

Prangos ferulacea (L.) Lindl. Bitkisinin Botanik Özellikleri, Geleneksel Kullanımı ve Biyolojik Aktivitesinin İncelenmesi: Sistematik Derleme

Investigation of Botanic Properties, Traditional Use and Biological Activity of *Prangos ferulacea* (L.) Lindl. Plant: Systematic Review

^{id} Elif BOZKURT^a, ^{id} Yasin BAYIR^b

^aAtatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Farmakoloji ABD, Erzurum, TÜRKİYE

^bAtatürk Üniversitesi Eczacılık Fakültesi, Biyokimya ABD, Erzurum, TÜRKİYE

ÖZET İnsanoğlu, var olduğu gündün beri karşılaştıkları hastalıkların tedavisinde bitkileri sıklıkla kullanmış ve kullanmaya devam etmektedir. Günümüzde de hem geçmişte kullanılan tedavilerin yeniden ortaya çıkarılması hem de yeni araştırmalar neticesinde tedavi amaçlı kullanılan bitki sayısı devamlı bir artış göstermektedir. Kimyasal ilaç sektörünün gelişmesi bitkilerin ve bitkisel ürünlerin ikinci plana atılmasına sebep olmuşsa da bitkilerin hastalıkların tedavisindeki rolü yadsınamayacak bir gerçektir. Çaçır bitkisi (*Prangos ferulacea* (L.) Umbelliferae familyasına ait bir bitki olup, tıbbi ve besin olarak kullanımı çok eskilere dayanır. Besin olarak özellikle gövdesi kullanılır. Dünyanın pek çok ülkesinde halk hekimliğinde kullanılan çaçırın meyve ve köklerinden elde edilen ekstrelerinin sindirim bozukluğu, yara iyileşmesi, antispazmodik, iltihap önleyici, karminatif, antihelmintik, emoliyan ve kanamayı durdurma gibi birçok kullanıma sahip olduğu belirtilmiştir. Ayrıca besin değerinin yüksek olması, insan sağlığı bakımından önemli olması, fitoterapide çok yönlü kullanım alanına ve toksik olmayan geri bildirimlere sahip olması nedeniyle de bitki dikkat çekmektedir. Bu derlemede de literatür taraması ile çaçır bitkisinin insan sağlığı açısından içerdiği yararlı kimyasal bileşenler başta olmak üzere bitkinin botanik özellikleri, geleneksel kullanımı ve biyolojik aktivitesinin incelenmesi amaçlanmıştır. Ülkemizde çaçır bitkisi geniş bir yayılım göstermesine rağmen bitkiyle ilgili bilgiler ve araştırmalar üzücü derecede çok azdır. Hatta bu konuda yabancı kaynaklar daha fazladır. Bu yüzden özellikle bu bitkinin daha çok araştırılması ve bitkinin çeşitli organlarındaki etkilerinin etki mekanizmalarını tam olarak ortaya koyabilmek için yeni araştırmaların planlanarak yapılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Çaçır; Prangos; Prangos ferulacea; Umbelliferae

ABSTRACT Human beings have frequently using plants in the treatment of diseases since its existence. Today, the number of plants used for therapeutic purposes has been increasing continuously both as a result of the re-emergence of past treatments and as a result of new researches. Although the development of the chemical pharmaceutical sector has caused plants and herbal products to be put to a secondary level, the role of plants in the treatment of diseases is an undeniable fact. Çaçır (*Prangos ferulacea* (L.)) which is a plant belonging to the family Umbelliferae, has been used for medical and nutritional purposes since very old. In particular, the stem of the plant is used as food. It has been stated that extracts obtained from the fruits and roots of çaçır which are used in folk medicine in many countries of the World has many uses such as dyspepsia, wound healing, antispazmodic, anti-inflammatory, carminative, antihelmintic, emollient and haemostasia. In addition, the plant attracts attention due to its high nutritional value, importance for human health, versatile use in phytotherapy and non-toxic feedbacks. In this review, it was aimed to examine the botanical properties, traditional use and biological activity of the plant, especially the beneficial chemical components of çaçır plant in terms of human health. Unfortunately, the information and research about çaçır is too limited although it has a wide spreading area in Turkey. Even foreign literatures is more than Turkish ones on this topic. So we suggest that the researches on this plant should be planned to fully determine the effects mechanisms of the extracts from different parts of the plant.

Keywords: Çaçır; Prangos; Prangos ferulacea; Umbelliferae

İnsanoğlu, tarih boyunca insanlık tarihi kadar eski olan hastalıklara karşı, doğadan topladıkları bitkileri kullanmıştır ve kullanmaya devam etmektedir. Günümüzde de hem geçmişte kullanılan tedavilerin yeniden ortaya çıkarılması hem de yeni araştırmalar neticesinde tedavi amaçlı kullanılan bitki sayısı de-

vamlı bir artış göstermektedir. Kimyasal ilaç sektörünün gelişmesi, bitkilerin ve bitkisel ürünlerin ikinci plana atılmasına sebep olmuşsa da bitkilerin hastalıkların tedavisindeki rolü yadsınamayacak bir gerçektir. Zira son zamanlarda bitkilerle yapılan birçok çalışma bunu destekler niteliktedir. Bu bitkilerden biri

Correspondence: Elif BOZKURT

Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Farmakoloji ABD, Erzurum, TÜRKİYE/TURKEY

E-mail: ebozkurt25@gmail.com



Peer review under responsibility of Journal of Literature Pharmacy Sciences.

Received: 15 Oct 2020

Received in revised form: 15 Jul 2021

Accepted: 02 Aug 2021

Available online: 18 Aug 2021

2630-5569 / Copyright © 2021 by Türkiye Klinikleri. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

de içeriğindeki kimyasal bileşenleri ve insan sağlığı açısından tedavi edici nitelikte olan *Prangos ferulacea* (L.) Lindl Doğu Anadolu'daki yerel adıyla çasır bitkisidir.¹ Dünyanın pek çok ülkesinde halk hekimliğinde kullanılan çasırın meyve ve köklerinden elde edilen ekstrelerinin, iltihap önleyici, emoliyan, antiviral, karminatif, tonik, antifatulent, antihelmintik, antibakteriyel, antispazmodik, antidiyabetik, sindirim bozuklukları, yara iyileşmesi ve kanamanın durdurulması gibi birçok hastalıkta kullanıldığı belirtilmiştir.² Ayrıca bu bitkiden elde edilmiş yağların da antifungal, antioksidan ve antibakteriyel etkileri gösterilmiştir.³ Bitkinin içeriğindeki aktif bileşenlerin, AChE (asetilkolinesteraz) inhibitörü etkisi göstermesinden dolayı da Alzheimer hastalığında terapötik olarak kullanıldığı gösterilmiştir.⁴ Çasır bitkisi, bu çarpıcı özellikleri ile dünya üzerindeki bilim adamlarının dikkatini çekmiş ve birçok çalışmaya konu olmuştur. Gerek ülkemizde Kuzey Doğu Anadolu Bölgesi'nde bilhassa Erzurum ili çevresinde gerekse yetiştiği diğer bölgelerde kış sonu ve ilkbahar döneminde halkın severek tükettiği, besin değeri yüksek, insan sağlığı bakımından önemli olan, fitoterapide çok yönlü kullanım alanına ve toksik olmayan geri bildirimlere sahip olması nedeniyle çasır bitkisinin tüm yönleriyle daha iyi anlaşılması, derlememizin amacını teşkil etmektedir. Web of Science, Scopus, PubMed, Google Akademik, Yök Tez gibi veri tabanları ve arama motorlarında anahtar kelime olarak "*P. ferulacea*", "Çasır", "Umbelliferae" ve "*Prangos* cinsi" gibi anahtar kelimeler kullanılarak literatür taraması yapılmıştır. Bu literatür taramasında elde edilen veriler, aşağıdaki başlıklar altında bir derleme çalışması hâline getirilmiştir.

BİTKİ HAKKINDA GENEL BİLGİLER

BOTANİK BİLGİLER

Bitki Sistematikindeki Yeri

Bölüm	: Spermatophyta
Alt bölüm	: Angiospermae
Sınıf	: Dicotyledones
Takım	: Umbelliflorae
Familiya	: Umbelliferae (Apiaceae)

Alt familiya : Apioideae

Cins : *Prangos* Lindl

Tür : *P. ferulacea* (L.) Lindl.⁵

Familiya Özellikleri

Umbelliferae (Apiaceae) familyası, dünyada yaklaşık 450 cins ve 3.700 tür içeren ve dünya genelinde çöller, bataklıklar, orman altı ve açıklıkları, subalpin tundralar, stepler ve açık yerler gibi çok çeşitli habitatlarda yayılış gösteren kozmopolit familyadır. Bu familya üyelerinin çoğu şemsiye biçimindeki çiçek durumu, bir karpofora asılı duran tek tohumlu 2 karpelden (merikarp) oluşan özelleşmiş meyveleri ve çok sayıda küçük epigin çiçekleri ile rahatlıkla ayırt edilebilir.⁶ Umbelliferae taksonları içeriğinde birçok kimyasal bileşeni, yağları ve yararlı metabolitleri içermeleri sebebiyle familya üyeleri sıklıkla baharat ve ilaç olarak kullanılırlar. Asya ülkelerinde kullanılan doğal ilaçların birçoğu, Umbelliferae familyasının üyelerinden elde edilen özütlerden oluşur.⁶

Cins Özellikleri

Prangos cinsi çok yıllık, yükselici ve gövdesinin uzunluğu 15-150 cm arasında değişmektedir. Yaprak lobları genellikle çok sayıda, şeritsi-ipliksi, mukronat, yeşil tüysüz veya yeşil-yoğun olup gri-kıvrık-tüylüdür.⁵ Çiçekler bileşik umbella şekline sahiptir. Terminal umbellalar hermafrodit, yan umbellalar hermafrodit veya erkek çiçeklidir. Sepaller belirgin veya belirsizdir. Petaller sarı, nadiren beyaz, tüysüz veya dış yüzeyi papillat-pubescenttir. Meyveler genellikle 5 merikarptan oluşan yandan basık, dar eliptik-globoz şeklindedir.⁵ *Prangos* cinsi dünyada İran-Turan fitocoğrafik bölgesinin farklı merkezlerinde yetişmektedir. *Prangos* cinsi tebeşirli kayalardan oluşan topraklarda yetişirler. Nadiren killi, bazaltlı ve Orta Asya'daki tuzlu topraklarda yetişirler. Endemik olan türleri ise genellikle İran-Turan fitocoğrafik bölgesinin yüksek dağlık bölgelerinde yetişmektedir. Bu bölgede yetişen *Prangos* cinsinin türleri dağların yamaçlarında ve 1.000-4.000 m arasında bulunurlar.⁷

Prangos cinsinin dünyada yetişen 43 türünün 42'si Asya'da yetişir. Bu cinsin çoğu, Türkiye ve Batı İran'da yetişirken daha azı ise Doğu İran, Afganistan ve Orta Asya'da yetişmektedir.⁸ Bu yüzden Türkiye'de *Prangos* cinsi geniş bir yayılış gösterir ve Ana-

dolu *Prangos* cinsi için çok önemli bir merkezdir. Türkiye’de *Prangos* cinsinin 16 türü yetişmektedir. Bu türler içerisindeki 8 türü endemiktir. Araştırmış olduğumuz *P. ferulacea* (L.) Lindl. türü ise endemik olmamasına rağmen en çok besin olarak tüketilen türlerden biridir.⁸

P. ferulacea bitkisinin farklı kısımları Resim 1, Resim 2, Resim 3, Resim 4, Resim 5, Resim 6, Resim 7, Resim 8, Resim 9, Resim 10, Resim 11, Resim 12’te verilmiştir.

DOĞAL YETİŞME COĞRAFYASI VE TARIMSAL ÜRETİM

Bitki, yol kenarı ve yamaçların taşlık alanlarında yetişmektedir.⁵ Balkanlar, İtalya, Batı Suriye, Türkiye, Lübnan, İsrail, Kuzey Irak, Kafkasya ve İran’da 150-3.000 yüksekliklerde doğal olarak yetişmektedir. Türkiye’de özellikle Kuzey Doğu Anadolu ve Doğu Anadolu Bölgesi’nde bilhassa Erzurum ili çevresi olmak üzere Erzincan, Van, Siirt gibi illerde yetişmekte olup, ayrıca İç Anadolu Bölgesi’nde Sivas ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nde Hatay’da doğal olarak yetiştiği gözlemlenmiştir. Bitkinin yetiştiği yörelerin toprakları genellikle hafif alkali veya bazen hafif asidik karaktere sahiptir (pH 6,20-7,70).⁷ Yapılan toprak analizi sonuçlarına göre topraklar tuzsuz olup, kireç bakımından kireçsiz ya da orta kireçli bulunmuştur. Ayrıca topraktaki elverişli fosfor oranı çok düşük veya normal potasyum oranı ise çok düşüktür. Topraklar organik madde bakımından genellikle orta veya yüksektir.⁷

Çaşır bitkisinin kültür çalışmaları oldukça sınırlı olup, daha çok farmakolojik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla kimyasal içerikleri araştırılmıştır. 2005 yılında Fatma Güngör isimli araştırmacı, bitkinin kültürünün olabileceğini düşünmüş ve bununla ilgili deney yapmıştır. Üretimi bitkinin tohumuyla başlayarak yapmıştır.⁷ Ancak tohumların çıkış oranının çok düşük olduğu ve çimlenme kabiliyetlerini kısa sürede kaybettiklerini saptamıştır. Diğer taraftan çağırda bitki gelişiminin yavaş olması nedeniyle bitkinin sürgün oluşturması ve generatif gelişimi dönemine girmesi için uzun yıllar gerektiğini gözlemlemiştir.⁷ Bu nedenle bitkinin tohum üretiminde bazı zorlukların olduğu anlaşılmıştır. Ancak doğal yetiştirme ortamında yapılan gözlemler sonucunda, sürgünlerin tüketim olgunluğuna ulaştıktan sonra verimlerini uzun yıllar devam ettirmesi bir avantaj sayılabilir.⁷



RESİM 1: *P. ferulacea* (çaşır) bitkisinin kök yapısı (orijinal).



RESİM 2: *P. ferulacea* (çaşır) bitkisinin kök ve içi lifli kalıntıları (orijinal).



RESİM 3: *P. ferulacea* (çaşır) bitkisinin gövdesi (orijinal).

HALK ARASINDA KULLANIMI

Prangos cinsinin bazı türleri halk tarafından emoliyan (yumuşatıcı), karminatif (gaz giderici), tonik, antifungal ve antihelmentik (kurt düşürücü) olarak



RESİM 4: *P. ferulacea* (çaşır) bitkisinin yaprakları (orijinal).



RESİM 5: *P. ferulacea* (çaşır) bitkisinin olgunlaşmamış meyveleri (orijinal).

kullanılmaktadır.⁵ Türkiye’de ise *Prangos* cinsleri halk arasında tonik, antifatulent (gaz giderici) ve antihelmintik olarak kullanılmaktadır. Türkiye’nin doğusunda yetişen bazı türleri ise halk arasında kanama durdurucu ve yara izlerinin iyileştirilmesinde haricen kullanılmaktadır.⁵ Ayrıca *Prangos* türlerinin kökleri afrodisyak olarak kullanılmaktadır. Ortadoğu ülkelerinde bu cinsin türleri afrodisyak etkisi nedeniyle kullanılmakta ve piyasada preparatları satılmaktadır. Örneğin Lübnan’da *Ferula hermonis* kökü içeren zalouh adlı preparatlar satılmaktadır.⁵

P. ferulacea türünün Türkiye’de yöresel adları Çaşır, Çarşur, Çarçur ve Heliz şeklindedir.⁹ Genellikle bitkinin toprak üstü kısmı kullanılır. Bazı bölgelerde baharda toplanıp kurutulur ve kışın hayvanlara verilir. Aynı zamanda hayvanların bağırsaklarını temizlediği için yem olarak verilir.⁹ Hayvan yaralarında kurtları öldürmek için de toz hâlinde yaraların üzerine konulduğu bildirilmiştir.⁷ Yaprığı kaynatılıp çay olarak tüketilir ve kansere iyi geldiği

söylenir. Gövdesi tazeysen yenilir.⁹ Yerel halk tarafından toplanan bitkiler hayvan yemine karıştırılmaktadır. Ayrıca kuru bitkiler yakacak olarak kullanılmaktadır. Dâhilen infüzyon hâlinde uyarıcı ve gaz söktürücü olarak, anason meyvesi yerine kullanılmaktadır.⁹ Afrodisyak etki için kökleri toz hâline getirilerek balla karıştırılır ve bu şekilde tüketilir.¹⁰ Genç sürgünleri ve yaprakları antidiyabetik ve antihipertansif etki gösterir ve kaynatılarak tüketilir. Toprak üstü kısımları dekoksion hâlinde tüketilir ve afrodisyak etki gösterir.¹⁰ Türkiye’de Van ilinde *P. ferulacea* yemek hazırlanmasında ve halk arasında ilaç olarak kullanılır.⁵ Ayrıca bu bölgede, bitkinin toprak üstü kısımları çiçek açmadan önce özellikle peynir ve diğer süt ürünlerine güzel koku vermek için katılır ve Doğu Anadolu’da genç sürgünlerinden salamura ve konserve hazırlanarak gıda olarak tüketilmektedir.⁵ Antakya yöresinde ise bu drogun kısırlığa iyi geldiği ve bunun yapraklarını yiyen hayvanların (keçi) ikiz



RESİM 6: *P. ferulacea* (çaşır) bitkisinin çiçekleri.⁷



RESİM 7: *P. ferulacea* (çaşır) bitkisinin olgunlaşmış tohumları (orijinal).

doğurduğu iddia edilmektedir.⁷ *P. ferulacea* Kafkasya ve İran'da halk tarafından yaprakları ve yeşil dalları yoğurt ve sirke hazırlanmasında, salata olarak ve sindirim sistemi bozukluklarının tedavisinde kullanılmaktadır. Sırbistan ve civarındaki bölgelerde ise kökünden hazırlanan preparat bağırsak yaraları ve özellikle hemoroid tedavisinde kullanılır.⁵ Ek olarak *P. ferulacea* özellikle eski zamanlarda sarı renklendirici olarak kullanılmıştır.¹¹ Yapılan bir çalışmada *P. ferulacea* bitkisindeki boyama maddeleri ekstraksiyon yöntemi ile elde edilmiş ve ekstre edilen doğal boyaların tekstil endüstrisinde yün boyamak için sentetik boyalarla aynı şekilde kullanılabilceği sonucuna varılmıştır.¹¹

KİMYASAL İÇERİK

Umbelliferae familyası, sekonder metabolitler olan furanokumarinler ve izopren ünitesi taşıyan bileşikler yönünden oldukça zengin bir familyadır.⁵ Bu bilgiler ışığında araştırmacılar, bu familya içerisinde yer alan *Prangos* cinsi üzerinde yapmış olduğu kimyasal araştırmalar neticesinde çeşitli kumarin, alkaloid, flavonoid ve terpenik bileşikler izole etmiştir. Bu cins üzerindeki ilk kimyasal çalışma 1939 yılında yapılmıştır. Bundan sonra yapılan çalışmalarda ise değişik maddeler izole edilmiştir.⁵

Bir süre sonra çalışmalar, bu cinsin hem alt türü hem de araştırmış olduğumuz *P. ferulacea* türüne yoğunlaşmıştır. Bu türden yapılan çalışmalarda ilk başta uçucu yağ elde edilmiş ve çalışmalar bir süre uçucu yağ üzerinden devam etmiştir.⁵ Daha sonra uçucu yağ üzerinden 2. bir çalışma yapılmıştır. Yapılan bu çalışmaların çoğu, bu türün içermiş olduğu diğer önemli grup olan kumarin bileşikleri üzerinde yoğunlaşmıştır.⁵ Türkiye'de yetişen bu türün 1960'lı yıllarda bazı flavonoidler analiz edilmiş, 1970'li yıllardan sonra yapılan kimyasal çalışmaların çoğu uçucu yağlar ve kumarinler üzerinde yoğunlaşmış, ayrıca uçucu yağları üzerinde 1996 yılında bazı çalışmalar yapılmıştır.⁵

P. ferulacea türünden elde edilen bileşenler **Tablo 1**'de verilmiştir.

Uçucu Yağındaki Bileşikler

Yapılan birçok çalışmada, *P. ferulacea* bitkisinin farklı kısımlarının örneğin toprak üstü kısmı, meyve-



RESİM 8: *P. ferulacea* (çaşır) bitkisinin meyveleri.⁷



RESİM 9: *P. ferulacea* (çaşır) bitkisinin genç hâli.⁷



RESİM 10: *P. ferulacea* (çaşır) bitkisinin yaşlı hâli (orijinal).

ler, tohumlar, çiçekler, saplar ve farklı yerlerden ayrılan yapraklarının uçucu yağlarının kimyasal bile-

RESİM 11: *P. ferulacea* bitkisinin doğal yayılış alanı.³⁶

şeni tespit edilmiştir.⁸ 1987 yılında da *P. ferulacea*'nın olgunlaşmış meyvelerinden elde edilen uçucu yağın içinde bulunan bileşikler araştırılmış ve meyvelerin içeriğindeki uçucu yağ verimi %1,4 bulunmuştur.⁵ Elde edilen uçucu yağda α -pinen (%4,1), sabinen (%2,8), β -pinen (%0,5), *p*-simen (%6,9), cis- β -osimen (%26,8), γ -terpinen (%27,8), terpinolen (%0,7), 4-terpineol (%12,2), trimetilbenzaldehyd (%1,2) ve β -humulen bileşenleri tespit edilmiştir.⁵ Başka bir çalışmada terpenler (%72,48), aldehidler (%25,48), alkoller (%0,72), benzenoidler (%1,14), esterler (%0,72) ve ketonlar (%0,72) bulunmuştur.¹²

Daha sonra *P. ferulacea* köklerinden elde edilen uçucu yağın analizi gerçekleştirilmiş ve içeriğindeki kimyasal bileşenler tespit edilmiştir.⁸ Bu bileşenler; monoterpen hidrokarbonlar (%78,4), oksijenli monoterpenler (%9,4), seskiterpen hidrokarbonlar (%5,3) ve 3 oksijenli seskiterpenlerdir. Yapılan başka bir çalışmada *P. ferulacea*'nın çiçekleri, meyveleri, sapları ve yapraklarının uçucu yağının ana bileşeni olan monoterpen bileşiklerinin iyi seviyede olduğu ve antibakteriyel aktiviteye sahip olduğu belirlenmiştir.⁸ Ek olarak, *P. ferulacea* kök ekstresinin fitokimyasal taraması yapılmış ve kumarin, ostol, izoimperatorin, oksipeusedanin dâhil psoralen ve gosferol bileşikleri tanımlanmıştır. Bu bileşiklerin bazılarının antiherpes simpleks virüsü ve sitotoksik etkileri olduğu bildirilmiştir. Ayrıca ostol bileşiği antiinflamatuvar özellik ve in vivo antispazmodik ve antitümör aktivite göstermektedir.⁸

RESİM 12: *P. ferulacea* (çayır) bitkisinin doğal yetiştirme alanı (orijinal). (Erzurum/Pazaryolu Hacılar köyü).TABLO 1: *P. ferulacea* bitkisindeki bileşenler.

No	Bileşenler	No	Bileşenler
1	Terpenler ⁸	10	Benzenoidler ¹²
2	Kumarinler ⁵	11	Ozlar ⁵
3	Flavonoidler ⁴	12	Mirosinaz enzimi ¹⁵
5	Alkoller ¹²	13	Peroksidaz enzimi ¹⁶
6	Esterler ¹²	14	Vitaminler ⁷
7	Benzaldehidler ¹²	15	Mineraller ⁷
8	Ketonlar ¹²	16	Glikozidler ⁷
9	Fenolik asitler ¹⁴	17	Diğer bileşenler ⁷

P. ferulacea türünden elde edilen uçucu yağ oranı ve bileşenleri Tablo 2'de verilmiştir.

Kumarinler

P. ferulacea'nın içeriğindeki kumarinler üzerinde yapılan ilk çalışmaya 1948 yılında rastlanmaktadır.⁵ *P. ferulacea*'nın meyvelerinin içerdikleri kumarin türleri değişik kromatografik yöntemlerle araştırılmış ve kumarinin özelliklerini taşıyan 9 bileşik izole

TABLO 2: *P. ferulacea* bitkisinin uçucu yağ oranı ve bileşenleri.⁵

No	Bileşikler	Miktar (%)
1	α -pinen	4,1
2	sabinen	2,8
3	β -pinen	0,5
4	p-simen	6,9
5	cis- β -osimen	26,8
6	γ -terpinen	27,8
7	terpinolen	0,7
8	4-terpineol	12,2
9	trimetilbenzaldehyd	1,2

edilmiştir.⁵ Bu bileşiklerin 3'ü bilinen kumarinler olarak tayin edilmiştir. Bir yıl sonra *P. ferulacea*'nın kökünden daha önce izole edilen pranferol yapısı aydınlatılmıştır. Daha sonra *P. ferulacea*'nın kök, yaprak, meyve gibi değişik kısımlarının içerdiği kumarinler ve furanokumarinler araştırılmıştır.⁵

P. ferulacea türünden elde edilen kumarinler ve elde edildikleri bitki kısımları **Tablo 3**'te verilmiştir. Bu bileşiklerden bazılarının kimyasal formülü **Şekil 1**'de gösterilmektedir:

Terpenler

P. ferulacea'nın köklerinin içeriğindeki bileşenleri tespit etmek için yapılan çalışma sonucunda monoterpen hidrokarbonlar, oksijenli monoterpenler, seskiterpen hidrokarbonlar ve 3 oksijenli seskiterpen bileşikleri analiz edilmiştir.⁸

Flavonoidler

P. ferulacea bitkisinden yapılan çalışmalarda flavonoid bileşiği bulunmuş ve flavonoidler ile beraberindeki diğer bileşenler de dâhil olmak üzere Alzheimer hastalığı tedavisindeki başarımın bu bileşikler olabileceğini düşündürmüştür.⁴

Fenolik Bileşikler

P. ferulacea'nın toprak üstü kısımlarından elde edilen ekstrelerin fitokimyasal bileşenleri çeşitli kromatografik ve spektrofotometrik yöntemler kullanılarak incelenmiştir.¹⁴

Bu inceleme sonucunda 5 tane fenolik bileşik elde edilmiştir. Bu bileşikler; izoimperatorin, ferude-

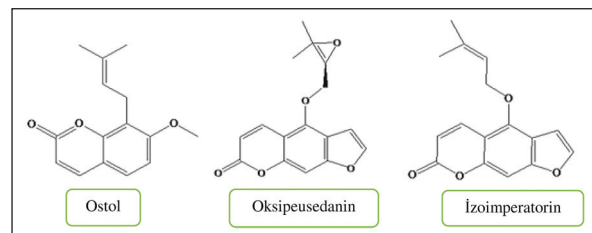
nol, kafeik asit glukozil ester, izorhamnetin-3-O-P-D-glukopiranozid ve kuersetin-3-O-P-D-glukopiranoziddir.¹⁴

Ozlar

P. ferulacea'nın meyvelerinin metanol ekstresinden 1990 yılında umbelliferon şekeri izole edilmiştir. Bu şekerin yapısı β -D- fruktofuranozil- O- α -D-galaktopiranozil-(1 2)- α -D-glukopiranozid olarak aydınlatılmıştır. Bu şeker sadece Umbelliferae familyasından

TABLO 3: *P. ferulacea* türünden elde edilen kumarinler.⁵

Sıra no	Bileşik	Bulunduğu kısım
1	Oksipeusedanin	Kök/gövde
2	Ostol	Kök/meyve/gövde/toprak üstü kısımlar
3	İmperatorin	Kök/meyve/toprak üstü kısımlar
4	Bergapten	Kök/meyve
5	İzoimperatorin	Kök/meyve/gövde
6	Meransin hidrat	Kök/gövde
7	Oksipeusedanin hidrat	Kök/gövde
8	Hidroksipeusedanin hidrat	Kök
9	Hidroksipeusedanin	Kök
10	Ksantotoksin	Toprak üstü kısımlar
11	Pranşimgin	Kök
12	Pranferol	Kök/gövde
13	L-izopeusedanin	Meyve
14	Meransin	Kök
15	Psoralen	Kök
16	Pranferin	Kök
17	Gosferol	Kök
18	Meransin hidrat asetat	Kök
19	Umbelliferon	Kök/toprak üstü kısımlar
20	Feruliden	Kök
21	Pentil kumarin	Kök
22	Lindiol	Kök
23	Ferudenol	Kök
24	Prangon	Kök
25	Skopoletin	Toprak üstü kısımlar
26	Ostenol	Toprak üstü kısımlar
27	Herniarin	Toprak üstü kısımlar

**ŞEKİL 1:** Kimyasal formüller.

izole edildiği için kemotaksonomik önemi bulunmaktadır.⁵

Mirosinaz Enzimi

Yapılan çalışmalar sonucunda bitkide mirosinaz enziminin varlığı tespit edilmiştir. Mirosinaz enzimi son yıllarda yapılan çalışmalarda tümör küçültücü etkisi bulunmuş ve bu yüzden büyük bir önem kazanmıştır.¹⁵

Peroksidaz Enzimi

Peroksidaz enzimi çok sayıda organik ve inorganik substratları, hidrojen peroksidi bir elektron alıcı ve oksijeni serbest bırakıcı olarak kullanan redoks reaksiyonu katalizleyen bir enzimdir. Peroksidaz enzimi dalak, akciğer, tiroid bezleri, kemik iliği ve ince bağırsak gibi bazı hayvansal dokularda bulunmakla beraber yaban turpu, limon, patates, havuç, domates gibi birçok bitkide bulunmaktadır. Çaşır (*P. ferulacea*) bitkisine benzer bitkilerde yüksek peroksidaz aktivitesine rastlanılmasından yola çıkılarak bu bitkide araştırmalar yapılmış ve peroksidaz enzimi karakterize edilmiştir.¹⁶

Vitaminler

Vitamin içeriği bakımından bitkinin vitamin C içerdiği yapılan analizler sonucu bulunmuştur. Bu yüzden bitki, vitamin C içeriğinden dolayı antioksidan aktivite göstermektedir.⁷

Mineraller

P. ferulacea bitkisi fosfor kapsamı bakımından zengin sebzeler arasında yer alan bamyaya kadar fosfor içermektedir.⁷ Potasyum içeriğinin ise fasulye hariç diğer tüm sebzelerden daha fazla olduğu saptanmıştır. Potasyumun kan yapımında kullanıldığı ve kalp üzerine olumlu etki yaptığı bilinmektedir.⁷

P. ferulacea bitkisi kalsiyum içeriği fazla olan pazıdan sonra gelmektedir. Sodyum ve magnezyum içeriği bakımından ise tüm sebzelerden daha zengindir. Bilindiği gibi kalsiyum ve magnezyum kemik yapımında görev alırken, sodyum ise mide rahatsızlıklarını gideren önemli minerallerdir.⁷

Demir, bakır, çinko ve mangan gibi mikro elementlerden de zengin olduğu tespit edilmiştir. Demir ve bakır minerallerinin vücuttaki en önemli görevi,

kırmızı kan hücrelerinin yapımını sağlamasıdır. Çinko minerali vücudun bağışıklığında büyük önem arz ederken mangan minerali ise kemik ve kas dokusunun gelişiminde büyük rol oynar.⁷

Diğer Bileşikler

P. ferulacea toprak üstü kısımlarından glikozid olan β -D-gluko- β -sitosterol 2001 yılında izole edilmiştir. Bunun yanında *P. ferulacea*'nın rizomlarından 2004 yılında 3,5-nonadien izole edilmiştir.⁷

BİYOLOJİK AKTİVİTELERİ (TABLO 4)

TOKSİSİTESİ

Kemirgenler üzerinde yapılan bir çalışmada, *P. ferulacea* köklerinden izole edilen aktif bir kumarin olan ostolün akut ve subkronik toksisitesi değerlendirilmiştir.³¹ Akut toksisite testinin temel amacı, genellikle medyan öldürücü doz (LD50) olarak ifade edilen maddelerin içsel toksisitesine bir yaklaşım sağlamaktır. Yapılan akut toksisite testine göre ostol intraperitoneal (LD50=710 mg/kg) uygulandığında orta derecede toksik bir madde çıkmıştır.³¹ Ostol tarafından etkilenen belirli organları tanımlamak ve karakterize etmek için subkronik bir çalışma da yapılmıştır. Histopatoloji değerlendirme sonucu belirli organların subkronik olarak ostole maruziyetinden etkilendiğini göstermiş ve test hayvanlarının böbreklerinin ostol tarafından önemli ölçüde etkilendiğini göstermiştir. Hematolojik parametrelerde toksikolojik olarak anlamlı bir değişiklik olmamıştır.³¹ Ek olarak ostol, karaciğer, akciğer, dalak ve kalpte tıkanıklığa neden olup akciğer, böbrek ve kalpte kanama gözlenmiştir. Ostolün aracılık ettiği bu hasarlar, kumarinlerin antikoagülan etkileri nedeniyle olabileceği sonucuna varılmıştır. Ayrıca ostol mRNA seviyesinde birkaç sitokrom P450 geninin önemli bir indüksiyonuna neden olmuştur.³¹

FİTOTOKSİK ETKİSİ

P. ferulacea'nın diğer bitkiler üzerindeki kimyasal etkilerinden dolayı genellikle çevresinde hiçbir bitki yetiştirilemediği gözlemlenmiştir.³² Üstelik *P. ferulaceae* esansiyel yağının, marul üzerinde önemli fitotoksik etki gösterdiği bildirmiştir.³² Yapılan başka bir çalışmada da *P. ferulacea* çiçeklerinin hidroalko-

TABLO 4: P. ferulacea bitkisinin biyolojik aktiviteleri.

Sıra no.	Biyolojik aktivite	Etkiden sorumlu kısım	Aktivite çalışmaları ve etki mekanizması
1	Analeptik etki ⁵	P. ferulacea bulunan ostol bileşiğinin 2:1 propil alkol-su karışımında %1'lik çözeltisi	P. ferulacea dan izole edilen ostolün 2:1 propil alkol-su karışımında %1'lik çözeltisi hazırlanmış ve hazırlanan çözelti in vivo ve in vitro olarak çeşitli hayvanlar üzerinde denenmiştir. Hazırlanan ostol çözeltisi, ostolün solunum sisteminin üzerindeki aktivitesini tespit etmek için solunum sisteminin deprese eden fenobarbital, pentobarbital ve morfin kullanılmış ve bu maddelerin etkilerini antagonize etmiştir. Ayrıca histamin ve asetilkolinin aktivitelerini de antagonize etmiştir. Bitkinin içerdiği bileşiğin kan basıncını, solunum sistemi ve santral sinir sistemi üzerindeki analeptik (stimulan) etkileri yapılan bu çalışmaları doğrulamıştır. ⁵
2	Antispazmodik etki ^{3,17,18}	P. ferulacea aseton ekstresi ve temel bileşenleri (ostol ve prenillemiş kumarinler)	P. ferulacea aseton ekstraktının ve temel bileşenlerinin (ostol ve prenillemiş kumarinler) sıçan ileum kasılması ve uterus kas motilitesi üzerinde kayda değer antispazmodik etkileri bildirilmiştir. Ostolün neden olduğu spazm çözücü etkisinin kalsiyum kanal blokaj aktivitesinin aracılık edebileceği düşünülmüştür. ¹⁷
3	Analjezik etki ¹⁹	P. ferulacea'nın sulu ve metanolik ekstraktları P. ferulacea'nın köklerinin aseton ekstresi (zoiimperatorin)	P. ferulacea'nın sulu ve metanolik ekstraktlarının dişi sıçanlarda formalin kaynaklı ağrı üzerindeki analjezik etkileri incelenmiş ve her 2 ekstraktın da periferik ve merkezi analjezik etki gösterdiği belirlenmiştir. ¹⁷ Başka bir çalışmada da P. ferulacea'nın köklerinin aseton ekstresinde bulunan zoiimperatorin bileşiğinin ise siklooksijenaz-2 inhibitör etkinliği gösterdiği belirlenmiştir. ¹⁹
4	Sitotoksik etki ^{19,21}	P. ferulacea dan izole edilen ostol P. ferulacea köklerinin aseton ekstresi	İnsan karsinom hücreleri üzerinde yapılan çalışmalarda P. ferulacea dan izole edilen ostolün insan karsinom hücrelerine karşı olağanüstü güçlü bir sitotoksik ajan olduğu kanıtlanmıştır. ²⁰ Başka bir çalışmada, P. ferulacea'nın köklerinin aseton ekstresindeki ostol bileşiği sitotoksik etki göstermiştir. ¹⁹ Ek olarak daha önce yayımlanmış bir çalışma, ostolün insan meme karsinomu hücrelerinde doksozobisin kaynaklı apoptozisi artırdığını göstermiştir. ²¹
5	DNA hasarı etkisi ²²	P. ferulacea esansiyel yağı	P. ferulacea esansiyel yağı ile yapılan aktivite çalışmasında, Ephestia kuehniella Zeller (değirmen güvesi) larvalarında DNA hasarı meydana getirmiştir. ²²
6	Yara iyileştirici etki ⁸	P. ferulacea ekstresi (monoterpenler)	P. ferulacea kökü ekstresinin yara iyileştirme aktivitesini test etmek için fibroblast hücrelerinin canlılığı yani yaralı bölgeye göçü üzerindeki etkisi in vitro bir test yardımıyla değerlendirilmiş ve 4-16 µg/mL dozlarında P. ferulacea ekstresinin, fibroblast hücrelerinin yaralı alana göçünü önemli ölçüde artırdığı görülmüştür. Yapılan başka bir testte ise P. ferulacea kökü ekstresinin fibroblast hücreleri tarafından kollajen üretimi üzerindeki etkisi test edilmiş ve doza bağımlı bir şekilde kollajen konsantrasyonunu önemli ölçüde artırmıştır. Bu bulgu, P. ferulacea ekstresinin monoterpen içeriğinin neden olduğu fibroblast proliferasyonunun bir sonucu olarak düşünülebilir ve ekstresinin yara iyileştirme aktivitesini doğrular. ⁸

TABLO 4: P. ferulacea bitkisinin biyolojik aktiviteleri (devamı).

Sıra no.	Biyolojik aktivite	Etkiden sorumlu kısım	Aktivite çalışmaları ve etki mekanizması
7	Antimikrobiyal etki ^{2,23}	P. ferulacea'nın kökünün uçucu yağ, metanol ve kloroform ekstraktları P. ferulacea'nın meyveleri, yaprakları ve çiçeklerinin uçucu yağı (monoterpenler, fenolik bileşikler) P. ferulacea'nın toprak üstü kısmının metanol, etanol ve n-hekzan ekstraktları	P. ferulacea'nın kökünün uçucu yağ, metanol ve kloroform ekstraktları altı mikroorganizmaya karşı antimikrobiyal aktivitesi agar disk difüzyon yöntemi kullanılarak araştırılmış ve Pseudomonas aeruginosa, Staphylococcus aureus ve Staphylococcus epidermidis dâhil olmak üzere 3 süşün inhibisyon bölgesi, pozitif kontrol olarak amikasin (30 µg/disk) için daha büyük çkmış ve antimikrobiyal etki göstermiştir. ² P. ferulacea'nın meyveleri, yaprakları ve çiçeklerinin uçucu yağı hem gram-pozitif (özellikle Bacillus cereus ve Enterococcus faecalis) hem de gram-negatif bakterilere karşı önemli antibakteriyel aktiviteye sahip olduğu, buna rağmen P. ferulacea'nın toprak üstü kısmının metanol, etanol ve n-hekzan ekstraktlarının sadece gram-pozitif bakterilere hafif antimikrobiyal aktivite gösterdiği kanıtlanmıştır. ^{2,23} Ayrıca Salmonella paratyphi, Escherichia coli ve Candida albicans suşlarına karşı yapılan taramalarda ise 19'ün minimum inhibitör konsantrasyon değerleri elde edilmiştir. ²³
8	Tümör Küçültücü etki ¹⁵	P. ferulacea'da bulunan mirosinaz enzimi	P. ferulacea'da bulunan mirosinaz enzimi hidrolazlar üyesi olup glukozinolatların hidrolizlenme reaksiyonunu gerçekleştiren bir enzimdir. Glukozinolat içeren tüm bitkiler, aynı zamanda yapısında mirosinaz enzimini de içermektedir. Yapılan çalışmalarda diyetle aldığımız glukozinolatların, kanser önleyici izotiyosiyanatların öncülleri oldukları tespit edilmiştir. Mirosinaz enzimi ürünlerinden olan izotiyosiyanatların bu etkisi, kanserlerin biyoaktivasyonundan sorumlu enzimlerinin inhibisyonunu ve detoksifikasyonunu uyarak etki gösterdiği bulunmuştur. ¹⁵
9	Antioksidan etki ^{5,24,25}	P. ferulacea'nın meyve ve yaprak esansiyel yağları (monoterpenler), P. ferulacea'nın gövdesinin metanolü ekstresi (kumarinler, flavonoidler, terpenler), P. ferulacea'nın çiçek ekstraktları	P. ferulacea içerdiği esansiyel yağları ve gövdesinin metanolü ekstraktındaki bileşenlerden dolayı oksidatif strese karşı yüksek antioksidan etki göstermiştir. ⁵ Bir çalışmada, P. ferulacea'nın koruyucu ve antioksidan etkilerinin α-tokoferole (E vitamini) kıyasla daha yüksek olduğu bildirilmiştir. ²⁴ Ayrıca bitkinin çiçek ekstraktları, sentetik antioksidan olan butilendirilmiş hidroksi toluen ve askorbik asitten çok daha fazla antioksidan etki göstermiştir. ²⁵
10	Alzheimer hastalığı üzerine etki ^{4,21}	P. ferulacea'nın n-hekzan ekstresi (flavonoidler ve furanokumarin tipi bileşikler) ve içeriğindeki ostol bileşiği	Alzheimer hastalığının tedavisi için bir terapötik strateji olan AChE inhibitör aktivitesini araştırmak için P. ferulacea dâhil 25 İran bitkisinin enzimatik aktivitesi in vitro Ellman yöntemi ve moleküler yerleştirme çalışmalarıyla değerlendirilmiş ve P. ferulacea'nın n-hekzan ekstresi 50 µg/mL'lik bir konsantrasyonda %75,6 inhibisyon ile en yüksek AChE inhibitör aktivitesi göstermiştir. Bu ekstraktın bileşimi, daha sonra ayrıntılı olarak araştırılmış ve 17 bileşik tanımlanmıştır. Bu bileşiklerden biri bir yağ asidi türevidir, 2 bileşik flavonoid yapıya ve diğerleri ise furanokumarin tipi bileşiklerdir. Bu sonuçlar, P. ferulacea'nın flavonoidler ve furanokumarinler de dâhil olmak üzere biyolojik olarak aktif bileşenlerinin varlığından dolayı AChE inhibitör etkisinin düşünülmesiyle göstermektedir. ⁴ Ek olarak bazı araştırmacılar P. ferulacea'da bulunan ostol bileşiğinin, travmatik beyin hasarı ve Alzheimer hastalığının tedavisi için başka bir terapötik strateji olan β-amloid peptid birikmesini önleyerek nöroprotektif bir etkiye sahip olduğunu bildirmiştir. ²¹

TABLO 4: P. ferulacea bitkisinin biyolojik aktiviteleri (devamı).

Sıra no.	Biyolojik aktivite	Etkiden sorumlu kısım	Aktivite çalışmaları ve etki mekanizması
11	İnme üzerine etki ²⁷	P. ferulacea tohumları	İbn-i Sina'nın tarih boyunca doktorlardan edinilen bilgi ve belgelerin kapsamlı bir ansiklopedisi olan El-Kanun fi'l-Tib (Tibbin Kanunu) kitabında, inmeye karşı uyguladığı P. ferulacea tohumlarını da içeren topikal bitkisel yağ karışımını uzuvlara topikal uygulamasını ve bu tür beyin komplikasyonları için bitkisel yağların da bu şekilde uygulanmasını şiddetle önermiştir. ²⁷
12	Bakteriyel vajinozis üzerine etki	P. ferulacea içeren vajinal krem	2016 yılında Lorestan Tıp Bilimleri Üniversitesinde bakteriyel vajinozis tanısı konulan 100 hamile kadın, 2 gruba ayrılıp bir gruba oral metronidazol ve P. ferulacea vajinal krem kombinasyonu, diğer gruba ise oral metronidazol ile 7 gün süreyle plasebo vajinal krem uygulanmıştır. Bu çalışma sonucunda, P. ferulacea vajinal krem hastaların bakteriyel vajinozusunun iyileşmesini hızlandırdığı gösterilmiştir. ²⁸
13	Antidiyabetik etki ²⁹	P. ferulacea köklerinin hidroalkolik ekstresi	Dişabetik farelerde yapılan aktivite çalışmasında P. ferulacea köklerinin hidroalkolik ekstresi, hipoglisemik aktivite göstermiş ve dişabetik kontrol farelerde yükselen glukoz seviyesini düşürdüğü gözlenmiştir. ²⁹
14	Antilipidemik etki ²⁹	P. ferulacea köklerinin hidroalkolik ekstresi	Dişabetik farelerde yapılan aktivite çalışmasında P. ferulacea köklerinin hidroalkolik ekstresi, hipolipidemik aktivite göstermiş ve dişabetik kontrol farelerde yükselen lipid seviyesini düşürdüğü gözlenmiştir. ²⁹
15	Hepatoprotektif etki ³⁰	P. ferulacea hidroalkolik ekstresi (flavonoidler ve umbelliferon)	P. ferulacea ekstresinin alanin ve aspartat aminotransferaz enzimlerinin seviyelerini olumlu yönde değiştirdiği ve farelerde aloksanın neden olduğu dişabetle birlikte karaciğerdeki histopatolojik değişiklikleri antitoksidan etkiyle önlediği gösterilmiştir. ³⁰

lik özütünün yüksek fenol içeriğine sahip olup, aynı zamanda *Trifolium resipinatum* (İran Üçgülü) üzerinde fitotoksik etkisi gözlenmiştir.³³ Bu etkiler, bitkilerden salınan fenolik ve flavonoid bileşiklerinin diğer bitkiler üzerinde zararlı etkileri olması ile açıklanmıştır.³⁴

SONUÇ

Bu derleme, *P. ferulacea* bitkisinin botanik bilgileri, geleneksel kullanımı ve biyolojik aktivitelerine ait değerlendirmeleri kapsamaktadır. Ülkemizde çadır bitkisinin geniş bir yayılım göstermesine rağmen bitkiyle ilgili bilgiler ve araştırmalar üzücü derecede çok azdır. Hatta bu konuda yabancı kaynaklar daha fazladır. Bu yüzden, özellikle bu bitkinin daha çok araştırılması ve bitkinin çeşitli organlarındaki ekstraktlarının etki mekanizmalarını tam olarak ortaya çıkarmak için biyolojik aktiviteye bağlı yeni fraksiyonlama ile izolasyon çalışmalarının yapılması önerilmektedir. Aynı zamanda bitkinin deneysel olarak kanıtlanan aktivitelerinden sonra bitkinin fitoterapi kapsamında daha çok değerlendirilmesi önerilmektedir. Beraberinde çadır bitkisi, karmaşık taksonomik yapısından dolayı diğer çadıra benzeyen zehirli bitkilerle karıştırılmakta ve halk arasında zaman zaman zehirlenme vakaları görülmektedir.⁷ Çadırın iri olan ve yenilmeyen cinsine “deli çadır” denir.³⁵ Bitkinin hem bu özelliği hem de bitkinin kültüre alınmasıyla ilgili çalışmaları dikkate alırsak, bu problemin ortadan kalkacağı ve sebzelerde tür zenginliğinin artırılacağı düşünülmekte ve bu konuda çalışmaların başlaması önem arz etmektedir.

Teşekkür

Derleme kapsamında hazırladığım bu çalışmanın her aşamasında bana yol gösteren, bilgilerini paylaşan ve zaman ayıran değerli hocam Sayın Prof.Dr. Yasin Bayır'a, çeviri aşamalarında bana yardım eden ve benim için zaman ayıran değerli hocalarım Sayın Prof.Dr. Elif Çadircı ve Okt. Rahmi Karadabağ'a, bu derlemeyi gerçekleştirme sürecimde bitkiyi toplamama ve araştırmama yardım eden ve her türlü fedakarlık ve anlayışı gösteren, sevgili babam

Refik Bozkurt, annem GülNezihat Bozkurt ve kardeşlerim Esra Nur ve Mustafa Bozkurt'a, bu çalışmayı yapmam için benimle bilgisayarımı paylaşan sevgili arkadaşım Emine Yılmaz'a, sonsuz sevgi, saygı ve şükranlarımı sunuyorum.

Finansal Kaynak

Bu çalışma sırasında, yapılan araştırma konusu ile ilgili doğrudan bağlantısı bulunan herhangi bir ilaç firmasından, tıbbi alet, gereç ve malzeme sağlayan ve/veya üreten bir firma veya herhangi bir ticari firmadan, çalışmanın değerlendirme sürecinde, çalışma ile ilgili verilecek kararı olumsuz et-

kileyebilecek maddi ve/veya manevi herhangi bir destek alınmamıştır.

Çıkar Çatışması

Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların ve/veya aile bireylerinin çıkar çatışması potansiyeli olabilecek bilimsel ve tıbbi komite üyeliği veya üyeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirkişilik, herhangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.

Yazar Katkıları

Bu çalışma hazırlanırken tüm yazarlar eşit katkı sağlamıştır.

KAYNAKLAR

- Orrell TM, Roskov Y, Kunze T, Paglinawan L, Nicolson D, Culham A, et al. Species 2000 & ITIS Catalogue of Life, 2013 Annual Checklist. 2013. [Link]
- Kafash-Farkhad N, Asadi-Samani M, Rafieian-Kopaei M. A review on phytochemistry and pharmacological effects of Prangos ferulacea (L.) Lindl. Life Science Journal. 2013;10(Suppl 8):360-7. [Link]
- Cesur C, Coşge Şenkal B, Yaman C, Uskutoğlu T, Murat K. Antioxidant activity of fruit extracts of Prangos ferulacea (L.) Lindl. from Turkey. İğdır Univ J Inst Sci & Tech. 2017;7(4):249-56. [Crossref]
- Abbas-Mohammadi M, Moridi Farimani M, Salehi P, Nejad Ebrahimi S, Sonboli A, Kelso C, et al. Acetylcholinesterase-inhibitory activity of Iranian plants: combined HPLC/bioassay-guided fractionation, molecular networking and docking strategies for the dereplication of active compounds. J Pharm Biomed Anal. 2018;158:471-9. [Crossref] [PubMed]
- Ahmed J. Konya ilinde yetişen Prangos Lindl.(Umbelliferae) türleri üzerinde farmasötik botanik yönünden araştırmalar [Doktora tezi]. Ankara: Ankara Üniversitesi; 2008. [Link]
- Atiker Ş. Türkiye Falcaria Fabr. ve Gongylosciadium Rech. f.(Apiaceae) cinslerinin moleküler, morfolojik, anatomik ve palinolojik yönden araştırılması [Yüksek lisans tezi]. Konya: Selçuk Üniversitesi; 2015. [Link]
- Güngör F. Yabani olarak yetişen çirif (Eremurus spectabilis (BİEB.) FEDTSCH, çarşır (Prangos ferulacea LINDL.) ve sarı çarşır (Hippomarathrum microcarpum BİEB.) bitkilerinin morfolojik ve biyolojik özellikleri ile kültüre alınabilme imkanları üzerine araştırmalar [Doktora tezi]. Erzurum: Atatürk Üniversitesi. 2002. [Link]
- Yousefi K, Hamedeyazdan S, Hodaiei D, Lotfipour F, Baradaran B, Orangi M, et al. An in vitro ethnopharmacological study on Prangos ferulacea: a wound healing agent. Bio-impacts. 2017;7(2):75-82. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Korkmaz M, Alparslan Z. Ergen Dağı'nın (Erzincan-Türkiye) etnobotanik özellikleri [Ethnobotanical properties of Ergen Mountain (Erzincan-Turkey)]. Bağbahçe Bilim Dergisi. 2014;1(3):1-31. [Link]
- Bulut G, Tuzlacı E, Doğan A, Şenkardeş İ. An ethnopharmacological review on the Turkish Apiaceae species. J. Fac. Pharm. Istanbul. 2014;44(2):163-79. [Link]
- Nateri AS, Nouri L. Extraction of yellow natural dye for wool dyeing. International Dyer. 2013;198(5):39-41. [Link]
- Dagdelen S, Bilenler T, Durmaz G, Gokbulut I, Hayaloglu AA, Karabulut I. Volatile composition, antioxidant and antimicrobial activities of herbal plants used in the manufacture of van herby (OTLU) cheese. Journal of Food Processing and Preservation. 2014;38(4):1716-25. [Crossref]
- Ozcan MM, Dursun N, Arslan D. Some nutritional properties of Prangos ferulacea (L.) Lindl and Rheum ribes L. stems growing wild in Turkey. Int J Food Sci Nutr. 2007;58(2):162-7. [Crossref] [PubMed]
- Delnavazi MR, Soleimani M, Hadjiakhoondi A, Yass N. Isolation of phenolic derivatives and essential oil analysis of Prangos ferulacea (L.) Lindl. aerial parts. Iran J Pharm Res. 2017;16(Suppl):207-15. [PubMed] [PMC]
- Aydın B. Tümör küçültücü etkiye sahip myrosinaz enziminin çarşır (Prangos ferulacea L.) ve yaban kerevizi (Smyrnum olusatrum L.) bitkilerinden saflaştırılması ve karakterize edilmesi [Doktora tezi]. Erzurum: Atatürk Üniversitesi; 2011. [Link]
- Nadaroğlu H, Demir Y, Demir N. Çarşır (Prangos ferulacea) bitkisinden peroksidaz enziminin saflaştırılması ve tanımlanması. XX. Ulusal Kimya Kongresi. Kayseri: Erciyes Üniversitesi; 2006. [Link]
- Bruno M, Ilardi V, Lupidi G, Quassinti L, Bramucci M, Fiorini D, et al. The non-volatile and volatile metabolites of Prangos ferulacea and their biological properties. Planta Med. 2019;85(11-12):815-24. [Crossref] [PubMed]
- Kazerooni T, Mousavizadeh K, Abdolraheem A, Sarkarian M, Sattar A. Abortifacient effect of Prangos ferulacea on pregnant rats. Contraception. 2006;73(5):554-6. [Crossref] [PubMed]
- Shokoohinia Y, Sajjadi SE, Gholamzadeh S, Fattahi A, Behbahani M. Antiviral and cytotoxic evaluation of coumarins from Prangos ferulacea. Pharm Biol. 2014;52(12):1543-9. [Crossref] [PubMed]
- Shokoohinia Y, Hosseinzadeh L, Alipour M, Mostafaie A, Mohammadi-Motlagh HR. Comparative evaluation of cytotoxic and apoptogenic effects of several coumarins on human cancer cell lines: osthole induces apoptosis in p53-deficient H1299 cells. Adv Pharmacol Sci. 2014;2014:847574. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Shokoohinia Y, Hosseinzadeh L, Moieni-Arya M, Mostafaie A, Mohammadi-Motlagh HR. Osthole attenuates doxorubicin-induced apoptosis in PC12 cells through inhibition of mitochondrial dysfunction and ROS production. Biomed Res Int. 2014;2014:156848. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Ercan FS. Use of random amplified polymorphic DNA (RAPD) to detect DNA damage induced by Prangos ferulacea (Umbelliferae) essential oil against the Mediterranean flour moth Ephestia kuehniella Zeller (Lepidoptera: Pyralidae). Archives of Biological Sciences. 2015;67(1):235-9. [Crossref]

23. Nazemisalman B, Vahabi S, Yazdinejad A, Haghighi F, Jam MS, Heydari F. Comparison of antimicrobial effect of *Ziziphora tenuior*, *Dracocephalum moldavica*, *Ferula gummosa*, and *Prangos ferulacea* essential oil with chlorhexidine on *Enterococcus faecalis*: an in vitro study. *Dental Research Journal*. 2018;15(2):111. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
24. Asadi-Samani M, Kafash-Farkhad NK, Azimi N, Fasihi A, Alinia-Ahandani E, Rafeian-Kopaei M. Medicinal plants with hepatoprotective activity in Iranian folk medicine. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*. 2015;5(2):146-57. [[Crossref](#)]
25. Bazdar M, Sadeghi H, Hosseini S. Evaluation of oil profiles, total phenols and phenolic compounds in *Prangos ferulacea* leaves and flowers and their effects on antioxidant activities. *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*. 2019;14(1):418-23. [[Crossref](#)]
26. Mavi A, Terzi Z, Ozgen U, Yildirim A, Coşkun M. Antioxidant properties of some medicinal plants: *Prangos ferulacea* (Apiaceae), *Sedum sempervivoides* (Crassulaceae), *Malva neglecta* (Malvaceae), *Cruciata taurica* (Rubiaceae), *Rosa pimpinellifolia* (Rosaceae), *Galium verum subsp. verum* (Rubiaceae), *Urtica dioica* (Urticaceae). *Biol Pharm Bull*. 2004;27(5):702-5. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
27. Zargarani A, Zarshenas MM, Karimi A, Yarmohammadi H, Borhani-Haghighi A. Management of stroke as described by Ibn Sina (Avicenna) in the Canon of Medicine. *Int J Cardiol*. 2013;169(4):233-7. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
28. Azadpour Mottagh A, Dolatian M, Mojab F, Nasiri M, Ezatpour B, Sahranavard Y, et al. The effect of *Prangos Ferulacea* vaginal cream on accelerating the recovery of bacterial vaginosis: a randomized controlled clinical trial. *Int J Community Based Nurs Midwifery*. 2018;6(2):100-10. [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
29. Kafash Farkhad N, Farokhi F, Tukmacki A, Soltani Band K. Hydro-alcoholic extract of the root of *Prangos ferulacea* (L.) Lindl can improve serum glucose and lipids in alloxan-induced diabetic rats. *Avicenna J Phytomed*. 2012;2(4):179-87. [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
30. Farokhi F, Kafash Farkhad N, Togmechi A, Soltani Band K. Preventive effects of *Prangos ferulacea* (L.) Lindl on liver damage of diabetic rats induced by alloxan. *Avicenna J Phytomed*. 2012;2(2):63-71. [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
31. Shokoohinia Y, Bazargan S, Miraghaee S, Javadirad E, Farahani F, Hosseinzadeh L. Safety assessment of osthole isolated from *Prangos ferulacea*: acute and subchronic toxicities and modulation of cytochrome P450. *Jundishapur Journal of Natural Pharmaceutical Products*. 2017;12(3):e63764. [[Crossref](#)]
32. Razavi S. Chemical composition and some allelopathic aspects of essential oils of (*Prangos ferulacea* L.) Lindl at different stages of growth. *Journal of Agricultural Science and Technology*. 2012;14(3):349-56. [[Link](#)]
33. Sadeghi H, Bazdar M. Effects of *Prangos ferulacea* aqueous and hydroalcoholic extracts obtained from different organs on the regeneration of *Trifolium resupinatum*. *Acta Physiologiae Plantarum*. 2018;40(3). [[Crossref](#)]
34. Bazdar M, Sadeghi H. Antioxidant activity of *Trifolium resupinatum* L. Exposed to different extracts from leaves, flowers and shoots of *Prangos ferulacea*. *Spanish Journal of Agricultural Research*. 2017;15(4):e0303. [[Crossref](#)]
35. Mil B, Denk E. [Erzurum Cuisine Local Products Usage Level in Hotel Restaurant Menus: The Example of Palandoken]. *Uluslararası Sosyal ve Ekonomik Bilimler Dergisi*. 2015; 5(2):1-7. [[Link](#)]
36. Herrnstad I, Heyn C. Amonographic study of the genus *Prangos* (Umbelliferae) Boissiera. 1997;26:91. [[Link](#)]