

## *Heracleum* (Apiaceae) Taksonlarının Türkiye’de Dağılımı, Çevresel ve Sosyoekonomik Etkileri ve Önemi

Ayşe YAZLIK

### Öz

Bu çalışmada Türkiye’de kayıtlı *Heracleum* L. cinsine yönelik verilerin son gelişmeler ışığında güncellenmesi ile ilgili cinse ait mevcut veri boşluklarının doldurulmasına katkı sağlamak amaçlanmıştır. Bu amaçla Türkiye’de yayılış sergileyen *Heracleum* taksonlarının yerel aralıkları, etki durumları ve tehlike statüleri incelenmiştir. Bitkilerin etki durumları, isimlendirme kontrolleri ve yerel aralıklarının belirlenmesinde; ilgili cinse yönelik literatürlerden, ulusal veri bankaları (Bizim Bitkiler ve TUBİVES), Uluslararası Bitki Adı Endeksi (IPNI), Global Biyoçeşitlilik Bilgi Servisi (GBIF) ve Çevrimiçi Dünya Bitkilerinden (POWO) yararlanılmıştır. Kayıtlarda yapılan yeni eklenmeler ve son düzenlemelere göre; Türkiye’de 18 türe ait toplam 22 *Heracleum* taksonu mevcuttur. Yerel aralıkları belirlenen taksonların tamamı Türkiye için yerli ve hatta 10 takson endemiktir. Etki durumları incelendiğinde; tüm *Heracleum* taksonlarının çeşitli allelokimyasallar içerdiği, ancak 20 takson ile allelopatik yönde çalışma yapıldığı belirlenmiştir. Ayrıca, 11 takson bölgelere göre değişmekle birlikte farklı yönlerde etnobotanik kullanıma ve ekonomik katkıya, iki takson ise tarım alanlarında kültür bitkileri ile rekabet ve ekonomik kayıp (herbisit kullanımı/işçilik marafları) etkilerine sahiptir. Tehdit durumları incelendiğinde; iki endemik takson (*H. argaeum* ve *H. pastinaca*) korumaya tabi, *H. peshmenianum* duyarlı, *H. platytaenium* düşük riskli ve *H. sphondylium* subsp. *artvinense* ise tehlike statüsündedir. Sonuçlar yapılacak çalışmalara farklı bakış açılarının geliştirilmesine katkı sağlamanın yanı sıra ulusal / uluslararası veri bankalarına veri sağlar. Ayrıca *Heracleum* taksonlarının; allelokimyasal içeriklerinin tespiti ve mekanizmalarının anlaşılması, etnobotanik kullanım konusunda farkındalığın geliştirilmesi ve ekonomik olarak incelenmesi konularında ileri çalışmalara ihtiyaç olduğunu gösterir. Son olarak belirtilebilir ki burada bildirilen *H. persicum* ve *H. sosnowskyi* taksonlarının Avrupa ve Akdeniz Bitki Koruma Örgütü (EPPO)’de A2 listesinde olması dikkate alınarak, Türkiye’de ilgili taksonların genişleme durumları bakımından takibinin yapılması ve gerekli hallerde yönetim tedbirlerinin oluşturulması yararlı olacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** allelopati, etki, etnobotanik, *Heracleum*, yerli.

## Distribution, Environmental and Socioeconomic Impacts and Importance of *Heracleum* (Apiaceae) Taxa in Turkey

### Abstract

In this study, it was aimed to contribute to filling the existing data gaps regarding the genus *Heracleum*, which is registered in Turkey, by updating the data in the light of the latest developments in Turkey. For this purpose, local ranges, impact and danger status of *Heracleum* taxa distributed in Turkey were examined. In order to determine the effect status, naming controls and local ranges of plants, the literatures on the relevant genus, national data banks (Our Plants and TUBİVES), International Plant Name Index (IPNI), Global Biodiversity Information Service (GBIF) and Online World Plants (POWO) were used. According to the new additions and latest regulations in the records, there are 22 *Heracleum* taxa belonging to 18 species in Turkey. All of the taxa whose local ranges are determined are native to Turkey and even 10 taxa are endemic. When the impact situations are examined; it was determined that all *Heracleum* taxa contain various allelochemicals, but allelopathic studies were conducted with 20 taxa. In addition, although 11 taxa vary according to the regions, they have ethnobotanical use and economic contribution in different directions, and two taxa have the effects of competition and economic loss (herbicide use / labour costs) in agricultural areas. When the threat status is examined, two endemic taxa (*H. argaeum* and *H. pastinaca*) are under protection, *H. peshmenianum* is susceptible, *H. platytaenium* is low-risk and *H. sphondylium* subsp. *artvinense* is endangered. The results not only contribute to the development of different perspectives on the studies to be done, but also provide data to national / international data banks. It also indicates that further studies are needed to determine the allelochemical contents of *Heracleum* taxa and to understand their mechanisms, to raise awareness about levels of ethnobotanical use and to examine them economically. Finally, it should be noted that, taking into account the fact that the *H. persicum* and *H. sosnowskyi* taxa reported here are on the A2 list of the European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO), it would be beneficial to follow up the related taxa in Turkey in terms of their expansion status and to take management measures when necessary.

**Keywords:** allelopathy, ethnobotany, *Heracleum*, impact, native.

## 1. Giriş

Bitki taksonlarının buldukları habitatlarda mevcut durumlarının incelenmesi, ilgili taksonların biyolojik çeşitliliğe ve sürdürülebilirliğine yönelik karar vericilere ve araştırmacılara önemli kaynaklar / veriler sağlar. Özellikle son yıllarda bitkilerin kendi yerel aralıklarından (ana vatanları / menşelerinin / orijinlerinin bulunduğu yer) elde edilen bilgilerin, ilgili bitkilerin yerel aralıkları dışında (yabancı oldukları bölgelerde) potansiyel bitki istilalarının nedenlerini araştırma ve yönetim tedbirlerini geliştirme adına önemi vurgulanmaktadır (Guo, 2006; Pyšek ve ark., 2020; Sipek ve ark., 2020). Ancak bunun için öncelikle yerel aralıklarda bulunan bitki türleri hakkında doğru bilgilerin sağlanabilmesi ve ilgili taksonlara yönelik belli aralıklar ile düzenleme çalışmalarının yapılması gereklidir (Güner ve ark., 2020; Yazlık ve Albayrak, 2020). Bitkilere yönelik bilgilerin düzenlenmesinde nelerin yapılması gerektiği basamaklar halinde Güner ve ark. (2020) tarafından ayrıntılı olarak vurgulanmıştır. Araştırmacılar, düzenlemelerin, özellikle sistematik çalışmaların, sadece ilgili taksonun teşhisi değil, aynı zamanda biyolojik taksonların daima yeni veriler ışığında gözden geçirilmesi ve böylece bitkilerin yayılış sınırlarının çizilmesi olduğunu vurgular. Ayrıca yapılacak güncelleme çalışmalarlarıyla ulusal veri tabanlarının geliştirilmesi ve böylece flora bilgilerinin doğru ve ulaşılabilir olması yönünde bir kaynak sağlanır (Babaç, 2004). Bu durumlar dikkate alınarak ele alınan çalışmada; Türkiye için en önemli bitki familyalarından biri olan Apiaceae familyasının (Güneş Özkan ve ark. 2020) *Heracleum* L. cinsine yönelik veriler incelenmiştir.

Apiaceae familyasının en büyük cinsi olarak bildirilen *Heracleum* cinsi genel olarak Asya kıtasında yayılım sergilemektedir (Hosseinzadeh ve ark. 2019; POWO, 2019). Pek çok açıdan dikkat çekici özellikler barındıran *Heracleum* taksonlarının en belirgin özelliği bitkilerin habitusudur. Dünya’da 125 takson barındıran *Heracleum* cinsine ait taksonlar habituslarından dolayı genel olarak “dev, uzun boylu veya büyük” sıfatlarına sahiptir (Jahodová ve ark. 2007; Güneş Özkan ve ark. 2020; EPPO 2020). Yüksek tohum oluşturma kapasitesi, hızlı büyüme ve yayılıma yetenekleri (EPPO 2020), diğer canlı gruplarına toksisitesi, hibridizasyon yetenekleri, etnobotanik kullanımı, tarımsal ürünlere etkileri (Jahodová ve ark. 2007; Doğan ve ark. 2014; Güneş ve Özhatay 2011; Güneş Özkan ve ark. 2020) nedeniyle ilgili taksonların hem biyolojik çeşitlilik hem de çevresel ve sosyo-ekonomik etkiler adına önemi yüksektir. Bu önem durumları ve Türkiye’de *Heracleum* cinsi ile ilgili karşılaşılan veri boşlukları bu çalışmanın ele alınmasının temel gerekçesidir. Dolayısıyla bu çalışma kapsamında; Türkiye’de kayıtlı *Heracleum* cinsine yönelik verilerin son gelişmeler ışığında güncellenmesi ile ilgili cinse ait mevcut veri boşluklarının doldurulmasına katkı sağlamak amaçlanmıştır. Ayrıca; Türkiye’de mevcut *Heracleum* taksonlarının tehlike statüleri, yerel aralıkları ve bazı çevresel ve sosyo-ekonomik etki şekilleri konularında veriler sunarak ilgili taksonların önemine dikkat çekmek de çalışma amacı kapsamındadır.

## 2. Materyal ve Metot

Türkiye genelinde *Heracleum* cinsi konusunda yapılan çalışmalar öncelikle ULAKBİM, Ulusal tez merkezi, Google Scholar'dan “*Heracleum*, öğrek otu, devesil, suh, tavşancılot, toksik, etnobotanik, biyopreparat” anahtar kelimeleri kullanılarak tek tek veya birkaçı birleştirilerek taranmıştır. Bu anahtar kelimeler ile ulaşılan çalışmalar ile birlikte ulusal veri bankaları [Bizim Bitkiler ve Türkiye Bitkileri Veri Servisi (TUBİVES)] incelenmiş ve Türkiye’de kaydı bulunan tüm *Heracleum* taksonlarını gösteren bir liste oluşturulmuştur. Listenin oluşturulması sonrasında her bir taksonun kabul edilebilir isimleri ve sinonim kullanımları Uluslararası Bitki Adı Endeksi (IPNI, 2020), Bitki Listesi (TPL, 2020) ve Global Biyoçeşitlilik Bilgi Servisi (GBIF, 2020) dikkate alınarak düzenlenmiştir. Ancak Tablo 1’de sadece *Heracleum* taksonlarının incelendiği kayıtlarda farklı verilerin oluşmasına neden olan taksonların sinonim kullanımlarına yer verilmiş, böylece Türkiye’de ilgili cinse ait kayıtlarda karşılaşılan verilerin daha net görünmesi sağlanmaya çalışılmıştır (*tüm taksonlara ait sinonim bilgileri için IPNI (2020), POWO (2019), TP (2020), GBIF (2020) kaynaklarına bakılması önerilir*). Taksonların Türkçe isimlerinin yazımında Uluğ ve ark., (1993); Duran (2012) ve Bizim Bitkiler (2021)’den yararlanılmıştır. Taksonların yerel aralıkları belirlenmesinde ise Plants of the World Online (POWO, 2019)’dan yararlanılırken, tehlike statüleri için Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi (NGBB) ve Ali Nihat Gökyiğit Vakfı - Tehdit altında bitki türleri listesi (2020) esas alınmıştır.

*Heracleum* taksonlarının çevresel ve sosyo-ekonomik etkilerinin tespiti amacıyla ise kanıtlar ulusal çapta yukarıda vurgulandığı şekilde elde edilen kaynaklardan ve Web of Science tarafından taranan dergilerde ulaşılabilen verilere göre belirlenmiştir. Bitkilerin rekabet ve allelopatik etkileri çevresel etki kapsamında değerlendirilirken, tarımsal üretim, ekonomik ve insan sağlığı gibi etkilerde sosyo-ekonomik etki kapsamında değerlendirilmiştir (*ayrıntı için bakınız Yazlık ve ark. 2020*).

## 3. Bulgular ve Tartışma

*Heracleum* taksonlarına yönelik toplanan kanıtlar doğrultusunda yapılan yeni eklemeler ve son düzenlemelere göre; Türkiye’de 18 türe ait toplam 22 *Heracleum* taksonu mevcuttur. *Heracleum* taksonlarının sayısı konusunda yapılmış olan çalışmalarda (Pimenov ve Limonov, 2004; Hacıoğlu, 2006; Çil, 2010; Hosseinzadeh ve ark. 2019) veya mevcut veri bankalarında (TUBİVES - Bakış ve ark., 2011; Bizim Bitkiler -Duran, 2012) karşılaşılan farklı takson sayılarının değişimindeki temel durumlardan biri güncel verilere göre cins değişiminin var olmasıdır. Nitekim Çil (2010) ve Hosseinzadeh ve ark. (2019) tarafından Türkiye’de bulunan *Heracleum* taksonlarından biri olarak gösterilen *H. lasiopetalum* Boiss. taksonunun, aslında *Tetrataenum* cinsine bağlı *Tetrataenium*

*lasioptalum* (Boiss.) Manden. taksonunun sinonimi olduğu IPNI (2020), GBIF (2020) ve The Plant List (2020)'de bildirilmiştir. Ayrıca, Pimenov ve Limonov (2004) ve Hosseinzadeh ve ark. (2019) tarafından bildirilen, *H. marashicum* türünün *Malabaila* cinsine bağlı *Malabaila marashica* türünün sinonimi olduğu, *H. davisii* türünün ise Türkiye Bitkileri (TUBIVES - Bakış ve ark. 2011) tarafından bildirilen *H. crenatifolium* türünün sinonimi olduğu IPNI (2020), GBIF (2020) ve The Plant List (2020)'e göre tespit edilmiştir. Ayrıca, Türkiye'de ulusal veri bankalarında (TUBIVES - Bakış ve ark., 2011; Bizim Bitkiler -Duran, 2012) kaydı olmayan, ancak Pimenov ve Limonov (2004) kaydında geçen ve Güzel ve Kayıkçı (2017) tarafından Hatay'da yeniden keşfedildiği bildirilen *H. amanum* taksonu da Tablo 1'e eklenmiş ve Türkiye'de *Heracleum* cinsine ait daha önce farklı kaynaklarda [Pimenov ve Limonov (2004), Hacıoğlu (2006) 17 tür 22 takson, Çil (2010) ve Bakış ve ark., (2011) 17 tür – 7 alt tür, Duran (2012) 17 tür – 6 alt tür] bildirilen takson sayısı, yapılan çıkarmalar ve yeni eklemeler ile düzenlemiş ve 18 türe ait toplam 22 takson kaydedilmiştir (Tablo 1). Bu noktada ayrıca belirtmek gerekir ki *H. chorodanum* taksonunun kaydı Bizim Bitkiler (Duran, 2012)'de “şüpheli kayıt, varlığının teyidi gerekmektedir” olarak vurgulanmıştır. Bu takson Türkiye'nin yerli bitkisi olarak POWO (2019)'da kayıtlı olarak görüldüğünden burada bu kaydın var olduğu kabul edilmiştir. Nitekim varlığı teyit gerektiren taksonların teyit süreçleri zaman olarak uzun ve şans eseri de oluşabilir (Güneş Özkan ve Yazlık, 2020). Buna tipik örnek burada da kayıt altına alınan *H. amanum* taksonudur (Güzel ve Kayıkçı, 2017). Ayrıca, Türkiye Bitkilerinde ve farklı kaynaklarda (Çil, 2010; Bakış ve ark. 2011; Pimenov ve Lenov 2014) yedi olarak belirtilen endemik takson sayısı son düzenlemelere göre 10 olarak revize edilmiştir (Tablo 1).

Yerel aralıkları belirlenen taksonların tamamı Türkiye'nin yerli bitkileridir (POWO, 2019). Bu da *Heracleum* taksonlarının tamamının Türkiye'nin floristik biyolojik çeşitliliğindeki önemine işaret eder. Nitekim yabancı taksonların (*menşei / orjini farklı ülke / kıta olan taksonlar*) yeni tanıtıldıkları / yerleştikleri alanlarda biyolojik çeşitliliğe katkıları tartışmalı bir konudur (Pauchard ve ark., 2018). Ayrıca taksonların yerli ve yabancı bitkilerin istila ekolojisi başta olmak üzere bitki ekolojisinde pek çok konuyu (örneğin; temel ekolojik farklılıkları) etkileyebildiğine yönelik kanıtlar mevcuttur (Rejmánek ve Simberloff 2017; Pauchard ve ark., 2018). Bu kanıtlar dikkate alınarak da ülkelerin kendi biyolojik çeşitlilik kayıtlarına yerli taksonların dâhil edilmesi önerilir (Rejmánek ve Simberloff 2017; Pauchard ve ark., 2018). Bu durum dikkate alınarak vurgulamak gerekir ki *Heracleum* taksonlarını ele alan bu çalışma da sadece yerli taksonların biyolojik çeşitlilik envanterlerinde kayıtlı olması gerektiği önerisini savunur. Bu nedenle de burada bildirilen tüm *Heracleum* taksonlarının nesillerinin devamlılığı için ulusal çapta önlemler alınması Türkiye'nin biyolojik çeşitliliği adına önemlidir. Özellikle tehlike statüleri belli olan taksonlara yönelik önlemlere öncelik verilmelidir. Bu aşamada belirtilmelidir ki *Heracleum* taksonların tehdit durumları Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi (NGBB) ve Ali Nihat Gökyiğit Vakfı - Tehdit altında bitki türleri listesine göre incelendiğinde; iki

endemik taksonun (*H. argaeum* ve *H. pastinaca*) korumaya tabi, bir taksonun (*H. peshmenianum*) duyarlı, bir taksonun (*H. platytaenium*) düşük riskli ve bir takson (*H. spondylium* subsp. *artvinense*) ise tehlike statüsündedir (Tablo 1).

Taksonlar etki yönlerine göre incelendiğinde ise 20 taksonunun içerdikleri allelokimyasallar nedeniyle canlı gruplarına (insan, hayvan, bitki, mikroorganizma) olumlu/olumsuz (biyolojik preparat şeklinde denemeler veya toksik) yönde allelopatik etkilerinin olduğu kaydedilmiştir. Örneğin; *H. platytanium* sahip olduğu furanokumarinlerin insan derisine teması sonrası ve güneş ışığının da katkısı ile insanlarda yanıklara sebebiyet vererek (Güneş ve Özhatay, 2014; Güneş Özkan ve ark., 2020) yüksek toksik karakter sergiler. Benzer bir etki de diğer canlı gruplarındaki toksik etkilidir (Tablo 1). Örneğin; *H. sosnowskyi*'nin yem bitkisi olarak kullanımı hayvanlarda düşüklere veya zehirlenmelere neden olabilirken (Jahodová ve ark., 2007), *H. antasiaticum* *Heracleum spondylium* subsp. *ternatum* ve *Heracleum platytaenium* antimikrobiyal etkisi ile mikroorganizmaların gelişimlerine karşı ciddi engellere neden olduğu bildirilmektedir (İşcan ve ark., 2002a; Ergene ve ark., 2009; Ecevit –Genç, 2015)

Taksonların genel olarak olumlu yönde olan etki yönü incelendiğinde ise 11 takson yörelere göre değişmekle birlikte farklı yönlerde (gıda, baharat, yakacak, süs bitkisi) etnobotanik kullanıma sahiptir (Tablo 1). Örneğin; *Heracleum* taksonlarında en fazla karşılaşılan kumarinler ve furanokumarinlerin tıbbi açıdan; sedef, vitiligo, mide rahatsızlıklarının tedavisinde başarıyla kullanıldığı, gaz giderici ve ağrı kesici olarak kullanımlarının olduğu bildirilmektedir (Hosseinzadeh ve ark. 2019). Ayrıca *H. pastinacifolium* türü ve alt türleri (Tablo 1) ve *H. platytaenium* gibi Tablo 1'de işaret edilen etnobotanik bitkilerin yaygın bir kullanıma sahip olduğu bildirilmektedir (Güneş ve Özhatay, 2011; Doğan ve ark., 2014; Bahadori ve ark., 2016).

Etki yönleri konusunda ayrıca belirtilmemiştir ki tarımsal alanlarda yabancı ot olarak belirlenen *Heracleum* taksonları (*H. platytaenium* ve *H. spondylium* subsp. *ternatum*) da mevcuttur (Güneş Özkan ve ark., 2020). Bu da ilgili taksonların hem kültür bitkileri ile rekabetinden dolayı rekabet etkisinin ortaya çıkmasına hem de bu bitkilerin kontrolünde; herbisit (ot ilacı) kullanımına, işçi sayısı veya işçilik maliyetlerinin artmasına neden olmalarından dolayı (Güneş Özkan ve ark., 2020), ekonomik etkilerin oluşmasını neden olur.

Farklı bir etki olarak da bazı *Heracleum* taksonlarının istila potansiyellerine sahip olmalarıdır (Tablo 1). Türkiye için yerli bitki statüsünde olan ve Tablo 1 de belirtilen *H. persicum* ve *H. sosnowskyi* taksonları geniş çoğalma yeteneklerinin de etkisiyle yabancı statüde buldukları Avrupa da istilacı bitki olarak tanımlanmaktadır (Jahodová ve ark., 2007). Ayrıca bu taksonlar; Türkiye'nin de üyesi olduğu Avrupa ve Akdeniz Bitki Koruma Örgütü (European and Mediterranean Plant Protection Organization - EPPO)'nün, üye ülkelere karantina zararlıları olarak düzenlemelerini tavsiye ettiği, A2 listesinde yer almaktadır (EPPO, 2020).

#### 4. Sonuçlar ve Öneriler

Bu çalışma ile Türkiye’de bulunan *Heracleum* taksonlarına ait kayıtlar ulusal ve uluslararası kullanımı olan veri setlerinde yer alan son güncellemelere göre düzenlenmiş ve Türkiye’de *Heracleum* cinsine ait 18 türe ait toplam 22 takson tespit edilmiştir. Ayrıca Türkiye orjinli olan tüm *Heracleum* taksonları arasında 10 endemik taksonun (Tablo 1) kayıtlı olduğu ve tehlike statüsü çok yüksek olan bir takson (*H. sphondylium* subsp. *artvinense*) bulunduğu belirlenmiştir.

Genel olarak çalışma bulguları değerlendirildiğinde; *Heracleum* taksonlarının etki durumları, yerli statüleri, önemi ve ilgili cins kapsamında yapılacak çalışmalara farklı bakış açıları geliştirmeye yönelik ve *Heracleum* taksonlarına dikkat çekme adına öneriler geliştirilmiştir.

Öncelikle Bizim Bitkiler (Duran 2012)’de “teyidi gerekli” vurgusu olmasına rağmen ilgili veri bankasında bu taksonun listelenmiş olması ve POWO (2019)’da kaydının bulunması durumları dikkate alınarak bu çalışmada varlığı kabul edilen ve Tablo 1’de listelenen *H. chorodanum* varlığının güncellenebilmesi için Bizim Bitkiler (Duran ve ark. 2012)’de ilgili taksonun yayılış alanı olarak gösterilen “Erzurum-Kars bölümü” başta olmak üzere Türkiye’nin Doğu Karadeniz ve Doğu Anadolu bölgelerinde yapılacak flora çalışmalarında özellikle dikkate alınması önerilir.

Allelopatik özelliklere sahip olan *Heracleum* taksonlarının allelopatik interaksyonları dikkate alınarak vurgulanmalıdır ki toksisitesi olan taksonların insan-hayvan sağlığına (Jahodová ve ark. 2007; Güneş Özkan ve ark., 2020) etkilerine yönelik farkındalık faaliyetlerin yapılması yararlı olacaktır. Özellikle *H. platytaenium* gibi insanlara toksik özeliği olan (Yazlık ve ark., 2019; Hosseinzadeh ve ark., 2019; Güneş Özkan ve ark., 2020) taksonların buldukları habitatlarda etkileşim içerisinde bulunan insanlara etkileri dikkate alınmalıdır. Örneğin; Düzce ili tarımsal habitatlarda yabancı ot olarak belirlenen *H. platytaenium* taksonunun toksik etkisi nedeniyle fındık üretim alanlarında fındık üreticilerinin ve/veya işçilerinin ilgili bitkiye çıplak el veya kol ile temasları sonucunda bitkiden kaynaklı yanmalar ve yanmanın sebep olduğu yaralanmalar vurgulanmıştır (Yazlık ve ark., 2019; Güneş Özkan ve ark., 2020). Ayrıca yerel aralıkları dışında istilacı yabancı bir bitki olarak bildirilen (Jahodová ve ark. 2007) *H. persicum* ve *H. sosnowskyi* taksonlarının EPPO’da A2 listesinde olması ve Batı Karadeniz Bölgesinde pek çok habitatta (tarım, orman, orman kenarı, ruderal, iç yüzey suları, kanal boyları) geniş yayılım sergileyen *H. platytaenium* ve *H. sphondylium* subsp. *ternatum* bitkileri (Yazlık ve ark., 2019; Güneş Özkan ve ark., 2020) dikkate alınarak ilgili taksonların Türkiye’de takiplerinin yapılması önerilmektedir. Nitekim yerli taksonlarda buldukları yerel aralıkları içerisinde, hızlı üreme ve yayılma yetenekleri ile genişleme potansiyeline sahiptir (Pyšek ve ark., 2004). Bu durumda ilgili taksonlar buldukları habitatlarda (yaşam alanlarında) tek tür baskısı ile diğer bitki türlerinin varlığına risk teşkil edebilir ve yüksek çevresel ve sosyoekonomik etkilere neden olabilir ki bu da onları genişleyen takson olarak tanımlar (Pyšek ve ark., 2004). Bu

nedenle, Türkiye’de ilgili taksonların genişleme durumları bakımından takibinin yapılması ve gerekli hallerde yönetim tedbirlerinin oluşturulması önerilir.

Yapılan incelemeler sonucu önemli bir etki de farklı yönlerde (Örneğin; gıda, baharat, sağlık, süs bitkisi) etnobotanik kullanımı olan 11 *Heracleum* taksonunun (Tablo 1) aşırı toplanması ile ortaya çıkabilecek yok olma riskinin, doğrudan Türkiye’nin biyolojik çeşitliliğinin etkilenmesine neden olma potansiyelidir. Örneğin; *H. pastinacifolium*, *H. crenatifolium*, *H. persicum* gibi taksonlar yöreye özgü gıdalarda sebze veya baharat olarak (Örneğin; Van otlu peyniri – Tunçtürk ve Tunçtürk, 2020 ) yoğun bir şekilde kullanıldığı bildirilmektedir. Bu bitkilerin doğadan yüksek oranlarda toplanması hem ilgili taksonların hem de kültürel gıdaların yok olmasına neden olabilir. Bu nedenlerle etnobotanik kullanımın belirli ölçütlerde yapılmasına yönelik farkındalık çalışmalarının geliştirilmesi gerek “yok oluş (neslin tükenmesi)” gibi olumsuz bir etkinin oluşmaması gerekse ilgili etnobotanik bitkilerin kullanım sürdürülebilirliği ve kültürel değerlerin korunması adına faydalı olacaktır.

Türkiye’de *Heracleum* cinsine bağlı üyelerin tamamının Türkiye için yerli bitki statüleri bu cinsin önemini gösteren en güçlü kanıttır. Nitekim yerli bitkilerin yerel aralıklarında varlıklarının sürdürülebilirliği sadece ilgili aralıklardaki biyolojik çeşitlilik adına değil, sosyo-kültürel alanlardaki katkıları ile de önemlidir. Dolayısıyla etnobotanik kullanımı olan yerli bitkilerin yerel insanların alışkanlıklarına (örneğin, gıda, baharat olarak kullanımları), geleneklerine, sağlığına ve yerel geçim kaynaklarına ekonomik etkileri göz önünde bulundurulmalı ve buna göre ilgili bitkilerin koruma statülerine yönelik önlemler alınmalıdır. Benzer şekilde allelopatik özelliği bilinen *Heracleum* taksonlarına (Tablo 1) yönelik daha ileri çalışmaların yapılması bu bitkilerde var olan allelokimyasallardan geliştirilecek doğal bileşiklerin; ziraat, insan ve hayvan sağlığı ve mikroorganizmaya etkileri konuları dikkate alınarak, keşfi yararlı olacaktır. Ayrıca *Heracleum* cins olarak allelokimyasal içeriklere sahiptir (Bahadori ve ark. 2016; Hosseinzadeh ve ark. 2019), ancak bu allelokimyasalların tespitine yönelik çalışmalar halen eksiktir (Güneş ve Özhatay 2011; Bahadori ve ark. 2016; Hosseinzadeh ve ark. 2019). Bu nedenle sadece burada içeriği belli olan taksonlara yönelik değil tüm *Heracleum* taksonlarının allelopatik potansiyellerinin belirlenmesi ve mekanizmalarının incelenmesi yönünde çalışmaların geliştirilmesi önerilir. Nitekim allelopatinin doğaya, insan ve hayvan sağlığına, toprağa, bitkilere, mikroorganizma varlığına etkileri (olumlu / olumsuz) doğal süreçlerdeki ilişkileri anlama ve sürdürülebilirliğe yönelik veriler elde etme adına önemlidir. Ayrıca ekolojik alanda yapılan allelopatik araştırmaların tür dağılımı, türler arasındaki etkileşimlerin koşulluluğu ve tür çeşitliliğinin korunmasını adına üç odak için özellikle önemli olduğu bildirilmektedir (Hierro ve Callaway 2021). Dolayısıyla, Türkiye’nin yerel aralığı içerisinde zengin olarak değerlendirilebilecek *Heracleum* cinsi içerisinde yer alan, tüm taksonlara yönelik allelopatik çalışmaların artırılması önerilmektedir. Benzer öneriler *Heracleum* taksonları konusunda çalışmalar yürüten pek çok çalışmada da vurgulanmaktadır (ör.; Güneş ve Özhatay 2011; Bahadori ve ark. 2016;

Hosseinzadeh ve ark. 2019; Güneş Özkan ve ark. 2020). Özellikle *Heracleum* cinsinin pek çok etkisinin belirlendiği dünya genelinde yapılan bir inceleme çalışmasında; ilgili cins içerisinde 38 taksonun biyolojik aktivite, 29 taksonun uçucu yağ bileşimi ve 21 taksonun bileşenlerinin izolasyonu için olmak üzere yaklaşık 120 taksonun kullanımının olduğu ve buna göre araştırılmamış *Heracleum* taksonlarının; farmakolojik, beslenme ve fitokimyasal çalışmalarının yeni biyoaktif ajanların tespiti için oldukça önemli olduğu vurgulanmaktadır (Bahadori ve ark. 2016). Son bir öneri ise *Heracleum* taksonlarına ile yapılacak çalışmaların, ilgili taksonların Türkiye'nin yerli bitkileri arasında yer almaları durumu ve sahip oldukları etki çeşitliliği dikkate alınarak değerlendirmesine yöneliktir. Nitekim bu yönlü değerlendirmeler ile çalışmalara farklı bakış açıları kazandırılabilir ve taksonların Türkiye için önemi adına değerli katkılar sağlanabilir.

Bu çalışma *Heracleum* taksonlarının önemine dikkat çekmenin yanı sıra Türkiye'de mevcut *Heracleum* taksonları ile yapılacak çalışmalara güncel veriler, ulusal ve Türkiye kayıtları bakımından uluslararası veri bankalarına bir kaynak sağlayabilir. Elde edilen sonuçlar ayrıca, *Heracleum* taksonlarının; allelokimyasal içeriklerinin tespiti ve mekanizmalarının anlaşılması, etnobotanik kullanım konusunda farkındalığın geliştirilmesi ve ekonomik olarak incelenmesi konularında ileri çalışmalara ihtiyaç olduğunu gösterir. Tüm bunların dışında son olarak; bitkilerin yayılım durumları, yeni keşifler, yok oluşlar ve bitki sistematikteki gelişmeler dikkate alınarak, bu çalışmanın tüm yönleri ile güncellenmeye açık olduğunu belirtmek gerekir.

#### **Yazarların Katkısı**

Yazar makalenin tüm aşamalarını ele alan tek yazardır.

#### **Çıkar Çatışması Beyanı**

Yazar herhangi bir çıkar çatışması bulunmadığını beyan eder.

#### **Araştırma ve Yayın Etiği Beyanı**

Yapılan çalışmada araştırma ve yayın etiğine uyulmuştur.



**Tablo 1.** Türkiye’de mevcut *Heracleum* taksonları, yerel aralıkları (statü), Türkiye’de kayıtlı oldukları yöreler ve etki durumları

<i>Heracleum</i> taksonları	Türkçe Adı	Statü	Tehlike durumu	Türkiye’de kayıtlı olduğu alan	*Etki Durumları	Kanıt No
1 <i>H. antasiaticum</i> Manden.	Kamşam	Endemik	-	Doğu Karadeniz, Erzurum-Kars Bölümü	A	1, 2, 3, 4, 5
2 <i>H. amanum</i> Boiss & Kotschy	Amanos öğrek otu	Endemik	-	Hatay Bölümü	-	6
3 <i>H. apiifolium</i> Boiss.	Telehaş	Yerli	-	Orta Karadeniz, Doğu Karadeniz, Erzurum-Kars Bölümü	A	7, 8
4 <i>H. argaeum</i> Boiss. & Balansa	Yayla öğrekotu	Endemik	Korumaya tabi (CD)	Orta Karadeniz, Orta Kızılırmak Bölümü	A	1, 2, 9, 10, 11
5 <i>H. chorodanum</i> (Roffm.) DC.	Kekreot	Yerli	-	Erzurum-Kars Bölümü	A	1, 2, 12, 13
6 <i>H. crenatifolium</i> Boiss. ( $\equiv$ <i>H. davisii</i> Manden.)	Sov	Endemik	-	Doğu Karadeniz, Orta Kızılırmak Bölümü, Konya, Erzurum-Kars, Yukarı Murat-Van Bölümü	A+E+EE	1, 2, 8, 14, 15
7 <i>H. humile</i> Sibth. & Sm. ( $\equiv$ <i>H. massyciticum</i> )	Kaya öğrekotu	Endemik	-	Güney Marmara, Orta Karadeniz Bölümü, İç Batı Anadolu, Antalya, Adana Bölümü	A	1, 2, 16, 17
8 <i>H. paphlagonicum</i> Czeuczott	Tavşancilotu	Endemik	-	Batı Karadeniz Bölümü	A	1, 2, 10, 14
9 <i>H. pastinaca</i> Fenzl	Taş öğrekotu	Endemik	Korumaya tabi (CD)	Adana Bölümü	A	1, 2, 9, 10
<i>H. pastinacifolium</i> C. Koch	Van öğrekotu	Yerli	-	Batı Karadeniz, Orta Karadeniz, Doğu Karadeniz, Yukarı Fırat Bölümü, Erzurum-Kars, Hakkâri Bölümü	A+E+EE	1, 2, 11, 14, 18, 19
10 <i>H. pastinacifolium</i> subsp. <i>incanum</i> (Boiss. & A. Huet) P.H.Davis	Kuru öğrek	Endemik	-	Batı Karadeniz, Orta Karadeniz, Doğu Karadeniz, Yukarı Fırat Bölümü, Erzurum-Kars Bölümü	A	1, 2, 10, 14
11 <i>H. pastinacifolium</i> subsp. <i>pastinacifolium</i>	Van öğrekotu	Yerli	-	Hakkâri Bölümü	A	1, 2, 5, 14, 18, 20, 21
12 <i>H. persicum</i> Desf.	Suh	Yerli	-	Yukarı Fırat Bölümü, Yukarı Murat-Van Bölümü, Hakkâri Bölümü, Adana Bölümü	**A+E+EE	1, 2, 8, 11, 14, 15, 16, 18, 19
13 <i>H. peshmenianum</i> Ekim	Bey öğrek	Endemik	Duyarlı (VU)	Orta Kızılırmak Bölümü	-	1, 2, 5, 9, 22
14 <i>H. platytaenium</i> Boiss.	Öğrekotu	Yerli	Düşük riskli (LC)	Güney Marmara, Batı Karadeniz, Orta Karadeniz, Doğu Karadeniz, Ege, İç Batı Anadolu, Yukarı Sakarya, Konya Bölümü	A+E+R+EE	1, 2, 8, 9, 11, 12 14, 15, 16, 23

	<i>H. rawianum</i> C. C. Towns.	Hömeti	Yerli	-	Hakkâri Bölümü	E+EE	1, 2, 14
16	<i>H. sosnowskyi</i> Manden.	Koçuk	Yerli	-	Doğu Karadeniz Bölümü	A**	1, 2, 12, 14
	<i>H. sphondylium</i> L.	Devesil, çayır tavşancıl otu, herkül otu, öküz havucu	Yerli	-	Istranca Bölümü, Çatalca-Kocaeli Bölümü, Ergene Bölümü, Batı Karadeniz, Doğu Karadeniz, İç Batı Anadolu Bölümü, Yukarı Sakarya Bölümü	A+E+EE	1, 2, 12, 13, 14, 24, 30
17	<i>H. sphondylium</i> subsp. <i>artvinense</i> (Manden.) P.H. Davis	Kadife koçuk	Endemik	Tehlikede (EN)	Doğu Karadeniz Bölümü	A	1, 2, 9, 14, 19
18	<i>H. sphondylium</i> subsp. <i>cyclocarpum</i> (K.Koch) P.H. Davis	Çember koçuk	Yerli	-	Doğu Karadeniz Bölümü	A+E+EE	1, 2, 13, 14
19	<i>H. sphondylium</i> subsp. <i>montanum</i> (Schleich.ex Gaudin) Briq.	Dağ koçuğu	Yerli	-	Batı Karadeniz Bölümü	A+E+EE	1, 2, 13, 14
20	<i>H. sphondylium</i> subsp. <i>ternatum</i> (Velen.) Brummitt	Devesil	Yerli	-	Istranca Bölümü, Çatalca-Kocaeli Bölümü, Ergene Bölümü, Batı Karadeniz, İç Batı Anadolu Bölümü, Yukarı Sakarya Bölümü	A+E+R+EE	1, 2, 14, 15, 25, 26, 27
21	<i>H. trachyloma</i> Fisch. & C. A. Mey.	Poğluk	Yerli	-	Erzurum-Kars Bölümü	E+EE	1, 2, 5, 8, 15, 28, 29
22	<i>H. transcaucasicum</i> Manden. ( $\equiv$ <i>H. pastinacifolium</i> subsp. <i>transcaucasicum</i> (Manden.) P.H. Davis)	Kısır öğreği	Yerli	-	Doğu Karadeniz, Erzurum-Kars Bölümü	A+E+EE	1, 2, 14

\***Kısaltmalar:** A: Allelopatik, E: Etnobotanik, R: Yabancı ot olarak tarımsal üretime etki/rekabet, EE: Ekonomik etki,\*\*Avrupa'da istilacı (Jahodová ve ark. 2007) **Kayıtlar:** 1- Bizim Bitkiler 2020, 2- Duran 2012, 3-Ergene 2009, 4- Brundu ve ark. 2011 5- Güneş ve Özhatay 2011, 6- Güzel ve Kayıkçı 2017, 7- Çil 2010, 8- Tkachenko, 2010, 9- Tehdit altındaki bitkiler 2020, 10- Hacıoğlu, 2006, 11- Işcan ve ark. 2002b 12- Hosseinzadeh 2019, 13- Pieroni 2001, 14- Bahadori ve ark. 2016 15- Doğan ve ark. 2014 16- CORDIS 2019, 17- Machaka-Houri ve Houri 2012 18- Kılıç ve ark. 2014 19- Kadioğlu ve ark. 2020 20- Tunçtürk ve Tunçtürk 2020, 21- Mükemre ve ark. 2016 22- Ecevit Genç 2015 23- Yazlık ve ark. 2019 24- Uluğ ve ark. 1993 25- Alkan ve Gökçe 2017 26- Güneş Özkan ve ark. 2020, 27- Işcan ve ark. 2002a, 28- Bayan ve ark. 2017, 29- Gültekin 2006, 30- Uluğ ve ark. 1993

## Kaynaklar

- Alkan, M. ve Gökçe, A. (2017). Toxicological and behavioural effects of some plant extract on Colorado potato beetle, *Leptinotarsa decemlineata* Say, 1824 (Coleoptera: Chrysomelidae). *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 41, 309-317.
- Bahadori, M. B., Dinparast, L., Zengin, G. (2016). The genus *Heracleum*: a comprehensive review on its phytochemistry, pharmacology, and ethnobotanical values as a useful herb. *Compr. Rev. Food Sci. Food Saf.* 15, 1018–1039.
- Bayan, Y., Yılar, M. ve Onaran, A. (2017). *Heracleum platytaenium* Boiss. ve *Myrtus communis* L. bitki uçucu yağlarının *Alternaria solani* Ell. and G. Martin ve *Monilia laxa* Aderh. and Ruhl. (Honey) üzerine antifungal aktivitesinin araştırılması. *Akademik Ziraat Dergisi*, 6, 11-16.
- Bakış, Y., Babaç, M.T. ve Uslu, E. (2011). Updates and improvements of Turkish Plants Data Service (TÜBIVES). In: Health Informatics and Bioinformatics (HIBIT), *6th International Symposium on IEEE*. 136-140.
- Bizim Bitkiler (2020). Bizim Bitkiler® Version 3.1 <https://www.bizimbitkiler.org.tr> (Erişim tarihi: 27 Kasım 2020).
- Brundu, G., Aksoy, N., Brunel, S., Eliáš, P., Fried, G (2011). Rapid surveys for inventorying alien plants in the Black Sea region of Turkey. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* 41, 208-216
- Callaway RM, Ridenour WM. (2004). Novel weapons: invasive success and the evolution of increased competitive ability. *Frontiers in Ecology and the Environment* 2: 436.
- Çil, B. (2010). *Heracleum L. (Apiaceae) cinsine ait bazı türlerin anatomik özelliklerinin sistematik açıdan karşılaştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Afyon.
- Community Research and Development Information Service (CORDIS) (2019). Giant hogweed (*Heracleum mantegazzianum*) a pernicious invasive weed: developing a sustainable strategy for alien invasive plant management in Europe. <https://cordis.europa.eu/project/id/EVK2-CT-2001-00128/results> (Erişim tarihi: 03.11.2019).
- Doğan A, Bulut G, Tuzlacı E, Şenkardeş İ. (2014). A review of edible plants on the Turkish Apiaceae species. *Journal of Faculty Pharmacy of Istanbul University*. 44, 251– 262.
- Duran, A. (2012). *Heracleum*. Bizimbitkiler: <http://www.bizimbitkiler.org.tr>, (Erişim tarihi: 26 Nisan 2021)
- Ecevit-Genç, G. (2015). Anatomical, micromorphological and palynological studies on Turkish endemic *Heracleum platytaenium* Boiss. (Apiaceae). *Journal of Faculty of Pharmacy of Istanbul University*, 44, 207-214
- Ergene, A., Tn, S., Mirici, S., Güler, P., Yildirim, S. (2009). Antimicrobial activity of *Heracleum antasiaticum*, *Acta Horticulturae*, 826, 267-270
- European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO) (2020). National regulatory control system PM 9/9 (2) *Heracleum mantegazzianum*, *H. sosnowskyi* and *H. persicum*. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* 50: 515–524.
- Global Biodiversity Information Facility (GBIF). (2020). <https://www.gbif.org/species>, (Erişim tarihi: 12 Eylül 2020)
- Guo, Q. (2006). Intercontinental biotic invasions: what can we learn from native populations and habitats? *Biol Invasions* 8,1451–1459.
- Güner A, Teşken M, Çimen AÖ (2020) Uygulamalı sistematik revizyon veya monografi hazırlama kılavuzu. Ali Nihat Gökyiğit Botanik Bahçesi, 44 sayfa
- Güneş F, Özhatay N. (2011) An ethnobotanical study from Kars (Eastern) Turkey. *Biological Diversity and Conservation*, 4, 30-41.
- Güneş Özkan, N. & Yazlık, A. (2020). *Polygonum orientale* (≡ *Persicaria orientalis*; Polygonaceae) in Turkey re-discovered after 73 years and considerations about its status . *Eurasian Journal of Forest Science* 8, 302-308.
- Güneş Özkan, N, Yazlık, A, Jabran, K. (2020). Düzce'de doğal olarak yayılış yapan *Heracleum L.* taksonları, habitatları ve bu habitatların floristik kompozisyonu. *Eurasian Journal of Forest Science*, 8, 264-284
- Güzel, Y., Kayıkçı, S. (2017). Rediscovery and reinstatement of *Heracleum amanum* (Apiaceae) based on morphological and carpological data. *Phytotaxa* 299, 55-65.
- Hacıoğlu, S. (2006). *Bazı Heracleum L. (Umbelliferae) taksonlarında uçucu yağların antimikrobiyal aktivitelerinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale.

- Hierro J.L., Callaway R.M. (2021). The ecological importance of allelopathy. *Annual Review of Ecology Evolution and Systematics*, 52: 25-45.
- Machaka-Houri, N., Hourı, A. (2012). Impact of global warming on eastern mediterranean high altitude plant biodiversity. Chapter 10. p: 115 -125. Öztürk, M., Ghazanfar S (eds) Environment and Ecology in the Mediterranean Region II. Newcastle upon Tyne: Cambridge Scholars Publishing, 399 p. ISBN 978-1-438-5538-9.
- Mükemre, M., Behçet, L., Çakılcıoğlu, U. (2016). Survey of wild food plants for human consumption in villages of Çatak (Van-Turkey). *Indian Journal of Traditional Knowledge* 15, 181-191.
- Hosseinzadeh, Z., Ramazani, A., & Razzaghi-Asl, N. (2019). Plants of the Genus *Heracleum* as a Source of Coumarin and Furanocoumarin. *Journal of Chemical Reviews*, 1, 78-98.
- İşcan, G., Demirci, F., Kürkçüoğlu, M., Kıvanç, M., Başer, H. C. (2002a). The Bioactive Essential Oil of *Heracleum sphondylium* L. subsp. *ternatum* (Velen.) Brummitt. *Zeitschrift für Naturforschung C* 58, 195–200.
- İşcan, G., Demirci, F., Kırimer, F., Kürkçüoğlu, M., Başer, K.H.C. ve Kıvanç, M. (2002b). Bazı Umbelliferae türlerinden elde edilen uçucu yağların antimikrobiyal etkileri. 14. *Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı*, Eskişehir
- Jahodová, Š., Trybush, S., Pyšek, P., Wade, M., Karp, A. (2007). Invasive species of *Heracleum* in Europe: an insight into genetic relationships and invasion history. *Diversity and Distributions*, 13, 99-114.
- Kadioğlu, Z., Çukadar, K., Kandemir, A., Kalkan, N., Vurgun, H., Dönderalp, V. (2020). Kars ilinde sebze olarak tüketilen yabancı bitki türlerinin tespiti ve kullanım şekilleri. *Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi* 30, 11-32.
- Kılıç, Ö., Esim, N., Güneş H. (2014). Türkiye’den *Heracleum persicum* (Apiaceae) Türünün Uçucu Yağ Kompozisyonu. 22. *Ulusal Biyoloji Kongresi*, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir, Türkiye
- Pieroni, A. (2001). Evaluation of the cultural significance of wild food botanicals traditionally consumed in Northwestern Tuscany. *Italy. J Ethnobiol.* 21: 89–104.
- Pimenov, M.G. ve Leonov, M.V. (2004). The Asian Umbelliferae biodiversity database (ASIUM) with particular reference to south-west Asian taxa. *Turk. J. Bot.* 28, 139-145.
- Plants of the World Online (POWO). (2019). Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. Published on the Internet; <http://www.plantsoftheworldonline.org/>, (Erişim tarihi: 10 Eylül 2020).
- Pauchard A, Meyerson LA, Bacher S, Blackburn TM, Brundu G, Cadotte MW, et al. (2018). Biodiversity assessments: Origin matters. *PLoS Biol* 16, e2006686.
- Pyšek, P, Richardson, D.M., Rejmánek, M., Webster, G., Williamson, M., Kirschner, J. (2004). Alien plants in checklists and floras: towards better communication between taxonomists and ecologists. *Taxon*, 53, 131-143.
- Pyšek, P., Hulme, P.E., Simberloff, D., Bacher, S., Blackburn, T.M., Carlton, J.T., Dawson, W., Essl, F., Foxcroft, L.C., Genovesi, P., Jeschke, J.M., Kühn, I., Liebhold, A.M., Mandrak, N.E., Meyerson, L.A., Pauchard, A., Pergl, J., Roy, H.E., Seebens, H., van Kleunen, M., Vilà, M., Wingfield, M.J., Richardson, D.M. (2020). Scientists’ warning on invasive alien species. *Biological Reviews* 95, 1511-1534.
- Rejmánek, M., Simberloff, D. (2017). Origin matters. *Environmental Conservation*, 44, 97-99.
- Sipek, M., Perčin, A., Zgorelec, Z., Sajna, N. (2020). Morphological plasticity and ecophysiological response of ground ivy (*Glechoma hederacea*, Lamiaceae) in contrasting natural habitats within its native range. *Plant Biosystems - An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology*, 155, 136-147.
- Uluğ, E., Kadioğlu, İ., Üremiş, İ. (1993). Türkiye’nin yabancı otları ve bazı özellikleri. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Adana. 78, 513 s
- Tehdit altındaki bitkiler (2020). <http://www.tehditaltindabitkiler.org.tr/v2/>, (Erişim tarihi: 08 Ağustos2020)
- The International Plant Names Index (IPNI). (2020). <https://www.ipni.org/>, (Erişim tarihi: 03 Kasım2020)
- The Plant List (TPL). (2020). <http://www.theplantlist.org/>, (Erişim tarihi: 05 Kasım.2020)
- Tkachenko, K.G. (2010). Essential oils from leaves of several *Heracleum* species growing in Leningrad oblast, *Chemistry of Natural Compounds*, 46, 319–321.
- Tunçtürk, M., Tunçtürk, R. (2020). Van otlı peyniri ve yapımında kullanılan bitkiler ile ilgili genel bir değerlendirme. *Ziraat Fakültesi Dergisi*, Türkiye 13. Ulusal, I. Uluslararası Tarla Bitkileri Kongresi Özel Sayısı, 238-244.
- Yazlık, A., Güneş Özkan, N., Jabran, K. (2019). Distribution of *Heracleum* species in different habitat types in Düzce, Turkey. Eds: Trajanovski S., Trichkova T., Tomov R., Vladimirov V., Kalcheva H., Zdraveski K. (Eds.) 2019. Book of Abstracts, *Joint ESENIAS and DIAS Scientific Conference and 9th ESENIAS Workshop ‘Species, ecosystems and areas of conservation concern under threat from the invasive alien species*, HIO, ESENIAS, DIAS, IBER-BAS, Ohrid, Republic of North Macedonia, 160pp.

- Yazlık, A., Albayrak, B. (2020). Türkiye’de küsküt taksonları ve etkileri. *Turkish Journal of Biodiversity*, 3, 95-106.
- Yazlık, A., Kavak, M., Aşkın, E., Külcüoğlu, N., Ersoy, Ö., Kovankaya, F., Demirtaş, E. & Aydoğdu, A. (2020). Kentsel Yaşam Alanında Bitki Çeşitliliği ve Etkileri: Düzce Üniversitesi Konuralp Kampüsü Örneği. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 7, 66-77.