



Isırgan Otunun Biyoaktif Bileşenleri ve Bu Bileşenlerin Analizinde Kullanılan Analitik Yöntemler

Ayça İdil ÖZTÜRK ^{id}*, Zafer Ömer ÖZDEMİR ^{id}

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Hamidiye Eczacılık Fakültesi

DERLEME MAKALE

MAKALE BİLGİSİ

Makale Geçmişi:

Geliş Tarihi 5 Haziran 2023

Kabul Tarihi 30 Kasım 2023

Çevrimiçi yayın 30 Nisan 2024

Anahtar kelimeler:

Isırgan otu (*Urtica dioica* sp.)

Yaprak, Kök, Flavonoid

Spektroskopi, Spektrofotometre

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı *Urtica dioica* L. (Isırgan otu) bitkisinin biyoaktif bileşenlerinin analizi, terapötik endikasyonları ve bileşenlerinin analizinde kullanılan analitik yöntemlerin belirlenmesidir.

Bulgular: Bu derleme çalışmasında dünyanın birçok yerinden *Urtica dioica* türlerinin ve *Urtica dioica* L. örneklerinin fitokimyasal içerikleri incelenmiş olup bitkideki en yüksek orana sahip bileşen fenolik maddeler (flavonoidler, fenolik asitler, tanenler ve kumarinler) olarak bulunmuştur. Fenolik bileşenleri takiben ise yağ asitleri (palmitik asit, linoleik asit, linolenik asit, oleik asit ve stearik asit başta olmak üzere) terpenler ve terpenoidler ile karotenoidler yer almaktadır. Bu bileşenler dışında bitkide ayrıca polisakkaritler, birçok mineral ve vitamin çeşidinin varlığı da saptanmıştır. Bileşiklerin analizinde spektroskopik yöntemler (GC-MS, LC-MS vb.), spektrofotometre (UV, FT-IR vb.) ile TLC ve HPLC gibi kromatografik metotlar başta olmak üzere birçok analiz yöntemi kullanılmıştır.

Sonuç: Isırgan otunun (*Urtica dioica* L.) biyoaktif bileşenleri analiz edilmiş ve bunun sonucunda terapötik özellikleri başta olmak üzere birçok açıdan değerlendirmeler yapılarak ilaç endüstrisinde ve halk arasında kullanımına ilişkin yorumlarda bulunulmuş ve ısırgan otunun geçmişten günümüze dek süregelen önemi vurgulanmıştır.

Bioactive Components of Stinging Nettle and Its Determination by Analytical Methods

REVIEW ARTICLE

ARTICLE INFO

Article history:

Received 5 June 2023

Accepted 30 December 2023

Available online 30 April 2024

Keywords:

Stinging nettle (*Urtica dioica* sp.)

Leaf, Root, Flavonoid

Spectroscopy, Spectrophotometer

ABSTRACT

Aim: The aim of this study is to analyze the bioactive components of the Stinging nettle (*Urtica dioica* L.) plant and determine its therapeutic indications and analytical methods used in the analysis of its components.

Results: In this review study, the phytochemical contents of *Urtica dioica* species and *Urtica dioica* L. samples from many areas of the world were examined and the components with the highest ratio in the plant were found to be phenolic substances such as flavonoids, phenolic acids, tannins and coumarins. Beside the phenolic components; fatty acids (especially palmitic acid, linoleic acid, linolenic acid, oleic acid and stearic acid), terpenes-terpenoids and carotenoids were found as the following components. Apart from these components, the presence of polysaccharides, many minerals and vitamins has also been detected in the plant. Various analysis methods have been used in the analysis of these compounds, especially spectroscopic methods (GC-MS, LC-MS, etc.), spectrophotometer (UV, FT-IR, etc.) and chromatographic methods such as TLC and HPLC.

Conclusion: The bioactive components of stinging nettle (*Urtica dioica* L.) were analyzed and as a result, evaluations were made in many aspects, especially its therapeutic properties, and some comments were made regarding its use in the pharmaceutical industry and among the local people and the nettle's ongoing importance from past to present was emphasized.

*Corresponding author: e-mail: ozturkayca793gmail.com

<https://doi.org/10.53445/batd.1309813>

GİRİŞ

İnsanlar, günümüzde olduğu gibi ilk çağlarda da hastalıkların tedavisinde bitkisel yöntemlere başvurmuştur. Halk arasında "ısırgan otu" olarak bilinen bitki, insanlar tarafından en eski zamanlardan beri kullanılan şifalı bitkilerden biridir. Bu bitkinin botanik bilimindeki Latince ismi ise *Urtica dioica*'dır (Wetherilt, 1989). Isırgan otu (*Urtica dioica* sp.), Urticaceae familyasından tek veya çok yıllık olabilen otsu bir bitkidir. Yaprakları saplı, koyu yeşil renkte, tırtıklı kenarlı ve yakıcı tüylere sahiptir. Çiçekleri ise küçük ve yeşil renktedir (Yalçın, 2011). *Urtica dioica* sp. her iki yarım kürenin tropik ve subtropik bölgelerinde yetişmektedir.

Dünya genelinde daha çok Kuzey Amerika, Kuzey Afrika, Avrupa ve Batı Asya gibi ılıman iklimlerde ve tropikal arazilerde yetişirken ülkemizde Karadeniz bölgesi başta olmak üzere Anadolu'nun ormanlık alanlarında, nehir, ırmak ve yol kenarlarında, nemli topraklarda özellikle Giresun, Gaziantep, Bolu, İstanbul, Hakkâri, Ankara, Antalya, Elâzığ, Erzurum, İzmir, Konya ve Niğde illerinde kendiliğinden yetişebilen bir bitkidir. Bitkinin fitokimyasal içeriği yetiştiği yere göre değişiklik göstermektedir. Bu doğrultuda yapılan çalışmalarda ılıman bölgelerde yetişen ısırgan otunun fenolik içeriğinin dolayısıyla antioksidan aktivitesinin daha fazla olduğu görülmektedir (Otlas ve Yalcin, 2012). Bitkinin Anadolu'daki yöresel isimlerinden bazıları "cıızlağan, cızgan,dızlağan, cınçar, dalagan, ısırgı, ağdalak ve ısırgan otu" dur (Çolak, Çömlekciöğlü, Aygan, Sütçü İmam Üniversitesi ve Bölümü, 2020; Otlas ve Yalcin, 2012).

Isırgan otu, yüksek vitamin ve mineral içeriğinden dolayı zengin bir besin kaynağı olarak tüketilmesinin yanı sıra çeşitli birçok alanda daha kullanılmaktadır. Bitkinin tüm kısımları, bünyesindeki saponinler, fenolik bileşenler, fitosoller, tanenler, yağ asitleri, klorofiller, karotenoidler, lignanlar, flavonolignanlar, alkaloidler, müsilaj, vitaminler, polisakkaritler, proteinler, amino asitler gibi zengin bileşen çeşitliliğinden dolayı geçmişten günümüze dek tıp, gıda, boya, gübre ve kozmetik alanlarında kullanılmıştır (Çolak ve diğerleri, 2020; Koraqi ve diğerleri, 2023; Temiz, Koyuncu, Saadat, Yüksekdağ ve Award, 2021).

Son yıllarda ısırgan otunun kozmetik ve gıda sektöründe faydalanımında artış gözlenmiştir. Ayrıca gıda takviyelerinde de yer bulmaya başlamasıyla ısırgan otunun kullanımının global çapta yaygınlaştığını söylemek mümkün.

1. GEÇMİŞTEN GÜNÜMÜZE ISIRGAN OTUNUN TARİHÇESİ

Isırgan otunun tarihsel geçmişi antik çağlara kadar dayanmaktadır. Eski Yunan tarihinde "apokalif" ve "knide" olarak bilinen ısırgan otu, Yunanlar tarafından kangren, ülser, tümör (ekstrelerinin tümörlere kompres olarak uygulandığı bilinmektedir) ve köpek ısırması tedavilerinde kullanılmıştır (Kavalalı, 2011).

Urtica dioica sp.'den, bir Eski Yunan botanikçi ve tabip Pedanios Dioscorides'in yazmış olduğu tıbbi botanik ansiklopedisi *Materia Medica*'da da sıkça bahsedilmiştir. Burada ısırgan otundan "Akaluphe" olarak söz edilmektedir. Yine aynı yüzyılda yazdığı "Naturalis Historia" adlı kitapta Romalı devlet adamı Cajus Plinius Secundus da ısırgandan ve ısırgan yemeginden bahsetmiştir (Kavalalı, 2011) Ayrıca Borde'nin "Dyetary of Helth" (1547) kitabında, ısırganın balgamlı hastalıklar için de etkili olduğu yazılmıştır (Kavalalı, 2011).

Isırgan otu, farklı ülkelerde çeşitli isimlerle geçmektedir; İngilizler “Nettle”, Romalılar “Urtica”, İtalyanlar “Ortica”, Fransızlar “Ortie”, Almanlar “Brennessel”, İspanyollar “Ortiga” olarak adlandırmışlardır. Urtica, Latince “ürere” (sokmak) ve “uro” (yakmak) anlamına gelmektedir. Anglosaksonlarda ise “Nettle” (needle: iğne) kelimesini karşılar (Aydın, 2022).

2. ISIRGAN OTU BOTANİK ÖZELLİKLERİ VE GENEL GÖRÜNÜŞÜ

Urtica cinsi bitkileri annual (tek yıllık) ya da biannual (çok yıllık), tek eşeyli veya çift eşeyli, genç bitkileri yeşil renkte iken olgun bitkileri kırmızı-mor renkte olabilen tüm bitkiye yayılan yıldız, küresel şeklinde tüylerindeki formik asit ve histamin nedeniyle tahriş edici, yakıcı ve batıcı özellikte olan yabancı olarak özellikle deniz kıyılarında fakat hemen her yerde kolaylıkla yetişebilen bir bitkidir. Bitki için ideal toprak türü nemli, alkali, humus bakımından zengin topraklardır. Bitkinin bulunduğu topraklarda ağır metaller bulunabilmekte ve yapraklarda birikim gösterebilmektedir bu nedenle besin olarak tüketmeden önce buna dikkat edilmelidir (Aydın, 2022; Kavalalı, 2011; Yalçın, 2011). Genellikle Mayıs-Ağustos aylarında çiçek açan ve 20-100 cm uzunluğuna erişebilen bu bitki, saplı ve dişli kenarlı oval yapraklara sahiptir. Yapraklar sap üzerinde opposit (karşılıklı) dizilişte ve 4-11 x 3-10 cm boyutlarındadır. Dişi ve erkek çiçekler bir aradadır (Bhusal ve diğerleri, 2022). Eylül ayında açan çiçekler küçük ve yeşil renklidir (Otlis ve Yalcin, 2012). Dişi çiçeklerin ovarileri 4 veya 5 taç yaprağın birleştiği karpel yapıdadır. Erkek çiçekler ise 5 stamenli olup dişi çiçeklerden daha yukarıda ve belirgin bir konumdadır. Koyu kahverengi-siyah ve fındıksı-yuvarlak yapıda meyvesi vardır. Bitkinin çok sayıda yan kökleri mevcuttur bu sayede geniş alanlara yayılım gösterebilmektedir (Bhusal ve diğerleri, 2022).



Resim 2.1: Isırgan Otu Genel Görünüşü (“Stinging nettle | Description & Uses | Britannica”, t.y.)

3. ISIRGAN OTUNUN ÇEŞİTLİ KULLANIM ALANLARI

Urticaceae familyası ve *Urtica dioica* sp., tıbbi ve farklı birçok alanda çeşitli amaçlarla kullanılmaktadır (Kavalalı, 2011). Isırgan otunun taze yaprakları vitamin, mineral, demir, kalsiyum ve protein açısından oldukça zengindir. Ayrıca oldukça yüksek bir lif içeriğine sahiptir. Taze yaprakların süt veren hayvanlara yedirilmesi halinde hayvanın sütünün miktar ve kalitesinin arttığı bilinmektedir. Dolayısıyla ısırgan otu sadece insanlar için değil hayvanlar için de önemli bir besin kaynağıdır (Kavalalı, 2011). Halk arasında ısırgan otunun çeşitli yemekleri ve çayları da yapılmaktadır. Giresun ili merkez ilçesindeki halktan elde ettiğim bilgilere göre ısırgan otu, yaprakları kurutularak demleme çay yöntemiyle tüketilmektedir. Bu çayın soğuk algınlığı, dispepsi, yüksek tansiyon gibi şikayetlere iyi geldiği söylenmektedir. Ayrıca böbrek taşının düşürülmesinde de etkili olduğu düşünülmektedir.

Isırgan otuyla yapılan yöre yemeği ise şu şekilde hazırlanmaktadır; ısırgan otu bitkisinin tüm kısımları toplanıp yıkandıktan sonra kaynar suda pişirilerek blender karıştırıcısından geçirilir ve homojen bir kıvam aldıktan sonra üzerine eritilmiş tereyağı ve sarımsak gezdirilir. Ayrıca yöre halkı bu yemeği süt ile karıştırarak da tüketmektedir.



Resim 3. 1: Karadeniz Yöresine Ait Isırgan Otu Yemeği (“Hürriyet Gazetesi”, 2020)

Isırganın, bünyesindeki klorofil E140 molekülü sayesinde gıda sektöründe, yeşil renkli boyar madde olarak da kullanıldığı bilinmektedir (Koraqi ve diğerleri, 2023).

Isırgan otu (*Urtica dioica* L.) tıpta ise çeşitli endikasyonlarda gerek tedavi edici gerek profilaksi olarak birçok farklı alanda kullanılmaktadır. Isırgan otundan sıklıkla fitoterapi uygulamalarında da yararlanılmaktadır. Isırgan otunun en fazla bilinen özelliği antimikrobiyal ve bakterisid özellikte olmasıdır. Yapılan çalışmalarda ısırgan otunun, gram pozitif ve gram negatif bakterilere karşı etkili olduğu görülmüştür (Uzun Yaylacı, 2021). Yine, *Salmonella* cinsi bakteriler üzerinde yapılan bir çalışmada ise bitkinin 40 mg/mL derişiklikteki suda çözünebilen ekstraktının *Salmonella enterica* türünde biyofilm oluşumunu önlediği belirlenmiştir (Cesur ve Soyer, 2021). Ayrıca ısırgan otu, içerisinde bulunan fenolik bileşenler ve saponinler gibi sekonder bileşenler sayesinde antioksidan ve anti-enflamatuar etkilere de sahiptir. Anti-enflamatuar etki en fazla yaprak kısmında görülür. Bu da ısırganın romatid artrit ve romatizma gibi enflamatuar hastalıklarda endike olduğunu göstermektedir (Çolak ve diğerleri, 2020). Isırganın ayrıca barsak iltihaplarına da iyi geldiği düşünülmektedir (Özer ve diğerleri, t.y.). Birçok çalışmada, ısırgan otunun anti-tümoral özellikte olduğundan ve meme kanseri, jinekolojik kanserler gibi bazı kanser türlerinde alternatif/tamamlayıcı tedavi olarak kullanılabileceğinden ve hastalığın ilerlemesini önleyebileceğinden bahsedilmiştir (Temiz ve diğerleri, 2021). Yapılan bir çalışmada paklitaksel ile karıştırılan ısırgan otu ekstraktının meme kanseri hastalarında, kanserli hücrelerin ilaca afinitesini artırarak hücre içine girişi kolaylaştırdığı kanıtlanmıştır (Temiz ve diğerleri, 2021). Ayrıca bitki, içerisindeki flavonol glikozitleri nedeniyle immün sistem stimülatörü olarak da kullanılabilmektedir (Karakuş Selçuk Aslı ve Şen Özlem, 2021).

Urtica dioica L., toprak üstü kısımlarındaki kuersetin, izorhamnetin, kemferol gibi flavonoidler dolayısıyla kaşıntı, uyuz, sedef, vitiligo ve egzema gibi cilt hastalıklarının tedavisinde de kullanılmaktadır. Isırgan otu yapraklarının dekoksasyon yöntemiyle ekstresinin dahili ve harici olarak egzema tedavisinde kullanıldığı görülmüştür. Köklerden dekoksasyon/infüzyon yoluyla elde edilen ekstre ise dahili olarak kullanılabilmektedir. Bitkinin egzema tedavisinde birçok etnomedikal uygulaması da mevcuttur. Bunlardan biri, bitkinin kök ve yapraklarının kaynatılarak suyunun oral yoldan 1 ay boyunca tüketilmesidir. Diğerisi ise kökün kaynatılmış suyuna vazelin eklenerek elde edilen merhemlin egzemalı bölgeye haricen uygulanmasıdır (Aydın, 2022; Erarslan, Ecevit Genc ve Kultur, 2020). Ekstraksiyon haricinde bir diğer yöntem ise *Urtica dioica* L. toprak üstü kısımlarının ezilerek egzemalı/sedefli bölgeye uygulanmasıdır (Erarslan ve diğerleri, 2020).

Isırgan otunun toprak üstü kısımlarının metanollü ekstresinden izole edilen kuersetin, izorhamnetin ve kemferol bileşikleri ise immünomodülatör özelliktedir. Bu nedenle bağışıklık sistemi üzerinde olumlu etkileri olduğu söylenebilir (Erarslan et al., 2020). Bitkinin özellikle kök bölgesinde bulunan histamin, polisakkaritler, aglutinin ve sitosteroller ise diüretik olup benign prostat hiperplazisinde etkilidir (Çolak ve diğerleri, 2020; Rafajlovska, Djarmati, Najdenova ve Cvetkov, 2002).

Isırgan otunun astrenjan özelliğe olduğu da bilinmektedir. Bu özelliği sayesinde özellikle kadınlarda menstrüal siklus döngüsünde rahatlatıcı olarak, kanamayı ve kramp sıklığını azaltıcı olarak kullanılmıştır. Yine laktasyon dönemindeki kadınlar için ise emzirmeyi daha konforlu hale getirdiği ve süt miktarını artırdığı bildirilmiştir (Bhusal ve diğerleri, 2022). Eski Yunan'da ise ısırgan otu, halk tarafından ödem, diyabet, ishal ve romatizma tedavisinde (Wetherilt, 1989) ayrıca yılan ısırığında açık yaranın mikrop kapmasını önlemek amacıyla da kullanılmıştır (Taheri ve diğerleri, 2022). Diyabet hastalarının, bitki tohumlarını yoğurtla karıştırıp tüketmesi günümüzde bile insanlar arasında yaygın bir davranıştır (Aydın, 2022).

4. KİMYASAL İÇERİK

Isırgan otunun içerisinde birçok vitamin, mineral ve biyoaktif bileşenler bulunmaktadır. Bitkinin toplandığı bölge ve bölgedeki iklim şartları, hasat mevsimi, analiz metodu, kullanılan ekstraksiyon yöntemi ve çözücüler gibi etmenler sonucu bitkinin analiz edilen fitokimyasal bileşenlerinde ve besin değerlerinde değişiklikler oluşturmaktadır.

Bu nedenle bitkiden optimum düzeyde ve kullanım amacına uygun olarak faydalanabilmek için bu hususlara dikkat edilmelidir. Örneğin ilkbahar ve yaz mevsimleri başında hasat edilen genç bitkilerin, biyoaktif madde içeriğinin ve besin değerinin daha zengin olduğu, dolayısıyla besin ve ilaç üretiminde kullanılmasında daha verimli olduğu, yaz döneminde toplanan ısırgan otununa lif üretimi için daha uygun olduğu belirlenmiştir (Aydın, 2022).

4.1 *Urtica dioica* L. BİTKİSİNİN BİTKİ ORGANLARINA GÖRE BİYOAKTİF BİLEŞENLERİ

Urtica dioica sp.'nin yaprak, tohum, bitki sapı gibi toprak üstü kısımları terpenler, klorofil, polifenolik bileşikler (fenolik asitler, flavonoidler, flavonlar, lignanlar, kumarinler), karotenoidler (β -karoten, neoksantin, violaksantin, lutein, likopen), yağ asitleri (palmitik asit, linoleik asit ve α -linolenik asit), steroller ve izolektinler gibi çok sayıda fitokimyasal maddelerce zengindir (Aydın, 2022).

Bitkinin yaprakları genel olarak incelendiğinde ise en çok amino asitler, mineraller, lesitin, klorofil, steroller, karotenoidler, vitaminler, flavonoidler ve tanenlere rastlanmıştır (Aydın, 2022). Isırgan otunun yapraklarında bulunan yakıcı tüyler incelendiğinde asetilkolin, formik asit, serotonin (5-hidroksitriptamin), histamin ve moroidin bileşenleri bulunmaktadır (Asgarpanah & Mohajerani, 2012). Bu tüylerin asıl görevi bitkiyi böceklerden ve diğer zararlı organizmalardan korumaktır. Tüylerin ciltte sebep olduğu ağrı, yanma ve hassasiyet 12 saate dek sürebilir (Asgarpanah & Mohajerani, 2012). Ciltte oluşan tahriş, soda veya karbonat gibi alkali maddelerle giderilebilir (Asgarpanah ve Mohajerani, 2012; Aydın, 2022; Karakaş, 2003).

Tablo 4. 1: Taze *Urtica dioica* L. Bitkisinin Nütrisyonel Bileşenleri (Bhusal ve diğerleri, 2022).

Vitaminler	Miktar (100g taze bitkide)
Vitamin B3 (Niasin)	0,4 mg
Kolin (Total)	17,4 mg
Vitamin B6	0,1 mg
Vitamin B2 (Riboflavin)	0,2 mg
Vitamin A	2011,0 IU
Vitamin K	498,6 µg
Mineraller	
Selenyum	0,3 µg
Çinko	0,3 mg
Fosfor	71,0 mg
Bakır	0,1 mg
Potasyum	334,0 mg
Demir	1,6 mg
Magnezyum	57,0 mg
Manganez	0,8 mg
Kalsiyum	481,0 mg
Besin Değerleri (Kaloriler)	
Karbonhidratlar	7 g
Lif	7 g
Protein	2,4 g

Bitkinin toprakaltı kısımları olan kök ve rizomları ise izolektinleri, sterol türlerini, kumarin türevi skopoletini, fenolik asitleri (en fazla 5-O-kafeoilkinik asit) ve flavonolleri (rutin, izokersitrin ve kampferol), lignan bileşiklerini, terpenleri, glikozitleri ve yağ asitlerini içerir (Aydın, 2022). Ayrıca bitkinin yine yaprakları ve

toprakaltı kısımları (kök ve rizom) incelendiğinde asetilkolin, histamin ve 5- hidroksitriptamine rastlanmıştır (Çolak et al., 2020). Özellikle kökler, polisakkaritler, izolektin, skopoletin, yağ asitleri ve steroller gibi kimyasal maddelerce zengindir (Çolak ve diğerleri, 2020). Bitkinin dışı ve erkek çiçeklerinde ise flavonoid heterozitleri içerik bakımından baskındır. Bitkinin çiçeklerindeki yağ ve karbonhidrat oranıysa yapraklardakinden fazladır (Yalçın, 2011). Tohumlarda ise protein ve karbonhidratlardan ayrıca yağ miktarının %24,98 oranla yüksek olduğu da görülmüştür (Yalçın, 2011).

4.1.1 Kökler

Tablo 4.1.1.1: *Urtica dioica* L. Bitki Köklerindeki Biyoaktif Bileşenler (Devkota ve diğerleri, 2022; Đurović ve diğerleri, 2017)

Flavonoidler	Mirisetin, Kuersetin, Kamferol-3-Rutinosid, Kamferol-3-O-Rutinosid, İzorhamnetin, Estragol
Yağ Asitleri	Palmitik asit, Linoleik asit
Lektinler	<i>Urtica dioica</i> Aglutinin (UDA)
Terpenler ve Terpenoidler	Kopaen, Alfa-terpineol, Oleanol asit, β -selinen, Limonen, Bisabolen, β -karyofilen, Karyofilen oksit, Linalol, Fitol, Anetol, Karvon ve Karvakol
Poliholozitler	Glukanlar, Galaktoglukanlar
Lignanlar	Izolarisiresinol, Neolivil, Dehidrodikoniferil alkol, Pinosesinol, Sekoisolarisiresinol, 3,4-divanililtetrahidrofuran
Fitosteroller	Kampesterol, Stigmasterol, β -Sitosterol, Hekogenin, Stigmast-4-en-3-on, 3-sitosterin, 6-0-palmitol-sitosterin-3-O- β -D-glukosit, 7- α -hidroksisitosterin, 7- β -hidroksisitosterin, 3-O- β -D-glukosit
Aminoasitler	Glisin, Sistein, Triptofan, Asetilkolin, Serotonin (5-hidroksitriptamin)
Diğer Bileşenler	2-pentil furan, Kalamenen, Nonalal, Öjenol, Kessane, Pentil benzen, (E)-geranil aseton, Naftalin, Bütiliden ftalit, Skopoletin, Formik asit

4.1.2 Yapraklar

Tablo 4.1.2.1: *Urtica dioica* L. Bitki Yapraklarındaki Biyoaktif Bileşenler (Devkota ve diğerleri, 2022; Đurović ve diğerleri, 2017)

Flavonoidler	Mirisetin, Kuersetin, Kamferol-3-Rutinosid, Apigenin, Viteksin, Kamferol-3-Orutinoside, İzorhamnetin, Estragol, Kateşin, Epikateşin, Apigenin 7-O- β -D-glukozid, Baicalin, Baicalein, Epigallokateşin Gallat, Genestein, Naringenin, Kuersetin 3-O- β -D-glikozid, Kuersetin 3-O- β -D-galaktozid,
Fenolik Asitler	Gallik asit, Vanillik asit, Sirinjik asit, Protokateşik asit, Gentsik asit, Kaffeik asit, p-KumariK asit, Ferulik asit, Klorojenik asit, Sinapik asit
Asitler	Formik asit, Silisik asit, Sitrik asit, Fumarik asit, Malik asit, Gallik asit, Vanilik asit, Sinnamik asit, Kaffeik asit, Okzalik asit, Kuinik asit, Fosforik asit, Süksinik asit, Treonik asitler
Aminler	Asetilkolin, Serotonin (5-hidroksitriptamin), Lesitin, Betain, Alanine, γ -aminobütirik asit (GABA), Glutamik asit, İzoleusin, Leusin, Fenilalanin, Prolin, Tirozin, Valin
Terpenler ve Terpenoidler	Kopaen, α -terpineol, β -selinen, Limonen, Bisabolen, Linalol, Fitol, β -karyofilen, Karyofilen oksit, Anetol, Karvon, Karvakol, β -karoten, Neoksantin, Violaksantin, Lutein, Likopen
Antosiyaninler	Pelargonidin Ksilobiozid, Pelargonidin monoksilozit, Pelargonidin
Yağ Asitleri	Palmitik asit, Oleik asit, Linoleik ve a-linolenik asitler, Stearik asit, Heptadekanoik asit, Behenik asit, Lignoserik asit, Nervonik asit, Araşidik asit, Araşidonik asit, Eurik asit, Palmitolik asit, Trikosanoik asit, Laurik asit
Şekerler	D-glikoz, L-ramnoz, İnositol, Sükroz
Diğer Bileşenler	2-pentil furan, Kalamenen, Nonalal, Öjenol, Kessane, Pentil benzen, (E)-geranil aseton, Naftalin, Bütiliden ftalit, β -sitosterol, Skopoletin, Fenil propan türevleri

4.1.3. Tohumlar

Tablo 4.1.3.1: *Urtica dioica* L. Bitki Tohumlarındaki Biyoaktif Bileşenler (Ait ve diğerleri, 2015; Bhusal ve diğerleri, 2022)

Yağ Asitleri	Palmitik asit, Linoleik asit, Linolenik asit
Karotenoidler	β -karoten, Lutein, Violaksantin
Diğer Maddeler	Folik asit, Polisakkaritler, Poliholozidler, β -sitosterol

4.1.4. Çiçekler

Tablo 4.1.4. 1: *Urtica dioica* L. Bitki Çiçeklerindeki Biyoaktif Bileşenler (Wetherilt, 1989)

Flavonoidler	Kamferol-3-O-glikozit, Kuersetin-3-O-glikozit, İzorhamnetin-3-O- 14 glikozit, Kuersetin-3-O-rutinozit, İzorhamnetin-3-O-rutinozit, Kamferol-3-Orutinozit, İzorhamnetin-3-O-neohesperidozit, Kuersetin-3-0-rutinozit, Kamferol-3-0-S-D-glukozit, İzorhamnetin-3-0-rutinosit
Diğer Maddeler	Doymuş ve doymamış yağ asitleri, Şekerler

4.1.5. Bitki Külü

Tablo 4.1.5. 1: *Urtica dioica* L. Bitki Külündeki Biyoaktif Bileşenler (Paulauskienė, Tarasevičienė ve Laukagalis, 2021)

Elementler ve Diğer Bileşenler	%6,3 Demir (III) oksit (Fe_2O_3), Potasyum (K), Kalsiyum (Ca), Silisyum (Si), Magnezyum (Mg), Demir (Fe), Bakır (Cu), Mangan (Mn), Çinko (Zn), Boron (B)
---------------------------------------	--

5. *Urtica dioica* L. BİTKİSİNİN BİYOAKTİF BİLEŞENLERİNİN ANALİZİNDE KULLANILAN ANALİTİK YÖNTEMLER

Urtica dioica L. bitkisinin biyoaktif kimyasallarının analiz edilmesinde birçok metot ve yöntem kullanılmıştır.

Bunlardan en sık kullanılanı spektrofotometrik yöntemlerdir. UV ve UV-VIS spektrofotometre ile bitkideki klorofil türevleri ve flavonoid miktarları belirlenmiştir (Karakaş, 2003).

GC-MS ve LC-MS gibi spektrometrik yöntemler ve bazı ekstraksiyon metotları bitkinin yağ asitleri ve fenolik bileşenlerinin analizinde tercih edilmiştir. Folin ciaceltaeou reaktif (FCR) ile spektrometrede ise bitkinin fenolik madde içeriği belirlenmiştir (Çolak ve diğerleri, 2020).

TLC ve HPLC gibi kromatografik yöntemler sırasıyla; klorofil türevlerinin ve fenolik maddelerin eldesinde rol oynamıştır. FRAP metodu ile ısırgan otunun antioksidan kapasite tayini yapılmış olup sonuçlar epey tatmin edici çıkmıştır (Devkota ve diğerleri, 2022; Đurović, Pezo, ve diğerleri, 2023; Karakaş, 2003).

Tüm bu tekniklerin dışında *Urtica dioica* L. bitkisindeki diğer fitokimyasalların analizinde NMR, cevap yüzeyi yöntemi (RSM), termal analiz yöntemleri, DPPH ile antioksidan tayini ve mikrodalga destekli ekstraksiyon (MAE) gibi birçok analitik metot ve ayırıştırma teknikleri kullanılmıştır (Đurović, Micić, ve diğerleri, 2023; Jeszka-Skowron, Zgoła-Grzeškowiak, Frankowski, Grzeškowiak ve Jeszka, 2022; Yalçın, 2011).

6. SONUÇ

Isırgan otu (*Urtica dioica* L.), ılıman topraklarda yabani olarak yetişen etnobotanik kullanımı olan şifalı bir bitkidir. Ülkemizde en çok Karadeniz ve Akdeniz’de yetiştiği bilinmektedir. İçeriğindeki zenginlik nedeniyle gıda, kozmetik, ilaç endüstrisi gibi birçok alanda tercih edilmektedir. Bitki nütrisyonel yönden de oldukça sağlıklıdır ve içerdiği yüksek oranda protein ve demirden dolayı besin maddesi olarak tüketilmesi önerilmektedir. Isırgan otunun fitokimyasal içeriği incelendiğinde kök, gövde, tohum, çiçek ve yapraklardaki bileşiklerin ve oranlarının farklılık gösterdiği saptanmıştır. Ayrıca bitki bileşenlerinin analizinde kullanılan yöntemlere göre de bu bileşenler ve miktarları değişebilmektedir. Bu farklılıklar göz önünde bulundurulduğunda ısırgan otunun kullanım amacı da değişiklik göstermektedir.

Urtica dioica sp., ilaç ve tıbbi malzeme endüstrisinde en fazla romatizmal hastalıkların ve sedef, egzema gibi cilt hastalıklarının tedavisinde kullanılmaktadır. Bununla birlikte ısırgan otu, antikanser ve antitümoral özelliği üzerinde oldukça fazla durulan bir bitkidir. Farmakoterapide, bitkinin daha çok sulu veya alkollü ekstraktlarının ya da hidroalkolik formlarının kullanıldığı görülmektedir. Bitkinin tıpta sıkça kullanılmasının en büyük sebebi içeriğindeki fenolik bileşiklerden kaynaklıdır ve bu fenolik bileşenlere en fazla taze bitki yapraklarında rastlanmıştır. Bitki yapraklarında en sık rastlanan diğer gruplar ise fenolik asitler ve amin formlarıdır. Köklerde ise polisakkaritler ve yağ asitleri ağırlıktadır. Çiçeklerde flavonoller, tohumlarda yağ asitleri başlıca görülen fitokimyasallardır. Bunların yanında ısırgan otu, vitamin A, B, C, E, K ve demir, magnezyum, kalsiyum gibi minerallerce de zengindir.

Elde edilen bu bilgiler doğrultusunda ısırgan otunun (*Urtica dioica* L.) fitokimyasal bileşenleri ve terapötik etkileri incelenmiş olup nihayetinde gerek gıda endüstrisi gerek ise medikal ve farmasötik açıdan oldukça önemli bir bitki olduğu çıkarımı yapılabilmektedir.

7. KAYNAKLAR

- Ait, A., Said, H., Benmoussa, A., Sbai, I., Otmani, E. L. ve Derfoufi, S. (2015). Highlights on nutritional and therapeutic value of stinging nettle (*Urtica Dioica*). *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 7(10),8-14.
- Asgarpanah, J. ve Mohajerani, R. (2012). Phytochemistry and pharmacologic properties of *Urtica dioica* L. *Journal of Medicinal Plants Research*, 6(46), 5714-5719. doi:10.5897/JMPR12.540
- Aydın, H. B. (2022). Aydın, H.B. Isırgan Otu (*Urtica Dioica* L.) Ekstraktının Gıda Kaynaklı *Campylobacter jejuni* Üzerine Antimikrobiyal Aktivitesinin İncelenmesi, *İstanbul*.
- Bhusal, K. K., Magar, S. K., Thapa, R., Lamsal, A., Bhandari, S., Maharjan, R., Shrestha, J. (2022). Nutritional and pharmacological importance of stinging nettle (*Urtica dioica* L.): A review. *Heliyon*. Elsevier Ltd. doi:10.1016/j.heliyon.2022.e09717
- Cesur, A. ve Soyer, Y. (2021). Determination of Antimicrobial Effect of The Aqueous Extract of Stinging Nettle (*Urtica dioica*) on Biofilm Formation of Salmonella Enterica Serovars. *Gıda*, 46(2), 324-338. doi:10.15237/gida.gd21016
- Çolak, S., Çömlekcioğlu, N., Aygan, A. (2020). *Urtica dioica* Bitki Özütlерinin Antioksidan ve Antimikrobiyal Aktivitelerinin İncelenmesi. *Eurasian Journal of Biological and Chemical Sciences*, 3(Suppl 1)), 206-212. doi:10.46239/ejbc.730669
- Devkota, H. P., Paudel, K. R., Khanal, S., Baral, A., Panth, N., Adhikari-Devkota, A., Hansbro, P. M. (2022). Stinging Nettle (*Urtica dioica* L.): Nutritional Composition, Bioactive Compounds, and Food Functional Properties. *Molecules*. MDPI. doi:10.3390/molecules27165219
- Đurović, S., Micić, D., Šorgić, S., Popov, S., Gašić, U., Tosti, T., Zeković, Z. (2023). Recovery of Polyphenolic Compounds and Vitamins from the Stinging Nettle Leaves: Thermal and Behavior and Biological Activity of Obtained Extracts. *Molecules*, 28(5), 2278. doi:10.3390/molecules28052278

- Đurović, S., Pavlič, B., Šorgić, S., Popov, S., Savić, S., Pertonijević, M., Zeković, Z. (2017). Chemical composition of stinging nettle leaves obtained by different analytical approaches. *Journal of Functional Foods*, 32, 18-26. doi:10.1016/j.jff.2017.02.019
- Đurović, S., Pezo, L., Gašić, U., Gorjanović, S., Pastor, F., Bazarnova, J. G., Zeković, Z. (2023). Recovery of Biologically Active Compounds from Stinging Nettle Leaves Part II: Processing of Exhausted Plant Material after Supercritical Fluid Extraction. *Foods*, 12(4). doi:10.3390/foods12040809
- Erarslan, Z. B., Ecevit Genc, G. ve Kultur, S. (2020). Medicinal plants traditionally used to treat skin diseases in Turkey – Eczema, psoriasis, vitiligo. *Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Dergisi*. doi:10.33483/jfpau.586114
- Hürriyet Gazetesi. (2020). *Hürriyet Gazetesi*. 28 Mayıs 2023 tarihinde <https://www.hurriyet.com.tr/lezizz/giresun-usulu-isirgan-corbasi-tarifi-41563851> adresinden erişildi.
- Jeszka-Skowron, M., Zgoła-Grzeškowiak, A., Frankowski, R., Grzeškowiak, T. ve Jeszka, A. M. (2022). Variation in the Content of Bioactive Compounds in Infusions Prepared from Different Parts of Wild Polish Stinging Nettle (*Urtica Dioica* L.). *Molecules*, 27(13). doi:10.3390/molecules27134242
- Karakaş, S. (2003). Isırgan Otu Toprak Altı Ve Toprak Üstü Kısımlarından Isırgan Otu Ekstraktının Eldesi ve Özelliklerinin İncelenmesi (İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Karakuş S. A. ve Şen Ö. (2021). Jinekolojik Kanselerde Kullanılan Tamamlayıcı ve Alternatif Tedavi Yöntemleri. *Izmir Democracy University Health Sciences Journal*. doi:10.52538/iduhs.874763
- Kavalalı, G. (2011a). *Kavalalı, Güşel. Lokman Hekim Journal* (C. 1). <http://lokmanhekim.mersin.edu.tr> adresinden erişildi.
- Kavalalı, G. (2011b). *Kavalalı, Güşel. Lokman Hekim Journal* (C. 1). <http://lokmanhekim.mersin.edu.tr> adresinden erişildi.
- Koraqi, H., Qazimi, B., Khalid, W., Stanoeva, J. P., Sehrish, A., Siddique, F., Zongo, E. (2023). Optimized conditions for extraction, quantification and detection of bioactive compound from Nettle (*Urtica dioica* L.) using the deep eutectic solvents, ultra-sonication and liquid chromatography-mass spectrometry (LC-DAD-ESI-MS/MS). *International Journal of Food Properties*, 26(1), 2171-2185. doi:10.1080/10942912.2023.2244194
- Otles, S. ve Yalcin, B. (2012). Phenolic compounds analysis of root, stalk, and leaves of nettle. *The Scientific World Journal*, 2012. doi:10.1100/2012/564367
- Hakan, Ö. Z. E. R., Çoban, F., Bouljak, M. S. (2020). Doğu Anadolu Bölgesinin Önemli Tıbbi-Aromatik Bitkileri. *Erciyes Tarım ve Hayvan Bilimleri Dergisi*, 3(1), 16-23.
- Paulauskienė, A., Tarasevičienė, Ž. ve Laukagalis, V. (2021). Influence of harvesting time on the chemical composition of wild stinging nettle (*Urtica dioica* L.). *Plants*, 10(4). doi:10.3390/plants10040686
- Rafajlovska, V., Djarmati, Z., Najdenova, V., Cvetkov, L. (2002). Extraction of stinging nettle (*Urtica dioica* L.) with supercritical carbon dioxide. *Balikesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 4(2), 49-52.
- Petruzzello, M. (2024). Stinging nettle. *Encyclopedia Britannica*. <https://www.britannica.com/plant/stinging-nettle>
- Taheri, Y., Quispe, C., Herrera-Bravo, J., Sharifi-Rad, J., Ezzat, S. M., Merghany, R. M., Cho, W. C. (2022). *Urtica dioica* - Derived Phytochemicals for Pharmacological and Therapeutic Applications. *Evidence-based Complementary and Alternative Medicine*. doi:10.1155/2022/4024331
- Temiz, E., Koyuncu, İ., Saadat, S., Yüksekdağ, Ö. ve Award, Y. (2021). Exploring the Antiproliferative Mechanisms of *Urtica dioica* L. extract in Human Promyelocytic Leukemia Cell Line. *Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 18(3), 468-474. doi:10.35440/hutfd.1012538
- Uzun Yaylacı, E. (2021). Antibacterial Effects of Boric Acid Against Aquatic Pathogens. *Journal of Anatolian Environmental and Animal Sciences*, 6(2), 240-244. doi:10.35229/jaes.881144
- Wetherilt, H. (1989). *Isırgan Otu Yaprak ve Tohumlarının Besleyici Özellikleri ve Antitümörel Etkileri, İstanbul*.
- Yalçın, B. (2011). *Isırgan Otundaki (Urtica Dioica) Bazı Fenolik Bileşiklerin İncelenmesi, İzmir*.