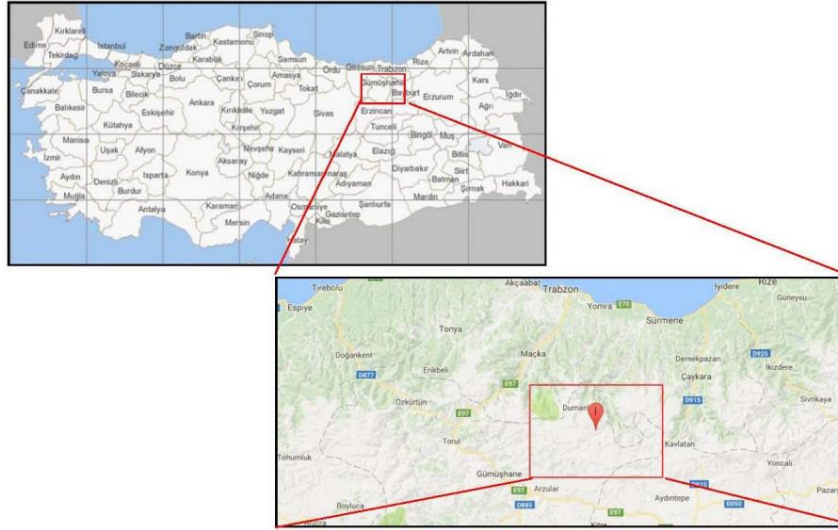
Güdük iğnelik (*Erodium hendrikii*)'in, Gümüşhane ilinde Merkez İlçesi'ne bağlı Akocak Köyü ve Yağmurdere Köyü Mevkii'nde yayılış gösterdiği tespit edilmiştir. Yayılış alanı Avrupa-Sibirya fitocoğrafik bölgesinde bulunmakta ve Davis Kareleme Sistemi'ne göre A7 karesinde yer almaktadır. Endemik bir tür olan Güdük iğnelik (*Erodium hendrikii*) 1100 ila 1950 metre yükseklik aralığında açık alanlarda yetişmektedir. Bununla

birlikte, 2009 ve 2010 yıllarında Trabzon'da yürütülen çalışmada bitkiye Çaykara'da da rastlandığı bildirilmiştir (Coşkunçelebi et al., 2012).

İkinci aşamada arazi çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Arazi çalışmalarında öncelikle türün geçmiş yıllarda kaydı bulunan alanlardaki verilerin güncellenmesi ve daha sonra türün bulunabileceği potansiyel alanlardaki durumunun belirlenmesi hedeflenmiştir. Arazi gözlemlerinde türün popülasyon büyüklükleri ve sayıları, birey sayıları, yaşam alanına ve türe yönelik tehditler ve tehdit düzeyleri belirlenerek kayıt altına alınmıştır. Arazi çalışmaları sırasında bitkinin popülasyon durumu ve birey sayısının azlığı nedeniyle örnek toplanmamış, arazide fotoğraf çekerek ve notlar olarak kayıtlar tutulmuştur.

Literatür taraması ve arazi çalışmaları Temmuz – Aralık 2016 döneminde gerçekleştirilmiş, farklı tarihlerde toplamda 30 gün arazi çalışması yapılmış ve Gümüşhane il sınırları içinde türün bulunabileceği tüm alanlar ziyaret edilerek türün yayılış alanlarının tespit edilmesi hedeflenmiştir. Sonrasında ise 2018 yılı yaz döneminde alan ziyaret edilerek durum yerinde tekrar gözlemlenmiştir.

Arazi çalışmasına öncelikle Güdük İğnelik'in literatür kayıtlarına bulunduğu alanlar (Şekil 2) ziyaret edilerek başlanmıştır.



Şekil 2 Literatüre göre türün Gümüşhane ili'nde bulunduğu nokta

Sonrasında ise CBS yardımı ile Gümüşhane ilinde bitkinin habitatına benzer özelliklere sahip diğer alanlar belirlenmiş, öncelikli olarak ilin kuzeydoğusu ve kuzeyindeki alanlarda bitkinin olası yaşam alanları araştırılmış, akabinde ise il sınırlarındaki diğer farklı ekosistemlerde arazi çalışmaları gerçekleştirilmek suretiyle türün Gümüşhane il sınırları içindeki yayılış alanları tespit edilmiştir.

## 3. Sonuçlar

Literatür taraması ve arazi çalışmaları neticesinde Gümüşhane ili sınırları içinde Güdük İğnelik (*Erodium hendrikii*) türü yalnızca Yağmurdere – Akocak – Beşoba köyleri arasında kalan bölgede 3 lokalitede tespit edilmiştir. Bu 3 lokalitede toplamda yaklaşık 400 birey olduğu belirlenmiştir. (Çizelge 1, Şekil 3). Bitkinin Gümüşhane ilinde tespit edilen popülasyonlarının toplam yayılış alanı ise yaklaşık 1,75 ha olarak ölçülmüştür (Şekil 4-5).

**Çizelge 1.** Güdük İğnelik (*Erodium hendrikii*) 'in bulunduğu lokaliteler

No	Lokalite	Birey Sayısı	Kapladığı Alan
1	Yağmurdere çıkışı, Yağmurdere Akocak yol ayrımı	~ 250	~ 90 m <sup>2</sup>
2	Yağmurdereyi geçince İncesu Köyü'ne ayrılan yoldan yaklaşık 800 m sonra yolun sağ tarafındaki dağlık alan	8	~ 2 m <sup>2</sup>
3	Akocak yol ayrımına gitmeden sağ tarafta, dereden karşıya geçince olan yamaç kısım	~ 150	~ 50 m <sup>2</sup>
<b>Toplam Birey Sayısı (Yaklaşık)</b>		<b>~ 400</b>	<b>~ 140 m<sup>2</sup></b>

**Şekil 3.** Türün tespit edildiği noktaların Google Earth görüntüsü**Şekil 4.** Güdük İğnelik (*Erodium hendrikii*) yaşam alanının Google Earth görüntüsü**Şekil 5.** Güdük İğnelik (*Erodium hendrikii*) yaşam alanının Google Earth görüntüsü

Yapılan arazi çalışmalarında bitkinin çoğunlukla taşlık ve kayalık habitatlarda görüldüğü ve alanda bitki kümesi şeklinde bulunduğu tespit edilmiştir (Şekil 6). Yaşam alanında dar yayılışlı popülasyonlar oluşturan bitkinin gölgeli alanları tercih etmediği görülmüştür. Bununla birlikte Güdük İğnelik

bitkisinin doğrudan güneş alan yamaçları tercih ettiği, buna karşın ağaçlı ve çalılık alanlarda yetişmediği, mera ve otlak alanlarında bulunmadığı tespit edilmiştir. Yapılan bu gözlemler bitkinin rekabetçi bir tür olmadığı yönünde değerlendirilmiştir. Ayrıca bitkinin yaşam alanı yakınlarında akarsu olmasına rağmen riparian alanları da tercih etmediği görülmüştür.

**Şekil 6.** Güdük İğnelik (*Erodium hendrikii*) yaşam alanı

Bitki çok yıllık ve otsu formda olduğundan bulunduğu alandaki toprak derinliği çok fazla değildir. Yetiştirdiği alanlar yerleşim birimlerinden uzak, yola yakın dik yamaçlardır (Şekil 7).

**Şekil 7.** Güdük İğnelik (*Erodium hendrikii*) yaşam alanı

Yapılan çalışmalar neticesinde bitkinin neslini tehdit eden etmenler belirlenmiştir. Buna göre Güdük İğnelik türünün Gümüşhane ilindeki

popülasyonlarına ve neslinin devamına yönelik tehditler madencilik faaliyetleri, yol açma/genişletme çalışmaları ve koordinasyon olmaksızın yapılacak dere ıslah çalışmaları olarak tespit edilmiştir.

**Madencilik faaliyetleri:** Madencilik faaliyeti, alanda bulunan toprağın kaldırılması ve açıkta kalan topraktan derinlere inilerek madenin çıkartılması şeklinde gerçekleştirilen bir faaliyet olduğundan alandaki flora ve faunaya ciddi zararlar verebilmektedir. Madencilik faaliyeti gerçekleştirilecek alan seçiminde ekolojik ve biyolojik dengenin bozulmasına sebep olabilecek birçok etmen göz ardı edilebilmektedir. Gümüşhane ilinde kurumlarla yapılan görüşmeler ve saha gözlemleri neticesinde ildeki madencilik faaliyetlerinin oldukça fazla olduğu dikkati çekmiştir. Güdük iğnelik (*Erodium hendrikii*) türünün oldukça dar bir alanda yayılış gösterdiği ve popülasyonları oluşturan birey sayılarının az olduğu göz önünde bulundurulduğunda, bitkinin varlığını sürdürdüğü alanlarda ve yakınlarında madencilik faaliyetlerine onay verilmeden önce türün korunmasına ilişkin tüm etmenler değerlendirilmeli, mümkünse bu alanlarda madencilik faaliyeti yapılmamalıdır.

**Yol açma/genişletme çalışmaları:** Şehirleşmenin artmasıyla birlikte yeni yol yapımı ve genişletme çalışmaları da artış göstermektedir. Bu yol açma/genişletme çalışmaları habitat parçalanmasına sebep olduğundan, önemli bir tehdittir. Habitat parçalanması sebebiyle popülasyonların bölünmesi ve küçülmesi sonucu tür içi gen havuzunda türün devamlılığı açısından önemli sorunların ortaya çıkması kuvvetle muhtemeldir. Türün bazı popülasyonları yola yakın yamaçlarda yer aldığından buralarda yapılacak yol genişletme ya da yol açma çalışmaları türün nesline yönelik ciddi bir tehdit oluşturacaktır.

**Dere ıslahı çalışmaları:** Bitkinin bulunduğu alanın yakınlarında daimi akışlı bir dere bulunmaktadır. Her ne kadar Güdük İğnelik türü riparian alanda tespit edilmemiş olsa da hemen derenin yanından geçen yolun karşısındaki yamaçta popülasyonlar oluşturmuş durumdadır. Derenin mevcut yüksekliğinin ıslah çalışmaları sonrasında veya başka sebeplerden ötürü artması halinde türün varlığı tehdit altına girecek olup, yok olma tehlikesi ile karşı karşıya kalacaktır. Bununla birlikte Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü uhdesinde içme-kullanma suyu barajı veya gölet yapımı söz konusu olması halinde, bitkinin yaşadığı habitatın baraj rezervuar alanında kalması yine türün yok olmasına sebep olacaktır. O nedenle bu alanda baraj, HES, kontrolsüz dere ıslahı vb. çalışmaların yapılmasına onay verilmemelidir.

#### 4. Tartışma

Bu çalışma ile hakkında yeterince bilgi bulunmayan Güdük İğnelik (*Erodium hendrikii*) türünün Gümüşhane ili sınırlarındaki yaşam alanlarının ve popülasyonlarının bulunması amaçlanmıştır. Bununla birlikte IUCN kriterlerine göre “CR” kategorisinde olan bitkinin neslinin devamına yönelik tehditlerin tespit edilmesi hedeflenmiştir. Yapılan araştırma ile bitki hakkında bilgi boşluğunun doldurulmasına katkı sağlanması amaçlanmıştır. Tüm bu araştırmaların ve tespitlerin neticesinde tür koruma eylem planı hazırlanarak Doğa Koruma ve Milli Parklar Gümüşhane İl Müdürlüğü’ne sunulmuştur. Tür koruma eylem planı 2017-2022 yılları arasını kapsayacak şekilde hazırlanmış, izleme planları yapılmış ve 2023 yılı itibari ile tekrar detaylı arazi çalışması yapılarak bitkinin popülasyonlarının güncel durumunun değerlendirilmesi önerilmiştir.

Gümüşhane dışında ülkemizde yalnızca Trabzon’un Çaykara ilçesinde bir noktadan varlığı bilinen bitkinin yaşam alanının oldukça dar olduğu bu çalışma neticesinde ortaya konmuştur. Gümüşhane ili Yağmurdere köyü mevkiinde bir alanda yalnızca 3 noktada popülasyonlarına rastlanan bitkinin oldukça dar bir alanı seçiyor olması dikkati çekmiştir. Birey ve popülasyon sayılarının çok az olması, yaşam alanının çok dar olması, rekabeti sevmeyen ve ekolojik olarak seçici bir tür olması Güdük İğnelik bitkisinin neslinin son derece tehlike altında olduğunu ve acilen korunmasına ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir. Neticede bitki için tür koruma eylem planı hazırlanmasının gerekliliği ve önemi net şekilde ortaya çıkmıştır.

Bu sebeplerle hazırlanmış olan tür koruma eylem planında da belirtildiği üzere Güdük İğnelik türünün öncelikle yaşam alanlarının olduğu gibi korunması önem arz etmektedir. Türü koruyabilmek için “alan koruma” yaklaşımı temel alınmalıdır. Bunun dışında ex-situ koruma çalışmalarının yapılması, bitki ile ilgili bilgi boşluğunun doldurulmasına yönelik bilimsel araştırmaların artması, bitkinin hem ulusal hem de uluslararası tanıtımının yapılarak toplumsal koruma bilincinin pekiştirilmesi sağlanmalıdır.

Son derece zengin bir bitki çeşitliliğine sahip olan ülkemizde endemik ve nesli tehlike altında olan türlerin korunması ve gelecek nesillere aktarılması yalnızca belli kurum ve kişilerin değil tüm toplumun sorumluluğunda olmalıdır. Yapılan çalışmaların biyolojik çeşitliliğin tespiti ve korunması ile ilgili teorik bilgiyi üretmesi dışında toplumda da farkındalık yaratması bu konudaki çabaları daha ileriye taşıyacaktır.

## Teşekkür

Bu çalışma T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı 12. Bölge Müdürlüğü Gümüşhane Şube Müdürlüğü'nün yürüttüğü "Gümüşhane İli Güdük İğnelik (*Erodium hendrikii*) Tür Eylem Planı Hazırlanması" projesi kapsamında gerçekleştirilmiştir. Proje boyunca çalışmalara her konuda destek olan T.C. Tarım ve

Orman Bakanlığı 12. Bölge Müdürlüğü Gümüşhane Şube Müdürlüğü yönetimine ve çalışanlarına teşekkür ederiz.

## Çıkar Çatışması Beyanı

Yazarlar, herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

## Kaynaklar

Alpınar, K. 1994. Some contributions to the Turkish flora. *Edinburgh Journal of Botany*, 51(01), 65-73.

Atik, A.D., Öztekin, M. ve Erkoç, F. 2010. Biyoçeşitlilik ve Türkiye'deki Endemik Bitkilere Örnekler. *GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt 30, Sayı 1, 219-240.

Çoşkunçelebi, K., Terzioğlu, S., Karaköse, M., & Güzel, M. E. 2012. Contributions to the description and molecular properties of *Erodium hendrikii* Alpınar (Geraniaceae), endemic to Turkey. *Turkish Journal of Botany*, 36(5), 455-461.

Davis, P. H. 1967. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol. 2. 465-487. Edinburgh, Edinburgh University Press.

Demir, A. 2009. Ekonomik açıdan biyolojik çeşitliliğin önemi. *İstanbul Ticaret Üniversitesi, Fen Bilimleri Dergisi*, (8)15: 55-68.

Deniz, İ. 2011. Trakya Bölgesinin *Geranium* L. (Geraniaceae) Türleri Üzerinde Morfolojik ve Palinolojik Araştırmalar. Doktora Tezi. Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Esntirüsü, İstanbul.

Ekim T., Koyuncu M., Vural M., Duman H., Aytaç Z., Adıgüzel N. 2000. Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı (Eğrelti ve Tohumlu Bitkiler). Türkiye Tabiatı Koruma Derneği.

El Hadidi M.N., Fayed A.A., El Naggat S.M. 1984. Systematic revision of *erodium* (Geraniaceae) in Egypt. *Plant Systematics and Evolution* 144: 307-314.

Fiz O., Vargas P., Alarcon M.L., Aldasoro J.J. 2006. Phylogenetic relationships and evolution in *erodium* (Geraniaceae) based on trnL-trnF sequences. *Systematic Botany* 31: 739-763.

Guittonneau, G.G. 1990. Taxonomy, ecology and phylogeny of genus *erodium* L'Her. in the Mediterranean Region. In: Vorster P (ed), *Proceedings of the International Geraniaceae Symposium*, 24-26 September 1990, Stellenbosch, 71-91.

Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M. & Babaç, M. T. 2012. Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler). İstanbul, Türkiye: Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını.

IUCN. 2016. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2016-3, <http://www.iucnredlist.org>, Erişim Tarihi: Temmuz 2020.

Knuth, R. 1912. Geraniaceae. In: Engler A (ed), *Das Pflanzenreich*, IV:129 (53), Engelmann, Leipzig, 1-640.

Messing, S., Byrne, R. 1998. Premission invasion of *erodium cicutarium* in California. *Journal of Biogeography* 25: 757-762.

Nunes, P.A.L.D., van den Bergh, J.C.J.M., Nijkamp, P. 2003. The ecological economics of biodiversity: Methods and applications. Edward Elgar, Cheltenham; Northampton.

Terzioğlu, S. 1998. Uzungöl (Trabzon-Çaykara) ve çevresinin flora ve vejetasyonu. Doktora Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi, Trabzon.