



Diyarbakır Aktarlarında Satılan Bazı Tıbbi Bitkilerin Besin Elementi İçerikleri İle Kalite Parametrelerinin Belirlenmesi

Emine Cansu ÖZGÜL ¹, Sıdika EKREN ^{1*}, Mahmut TEPECİK ²

¹ Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, İzmir

² Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, İzmir

*Sorumlu Yazar (Corresponding author): sidika.ekren@ege.edu.tr

Özet

Bu araştırmada Diyarbakır il merkezinde bulunan aktarlardan satın alınan bazı tıbbi ve aromatik bitkilerin besin element içerikleri ile kalite parametrelerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada bitki örnekleri Ağustos-Ekim 2022 döneminde alınmıştır. Araştırma materyalini *Mentha pulegium* L., *Rhus coriaria* L., *Sideritis* spp, *Thymus* spp, *Ocimum basilicum* L., *Salvia* spp, *Valeriana officinalis* L., *Rosmarinus officinalis* L., *Aloysia citrodora* L., *Achillea millefolium* L., *Foeniculum vulgare* Mill. *Mentha* spp, *Urtica dioica* L., *Cassia senna* L., *Chamomilla recutita* L., *Lavandula stoechas* L., *Sorbus domestica* L., *Anethum graveolens* L., *Petroselinum crispum* L., *Laurus nobilis* L., *Tilia argentea* L. *Hypericum* spp olmak üzere toplam 22 adet tıbbi ve aromatik bitki oluşturmuştur. Bitki örneklerinde makro ve mikro elementlerden: azot, fosfor, potasyum, kalsiyum, magnezyum, demir, mangan, çinko, bakır, bor, molibden incelenmiştir. Ayrıca antioksidan ve antimikrobiyal aktivite parametreleri de belirlenmiştir. Sağlık ve beslenme açısından büyük önem taşıyan bu bitkilerin doğadan toplama yerine kültüre alma çalışmalarının daha da artırılması aktar gibi satış noktalarının denetlenmesi gerekliliği kanısına varılmıştır.

Araştırma Makalesi

Makale Tarihçesi

Geliş Tarihi :05.09.2025

Kabul Tarihi :15.10.2025

Anahtar Kelimeler

Aktar
antimikrobiyal
antioksidan
makro-mikro element

Determination of Quality Parameters with Nutrient Contents of Some Medicinal Plants Sold in Diyarbakır Herbalists

Abstract

In this research, it was aimed to determine the nutritional element contents and quality parameters of some medicinal and aromatic plants purchased from herbalists in Diyarbakır city center. Plant samples in the study were taken between August and October 2022. The research material was collected from *Mentha pulegium* L., *Rhus coriaria* L., *Sideritis* spp, *Thymus* spp, *Ocimum basilicum* L., *Salvia* spp, *Valeriana officinalis* L., *Rosmarinus officinalis* L., *Aloysia citrodora* L., *Achillea millefolium* L., *Foeniculum vulgare* Mill. A total of 22 medicinal and aromatic items, including *Mentha* spp, *Urtica dioica* L., *Cassia senna* L., *Chamomilla recutita* L., *Lavandula stoechas* L., *Sorbus domestica* L., *Anethum graveolens* L., *Petroselinum crispum* L., *Laurus nobilis* L., *Tilia argentea* L., *Hypericum* spp formed plants. Macro and micro elements in plant samples: nitrogen, phosphorus, potassium, calcium, magnesium, iron, manganese, zinc, copper, boron, molybdenum were examined. Additionally, antioxidant and antimicrobial activity parameters were determined. It has also been concluded that the cultivation of these plants, which are of great importance in terms of health and nutrition, should be increased rather than collected from nature, and sales points such as herbalists should be inspected.

Research Article

Article History

Received :05.09.2025

Accepted :15.10.2025

Keywords

Herb
antimicrobial
antioxidant
macro-micro elements

1. Giriş

Tıbbi ve aromatik bitkilerin geçmişten günümüze gıda, sanayi, ilaç, kozmetik, baharat gibi birçok alanda kullanımı mevcuttur. Bu bitkiler hastalıklara karşı direnç sağlamada ya da iyileştirmede büyük rol oynaması, yaşam kalitesindeki etkisinin büyük olması sebebiyle son zamanlarda çok fazla tercih edilmektedir. Bu nedenle geleneksel tıpa ek olarak modern tıpta da kullanılmaya başlanmıştır. Yapılan bir araştırmaya göre, dünya nüfusunun hemen hemen %80'i hastalıklara tedavi yöntemi olarak tıbbi bitkilere müracaat etmektedir (Anonim, 2022a). Kullanım alanlarının gün geçtikçe genişlemesi ile dünya pazarlarında tıbbi bitkilere olan talep artmaktadır. Türkiye, zengin ekolojik yapısı ve farklı iklim özelliklerine sahip olması sebebiyle tıbbi bitki varlığı ve çeşitliliği bakımından dünyada önemli bir yere sahiptir. Ülkemizde en çok Ege, Marmara, Akdeniz, Doğu Karadeniz ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri'nde tıbbi ve aromatik bitkiler yetişmektedir (Anonim, 2022b). Türkiye'de şu an tespit edilen 9 bin 222 bitki türü vardır. Bunların 500'ü tıbbi bitkiler grubundadır (Schippmann ve ark., 2002). Yaygın olarak kullanılan bitkiler nane, kimyon, rezene, ıhlamur, adaçayı, kekik, papatya ve kişniştir. Bu bitkilerin yanında defne, kuşburnu, sinameki, reyhan gibi bitkiler de doğadan toplanmaktadır. Güneydoğu Anadolu Bölgesi tıbbi ve aromatik bitkiler bakımından Türkiye'de önemli bir yere sahiptir. İran-Turan bölgesinin Mezopotamya alt bölgesine ait olması sebebiyle floristik yönden zengindir. Bitki türleri açısından zengin olan bu bölgede bazı nadir ve ekonomik açıdan önemli olan bitkiler yetişmektedir. Diyarbakır ilinin gerek toprak çeşitliliği ve iklim elverişliliği gerekse arazi zenginliği bakımından tıbbi ve aromatik bitkiler için oldukça önemli bir yere sahiptir. Halkın geleneksel tutumuyla paralel olarak bu bitkilere verilen önem doğru orantılıdır. Son yıllarda bu bölgede tıbbi ve aromatik bitkiler ile ilgili yapılan birçok proje hayata geçirilmiş ve bunun üzerinden ekonomik kalkınma sağlanması amaçlanmıştır. Diyarbakır ilinde üretilen yarpuz, sumak, dağ kekiği, dağ çayı, reyhan, adaçayı, kedi otu, biberiye, melisa-

oğul otu, civan perçemi, rezene, nane, ısırgan otu, sinameki, papatya, karabaş otu, üveyz yaprağı, dereotu, maydanoz, defne, ıhlamur ve kantarona olan ilgi oldukça fazladır. Tıbbi bitkilerde antioksidan aktivite, mikrobiyal madde aktivitesi, uçucu yağ oranı, makro ve mikro element varlıkları, ağır metal içerikleri gibi kalite parametreleri oldukça önemlidir. Antimikrobiyal aktivite gösteren bitkiler gıdalarda koruyucu madde, tıbbi amaçlı, anti-helmintik, antifungal olarak ve bitki zararlılarına, yabancı otlara karşı mücadelede kullanılmaktadır. Antioksidanlar serbest radikallerin etkilerini yok edici sistemlerdir. Günümüzde, sentetik antioksidanların güvenilirlikleri üzerinde artan endişelerden dolayı çeşitli bitkisel materyallerden doğal antioksidanların elde edilmesi üzerinde gıda endüstrisinin yoğun bir ilgisi oluşmuştur (Faydaoğlu ve Sürücüoğlu, 2013). Uçucu yağ oranları incelendiğinde en zengin uçucu yağ oranına sahip bitkilerden en doğru şekilde nasıl yararlanılacağı konusunda yürütülen birçok çalışma bulunmaktadır. Uçucu yağ oranı zengin olan tıbbi ve aromatik bitkilerin verimini artıracak şekilde üretiminin sağlanması ve ülke ekonomisindeki ihracat-ithalat dengesine katkı sağlanması için bu analizlere önem verilmektedir. Tıbbi ve aromatik bitki olarak isimlendirilen bu bitkilerden kültüre alınan bitki sayısı ve yetiştiricilik çalışmaları ülkemizde çok fazla değildir. Halk tarafından faydalanılan ve aktarlarda satılan bitkilerin büyük bir çoğunluğu doğadan toplama ile elde edilip satışa sunulmaktadır. Bilinçsiz olarak toplanan ve konu uzmanı olmayan aktarların bitkilerin doğru bir şekilde satışını gerçekleştirmesi önemli bir durumdur. Ele alınan bu çalışmada amaç, Güneydoğu Anadolu Bölgesi Diyarbakır ilinde yetişen önemli 22 adet tıbbi ve aromatik bitkinin yapısında bulunan antioksidan aktivite, antimikrobiyal madde aktivitesi, makro ve mikro element içerikleri gibi önemli parametrelerin belirlenmesi ve bu bitkilerin içeriğinin incelenmesine yöneliktir.

2. Materyal ve Yöntem

Araştırma materyalini Diyarbakır il merkezinde bulunan aktardansatın alınan 22 tıbbi ve aromatik bitki oluşturmaktadır. Bitki örnekleri Ağustos-Ekim 2022 döneminde alınmıştır. Çalışmada kullanılacak bitkilerin yöresel ve Latince isimleri Tablo 1’de sunulmuştur. Deneme Tesadüf Parselleri Deneme Desenine göre 4 tekerrürlü olarak yürütülmüştür.

2.1. Makro-mikro emelent analizleri

Makro ve mikro element analizleri azot, fosfor, potasyum, kalsiyum, magnezyum, demir, mangan, çinko, bakır, bor, molibden; ağır metal analizleri aliminyum, kobalt, nikel, kurşun, kadmiyum, krom yaprak örneklerinde N modifiye Kjeldahl yöntemi ile (Bremner, 1965) Diğer bitki besin elementleri için yaprak örnekleri yaş yakma ($\text{HNO}_3 + \text{HClO}_4$; 4:1) yöntemi ile yakıldıktan sonra süzölmüş ve elde edilen ekstraktan P vanadomolibdo fosforik sarı renk yöntemi ile spektrofotometrik (Lott ve ark., 1956), K ve Ca alev alevfotometre ile Mg, Fe, Zn, Mn ve Cu Atomik Absorbsiyon Spektrofotometrede belirlenmiştir (Kacar ve İnal, 2010).

2.2. Antioksidan aktivitesi

Örneklerin ekstraksiyonu için 1 gram örnek 20 mL metanolde çözülmüştür. 1 gece boyunca oda sıcaklığında 100 rpm’de çalkalama olmuştur. Daha sonra santrifüjlenmiş ve filtre kağıdından geçirilerek supernatant kullanılmıştır. Antioksidan etkinliğin incelenmesi, DPPH radikal giderim yöntemine göre gerçekleştirilmiştir. DPPH(2,2-difenil-1-pikrilhidrazil), ksidasyon sonucu oluşan serbest radikaldır ve bu radikalin giderimi esasına göre antioksidan etkinlik kapasitesi belirlenmiştir. Örnekler 3 farklı oranda seyreltilerek 3 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Antioksidan etkinliği belirlenen örneklerin değişen konsantrasyonlarında yapılan deneyleri ile EC50 değerleri hesaplanmıştır. Bu amaçla en az 5 farklı örnek (fenol) konsantrasyonunda etkinlik deneyleri 3 tekrarlamalı olarak gerçekleştirilmiştir. Kontrole kıyasla % etkinlik olarak sonuçlar değerlendirilmiştir. Elde edilen % etkinlik eğrileri lineer regresyon formülasyonları ile EC50 değeri; biyolojik aktivitenin %50’sine etki eden fenol konsantrasyonu olarak hesaplanmıştır (Tablo 1).

Tablo 1. Antioksidan kapasitesinin belirlenmesi

Table 1. Determination of antioxidant capacity

	Kontrol (µL)	Kör1 (µL)	Örnek (µL)	Kör2 (µL)
Metanol	100	200	-	100
DPPH*	100	-	100	-
Örnek			100	100
Oda sıcaklığında, karanlıkta 30 dakika inkübasyon				
’nm de spektrofotometrik ölçüm				

*0,2 mM DPPH (metanolde) hazırlanır. (50 mL metanolde 4mg DPPH= 0,2 mM)

$$\% \text{ Antioksidan Etkinlik} = [(A_{\text{Kontrol}} - A_{\text{Örnek}}) / (A_{\text{Kontrol}})] * 100$$

2.3. Antibakteriyel aktivite

Uygulanan Test: Antibakteriyel aktivite testi,

Disk difüzyon yöntemi Test Materyali: 3 adet farklı örnek,

Kullanılan bakteriler ve ATCC kodu:

Gram negatif bakteri: Escherichiacoli ATCC 25922

Gram pozitif bakteri: Staphylococcusaureus ATCC 25923

Bakteri Ortamı: Mueller Hinton Broth

Pozitif Kontrol: Ofloksasin antibiyotiği (OXOİD) 5µg disk

-20 °C’de %16 gliserol içeren ortamda saklanan bakteriler, Mueller Hinton Agar ortamına çizgi ekimi yöntemiyle ekilmiş ve 16-24 saat 37 °C’de inkübasyona bırakılmıştır.

İnkübasyonun ardından saflığı kontrol edilen bakteri kolonileri seçilerek steril Mueller Hinton Broth ortamlarına steril öze yardımıyla inoküle edilmiştir. Mc Farland 0,5 olacak şekilde DEN-1B Densitometre cihazı kullanılarak yoğunluğu ayarlanmıştır. Mc Farland ölçümünde kontrol olarak steril Mueller Hinton Broth ortamı kullanılmıştır (McFarland 0,5: 1-2.108 bakteriye karşılık gelmektedir.) Petri kaplarına steril eküvyon çubukla tüm yüzeyi kaplayacak şekilde her bakteri için farklı petri kaplarına bakteri inoküle edilmiş ve 15 dakika bekletilmiştir. Numuneler steril blank disklerle 20 mikrolitre olarak aktarılmış ve 15 dk bu şekilde

tutulmuştur. Numuneler petri kabına yerleştikten sonra 15 dakika daha beklenmiş ve 37 °C'de 16-24 saat olacak şekilde inkübe edilmiştir (Numuneler çift yönlü UV ışık altında 1 saat steril işlemine tabi tutulmuştur). İnkübasyonun ardından numunenin oluşturduğu zon var ise gözlenmiş ve ölçümü yapılmıştır.

2.4. Araştırma sonuçlarının istatistiksel değerlendirilmesi

Araştırmadan elde edilecek veriler varyans analizine tabi tutulacak, muameleler arasındaki farklılıklar LSD testi kullanılarak belirlenmiştir (Açıkgöz ve ark., 2004).

Tablo 2. Araştırmada incelenen bitki örneklerinin yerel isimleri, latince ve familya adları, kullanılan bitki kısımları ve tıbbi kullanım amaçları

Table 2. Local names, Latin and family names, plant parts used and medicinal purposes of the plant samples examined in the research

				
Bitki adı	Yarpuz	Sumak	Dağ çayı	Dağ kekiği
Latince adı	<i>Mentha pulegium</i> L.	<i>Rhus coriaria</i> L.	<i>Sideritis</i> spp	<i>Thymus</i> spp
Familiya	Labiataceae	Anacardiaceae	Lamiaceae	Lamiaceae
Kullanılan bitki kısmı	Yaprak	Meyve, Yaprak	Çiçek, Yaprak	Yaprak
Tıbbi kullanım amacı	Soğuk algınlığı, sinüzit, kolera, gıda zehirlenmeleri, bronşit ve tüberküloz, gaz giderici, öksürüğü kesici, balgam ve idrar söktürücü, adet düzenleyici	Hemoroit tedavisinde, ağızdaki yaralarının tedavisinde, ishalde, göz rahatsızlıklarında, el ve ayakta bulunan çatlaklarda; şeker hastalığı	Gaz söktürücü, uyarıcı, iştah arttırıcı, mide rahatsızlıkları, ateş düşürücü	Bağırsak rahatsızlıkları, sindirim sistemi, soğuk algınlığı mide ve akciğer rahatsızlıkları
Literatür	Zargari, 1990; Newall ve ark., 1996	Kurucu ve ark., 1993	Sarı ve ark., 2005	İlisulu, 1992
				
Bitki Adı	Reyhan	Adaçayı	Kedi otu	Biberiye
Latince Adı	<i>Ocimum basilicum</i> L.	<i>Salvia</i> spp	<i>Valeriana officinalis</i> L.	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.
Familiya	Labiataceae	Lamiaceae	Valerianaceae	Lamiaceae
Kullanılan	Yaprak	Yaprak	Kök ve rizom	Yaprak
Tıbbi Kullanım amacı	Başağrısı, öksürük, gıdalarda mide ve böbrek rahatsızlığı,	Midevi, idrar söktürücü, boğaz enfeksiyonları, diş iltihaplanmaları ve ağız yaraları ter kesici ve dezenfektan etkileri	Sedatif, boğaz ağrısı, mantar enfeksiyonları, idrar söktürücü, ağrı kesici	Antimikrobiyal, diüretik, kan şekerini düşürücü
Literatür	Simon ve ark., 1990	Baydar, 2005; Zeybek ve Zeybek, 2002; Ekren ve ark., 2007	Barnes ve ark., 2007; Khan ve Abourashed, 2010	Sasikumar, 2004

				
Bitki Adı	Limonotu	Çıvan Perçemi	Rezene	Nane
Latince Adı	<i>Aloysia citrodora</i> L.	<i>Achillea millefolium</i> L.	<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	<i>Mentha</i> spp
Familya	Verbenaceae	Asteraceae	Umbelliferae	Lamiaceae
Kullanılan Bitki Kısım	Yaprak	Çiçek	Meyve	Yaprak
Tıbbi Kullanım amacı	Spazm giderici, gevşetici, tansiyon düşürücü ve iltihap giderici	Diüretik, karminatif, adet düzensizlikler ve yara iyi edici	Karminatif, diüretik, laksatif, antiseptik, sedatif ve stimulant	Mide, gaz söktürücü, soğuk algınlığı, antiseptik
Literatür	Baytop, 1999; Bown, 1996	Baytop, 1999	Baydar, 2007	Akgünlü, 2012; Çakılcıoğlu ve ark., 2007
				
Bitki Adı	Isırgan otu	Sinameki	Papatya	Karabaş otu
Latince Adı	<i>Urtica dioica</i> L.	<i>Cassia senna</i> L.	<i>Chamomilla recutita</i> L.	<i>Lavandula stoechas</i> L.
Familya	Urticaceae	Fabaceae	Asteraceae	Lamiaceae
Kullanılan Bitki Kısım	Yaprak	Yaprak	Çiçek	Çiçek
Tıbbi Kullanım amacı	İdrar söktürücü, kabızlık giderici, kardiyovasküler astım ve akciğer iltihabı tedavisinde	Bağırsak ve mide rahatsızlıklarında	Midevi, uyarıcı, antispasmodik, yara iyi edici, boğaz ağrısı	Akciğer ve kan kanserinde, beyin tümörlerinde, tansiyon düşürücü, sakinleştirici
Literatür	Baytop, 1999	Waltenberger ve ark., 2008	Pirzad ve ark., 2006	Faydaloğlu ve Sürücü, 2013; Kaplan ve ark., 2019
				
Bitki Adı	Üveyz Yapağı	Dereotu	Maydanoz	Defne
Latince Adı	<i>Sorbus domestica</i> L.	<i>Anethum graveolens</i> L.	<i>Petroselinum crispum</i> L.	<i>Laurus nobilis</i> L.
Familya	Rosaceae	Apiaceae	Apiaceae	Lauraceae
Kullanılan Bitki Kısım	Meyve	Herba ve tohum	Herba ve tohum	Yaprak
Tıbbi Kullanım amacı	Antioksidan, immünotropik, anti-enflamatuar, kronik ishal, karaciğer ve safra kesesi rahatsızlığında	Tansiyon düşürücü, mide ve bağırsak rahatsızlıkları, sindirim sistemi ve idrar yolu rahatsızlıkları	Kalp ve karaciğer rahatsızlıkları, soğuk algınlığı, mide	Romatizmal ve midevi rahatsızlıklarda, şekeri dengeleyici, soğuk algınlığı ve gribal enfeksiyonlarda; sivilce ve yara iyileştirici
Literatür	Isaikina ve ark., 2018	Baytop, 1999	Akkan, 1999; Henson ve ark., 1991	Kılıç, 2002; Pala, 2010
				
Bitki Adı	İhlamur		Kantaron	
Latince Adı	<i>Tilia argentea</i> L.		<i>Hypericum</i> spp.	
Familya	Malvaceae		Hypericaceae	
Kullanılan Bitki Kısım	Çiçek, Yaprak		Çiçek	
Tıbbi Kullanım amacı	Soğuk algınlığı, nezle grip, sinir sistemi güçlendirici, göğsü yumuşatıcı, kan dolaşımı düzenleyici, öksürük dindirici, balgam söktürücü, rahatlatıcı, uyku getirici		İştah arttırıcı, digestiv, mide spazm ve ağrılarında, öksürüğün hafifletilmesinde, hemorid ve romatizmal rahatsızlıklar ve depresyon	
Literatür	Savran ve ark., 2002		Schempp ve ark., 2002; Sarı ve ark., 2005	

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Makro besin elementleri

Diyarbakır ili aktarlarından alınan tıbbi ve aromatik bitkilerin makro besin elementleri (N, P, K, Ca, Mg) Tablo 3’de, mikro besin elementleri (Fe, Cu, Mn, Zn, B ve Mo) Tablo 4’de ve ağır metal içerikleri (Al, Co, Ni, Cr, Pb ve Cd) Tablo 5’de gösterilmiştir. Bitkiler yeterli miktarda azot alamadıklarında aminoasitleri üretemezler. Azotun yaklaşık %85’i proteinler, %5’i nükleik asitlerde (DNA, RNA) bulunmaktadır (Barker ve Bryson, 2016). Azot içerikleri en yüksek %4.2 ile *Anethum graviolens* L., en düşük ise %0.95 ile *Rhus coriaria* L. bitkisinden elde edilmiştir. *Anethum graviolens* L. bitkisini %3.91 ile *Mentha* spp ve %3.64 ile *Ocimum basilicum* L. takip etmiştir. Hücre zarında önemli yapısal rol oynayan fosfor (Anal ve ark., 2016) en yüksek %0.084 ile *Tilia nobilis* L., onu sırası ile %0.084 *Chamomilla recutita* L. ve %0.061 *Mentha* spp bitkileri izlemiştir. En düşük fosfor miktarı istatistiki olarak aynı grupta yer

alan *Petroselinum crispum* L. ve *Thymus* spp bitkilerine ait olduğu tespit edilmiştir. Çok sayıda enzim ve koenzimlerin aktivasyonunda etkili olan potasyum (Çiftçi ve ark., 2020) araştırmamızda %0.039-1.595 arasındaki oranlarında bulunmuştur. *Mentha* spp en yüksek, *Laurus nobilis* L. en düşük potasyum içerikleri olan bitkiler olarak tespit edilmiştir. Canlıların büyüme ve gelişmesinde temel bileşen olan kalsiyum miktarlarının %0.071-0.668 arasında değişim gösterdiği saptanmıştır. *Rhus coriaria* L. en yüksek, *Foeniculum vulgare* Mill ise en düşük kalsiyum içeriğine sahip bitkiler olarak bulunmuştur. Magnezyum içerikleri açısından incelenen örneklerde en yüksek *Melissa officinalis* L. (%0.346) ve *Ocimum basilicum* L. (%0.312) bitkilerinden elde edilirken; en düşük değer ise *Laurus nobilis* L. (%0.003), *Foeniculum vulgare* Mill (%0.009), *Lavandula stoechas* L. (%0.004), *Mentha pulegium* L. (%0.004) ve *Achillea millefolium* L. (%0.003) bitkilerinden elde edilmiştir.

Tablo 3. Diyarbakır ili aktarlarından alınan tıbbi ve aromatik bitkilerin makro besin element içerikleri (%)

Table 3. Macronutrient element contents (%) of medicinal and aromatic plants purchased from herbalists in Diyarbakır province

	N	P	K	Ca	Mg
<i>Mentha</i> spp	3.81b	0.061 c	1.595 a	0.564 f	0.226 b
<i>Thymus</i> spp	1.48 l	0.004 l	0.206 n	0.207 n	0.046 efg
<i>Ocimum basilicum</i> L.	3.64 c	0.066 c	1.318 b	0.615 c	0.312 a
<i>Aloysia citrodora</i> L.	2.41 f	0.024 ij	0.629 h	0.593 d	0.346 a
<i>Anethum graviolens</i> L.	4.2 a	0.055 d	0.943 d	0.533 g	0.200 bc
<i>Urtica dioica</i> L.	1.34 m	0.030 gh	0.750 f	0.643 b	0.181 bcd
<i>Petroselinum crispum</i> L.	1.85 j	0.003 l	0.665 g	0.580 e	0.201 bc
<i>Chamomilla recutita</i> L.	1.63 k	0.078 b	0.628 h	0.354 l	0.158 cd
<i>Tilia argentea</i> L.	3.25 d	0.084 a	0.570 i	0.278 m	0.196 bc
<i>Salvia</i> spp	2.36 fg	0.006 l	0.360 j	0.528 g	0.147 d
<i>Valeriana officinalis</i> L.	1.49 l	0.050 d	0.300 k	0.192 o	0.057 ef
<i>Sideritis</i> spp	1.76 j	0.037 ef	0.226 m	0.140 q	0.019 e
<i>Cassia senna</i> L.	2.24 h	0.028 hi	0.147 p	0.283 m	0.028 fe
<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	1.57 kl	0.014 k	0.113 r	0.156 p	0.017 fg
<i>Laurus nobilis</i> L.	1.63 k	0.020 j	0.039 t	0.084 r	0.003 g
<i>Foeniculum vulgare</i> Mill	1.98 i	0.050 d	0.091 s	0.071 s	0.009 g
<i>Lavandula stoechas</i> L.	1.54 kl	0.034 fg	0.153 p	0.495 i	0.004 g
<i>Mentha pulegium</i> L.	2.58 e	0.040 e	0.251 l	0.516 h	0.005 g
<i>Achillea millefolium</i> L.	2.29 gh	0.028 hi	0.192 o	0.385 k	0.003 g
<i>Rhus coriaria</i> L.	0.95 n	0.065 c	1.284 c	0.668 a	0.329 a
<i>Sorbus domestica</i> L.	2.46 f	0.032 fgh	0.866 e	0.393 j	0.164 cd
<i>Hypericum</i> spp	1.96 i	0.023 ij	0.130 q	0.397 j	0.160 cd
LSD (%1)	0.100	0.006	0.008	0.008	0.047

Çeşitli enzimlerin bir bileşeni olarak enerji üretiminden sorumlu olan demir bitki örneklerinde 8.5-551.5 ppm arasında değişim gösterdiği tespit edilmiştir. En yüksek demir miktarı *Anethum graveolens* L. en düşük ise, *Urtica dioica* L. bitkisinde bulunmuştur. Dünya Sağlık Örgütü tarafından tıbbi ve aromatik bitkiler için belirlenmiş bakır değerleri bulunmamaktadır (Çiftçi ve ark., 2020). Minimum ve maksimum değerler açısından bakır miktarları incelendiğinde *Urtica dioica* L. (1.17 ppm) ve *Ocimum basilicum* L. (6.13 ppm) bitkileri ön plana çıkmıştır. Araştırmaya konu olan bitki örneklerinin mangan içerikleri 5.38- 44.65 ppm arasında değişmiştir. En düşük mangan

içeri *Thymus* spp, en yüksek ise *Aloysia citrodora* L. bitki örneklerinde saptanmıştır. Önemli bir mikro besin elementi olan çinko analiz örneklerinde 1.30-10.60 ppm arasında değişim gösterdiği kaydedilmiştir. En yüksek çinko miktarına *Rosmarinus officinalis* L. ve en düşük değere ise *Sorbus domestica* L. bitkisinde ulaşılmıştır. Bor miktarlarının 3.51 ppm'den 46.91 ppm'e doğru değişen aralıkta değerler olduğu kaydedilmiştir. İncelenen bitki örnekleri içerisinde en yüksek bor değeri *Aloysia citrodora* L. bitkisinde, en düşük bor değeri ise *Thymus* spp'den elde edildiği kaydedilmiştir. Molibden içeriğinin iz düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4. Diyarbakır ili aktarlarından alınan tıbbi ve aromatic bitkilerin mikro besin element içerikleri (ppm)

Table 4. Micronutrient element contents (ppm) of medicinal and aromatic plants purchased from herbalists in Diyarbakır province

	Fe	Cu	Mn	Zn	B	Mo
<i>Mentha</i> spp.	117.9 g	3.66 cde	15.05 k	6.09 f	13.70 n	iz
<i>Thymus</i> spp.	53.5 o	1.45 ij	5.38 v	1.75 r	3.51 v	iz
<i>Ocimum basilicum</i> L.	63.7 m	6.13 a	20.61 h	7.92 d	21.91 f	iz
<i>Aloysia citrodora</i> L.	81.6 ı	4.21 bc	44.65 a	5.08 ı	46.91 a	iz
<i>Anethum graveolens</i> L.	551.5 a	4.39 abc	27.65 f	6.40 e	18.24 g	iz
<i>Urtica dioica</i> L.	8.5 u	1.17 j	7.17 t	3.09 o	15.40 j	iz
<i>Petroselinum crispum</i> L.	468.0 b	4.02 bcd	26.00 g	5.72 g	14.38 l	iz
<i>Chamomilla recutita</i> L.	78.2 j	3.07 ef	8.47 s	6.13 f	14.28 m	iz
<i>Tilia argentea</i> L.	55.0 n	3.28 def	10.22 p	5.24 h	12.59 p	iz
<i>Salvia</i> spp.	224.4 c	2.61 fgh	15.15 j	3.20 n	17.55 h	iz
<i>Valeriana officinalis</i> L.	170.8 d	2.12 hi	6.51 u	9.02 c	22.93 e	iz
<i>Sideritis</i> spp.	63.6 m	2.98 efg	9.65 q	3.95 l	8.,57 s	iz
<i>Cassia senna</i> L.	72.1 k	2.08 hi	8.85 r	2.28 q	29.50 c	iz
<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	144.3 f	2.81 fgh	10.35 o	10.60 a	15.50 ı	iz
<i>Laurus nobilis</i> L.	49.9 p	1.54 ij	10.57 n	5.06 ı	3.85 u	iz
<i>Foeniculum vulgare</i> Mill	37.0 t	3.97 bcd	37.45 c	4.52 k	14.64 k	iz
<i>Lavandula stoechas</i> L.	91.2 h	3.04 ef	43.56 b	3.87 ım	9.33 r	iz
<i>Mentha pulegium</i> L.	145.4 e	2.71 fgh	28.35 e	4.67 j	13.23 o	iz
<i>Achillea millefolium</i> L.	66.2 l	3.76 bcde	16.99 ı	3.80 m	11.72 q	iz
<i>Rhus coriaria</i> L.	45.4 r	2.19 ghi	11.09 l	2.72 p	4.12 t	iz
<i>Sorbus domestica</i> L.	41.8 s	1.78 ij	28.73 d	1.30 s	24.66 d	iz
<i>Hypericum</i> spp.	48.7 q	4.53 ab	10.77 m	10.13 b	32.55 b	iz
LSD (%1)	0.623	0.807	0.073	0.086	0.075	

Çalışmamızda makro, mikro element içerikleri ve ağır metal miktarlarına ilişkin elde ettiğimiz sonuçlar yukarıda belirtilen araştırma sonuçlarına göre minor ya da major düzeyde farklılıklar olduğu görülmektedir. Bu farklılıkların çalışmaya konu olan bitkilerin farklı olmasının yanı sıra genotipten, farklı coğrafyalardan ve kullanılan analiz

yöntemlerinden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

3.2. Antimikrobiyal aktivite

Diyarbakır aktarlarından alınan bazı tıbbi ve aromatik bitkilerin antimikrobiyal ve antioksidan aktiviteleri Tablo 6 ve 7'de belirtilmiştir. *Escherichia coli* bakterisi tüm bitkiler üzerinde herhangi bir antimikrobiyal aktivite göstermemiş olup *Staphylococcus*

aureus bakterisi ise *Sideritis* spp, *Thymus* spp, *Ocimum basilicum* L., *Salvia* spp, *Valeriana officinalis* L., *Rosmarinus officinalis* L., *Laurus nobilis* L., *Tilia argentea* L. ve *Hypericum* spp bitkilerinde antimikrobiyal etki göstermiştir. *Staphylococcus aureus* bakterisi en düşük 8 mm *Sideritis* spp, en yüksek ise 16 mm *Valeriana officinalis* L. bitkisinde tespit edilmiştir. Ekren ve ark. (2013), bazı tıbbi ve aromatik bitkilerin kimyasal kompozisyonları ile antimikrobiyal ve aktioksidant aktivitelerini belirledikleri çalışmalarında en yüksek antimikrobiyal aktiviteyi *Origanum onites* L. bitkisinin uçucu yağında tespit ettikleri onu sırasıyla *Laurus nobilis* L., *Mentha piperita* L. ve *Salvia triloba* L. bitkilerinin izlediği belirlenmiştir. Ertürk ve ark. (2010) nane ve kekik uçucu yağının 21 bakteri ve 7 maya ortamında disk difüzyon yöntemi kullanarak antimikrobiyal aktivitelerini belirlediği araştırmalarında, kekik uçucu yağının nane uçucu yağına göre daha yüksek antimikrobiyal etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Lisin ve ark. (1999) iki kekik türünün antimikrobiyal

aktivitelerinin incelendiği çalışmada *S. aureus* and *E. coli* bakterilerinin *P. aeruginosa* göre daha aktif olduğu gözlenmiştir. Nalbantbaşı ve Gölcü (2009) Kahramanmaraş yöresinde yayılış gösteren 18 farklı şifalı bitkinin *Enterococcus gallinarum*, *Enterococcus faecalis*, *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli* bakterileri ve *Saccharomyces cerevisiae*, *Candida albicans*, *Escherichia coli*, *Candida crusei* mayalarını kullanarak antimikrobiyal aktivitelerinin bitki ekstraktlarının tüm mikroorganizmalara karşı etkili olduğunu belirlenmiştir. Aydın (2008) bazı tıbbi bitki ve baharatların antibakteriyel etkilerini incelediği çalışmasında, *E. coli* O157:H7, kuşburnu, ağaç hatmi, sumak, kekik, karanfil, oğulotu, günlük, yeşil çay, ıhlamur, yasemin, siyah çay ve papatyadan, *L. monocytogenes* ise kuşburnu, ağaç hatmi, sumak, kekik, karanfil, oğulotu, günlük, aspir, siyah çay, yasemin, hazanbel, meyan kökü, adaçayı, kişniş, rezene, zencefil, karabaş otu, ısırgan ve naneden etkilendiğini tespit etmiştir.

Tablo 5. Diyarbakır aktarlarından alınan bazı tıbbi bitkilerin antimikrobiyal etkileri (mm)

Table 5. Antimicrobial effects of some medicinal plants purchased from Diyarbakır herbalists (mm)

	<i>Escherichia coli</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>
<i>Mentha</i> spp.	-	-
<i>Thymus</i> spp.	-	-
<i>Ocimum basilicum</i> L.	-	8
<i>Aloysia citrodora</i> L.	-	7,5
<i>Anethum graviolens</i> L.	-	-
<i>Urtica dioica</i> L.	-	14
<i>Petroselinum crispum</i> L.	-	16
<i>Chamomilla recutita</i> L.	-	15
<i>Tilia argentea</i> L.	-	-
<i>Salvia</i> spp.	-	-
<i>Valeriana officinalis</i> L.	-	-
<i>Sideritis</i> spp.	-	-
<i>Cassia senna</i> L.	-	-
<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	-	-
<i>Laurus nobilis</i> L.	-	-
<i>Foeniculum vulgare</i> Mill	-	-
<i>Lavandula stoechas</i> L.	-	-
<i>Mentha pulegium</i> L.	-	-
<i>Achillea millefolium</i> L.	-	-
<i>Rhus coriaria</i> L.	-	8.5
<i>Sorbus domestica</i> L.	-	8
<i>Hypericum</i> spp.	-	10

Tablo 7 incelendiğinde Diyarbakır ilinde bulunan tıbbi ve aromatik bitkilerin antioksidan içeriği açısından zengin olduğu

söylenbilir. *Thymus* spp, *Chamomilla recutita* L., *Urtica dioica* L., *Sideritis* spp, *Lavandula stoechas* L. ve *Tilia nobilis* L. bitki

örneklerinin antioksidan içerikleri diğer bitki örneklerine göre daha yüksek bulunmuştur. *Achillea millefolium* L., *Sorbus domestica* L.

ve *Cinnamomum aromaticum* L. bitkilerinde ise antioksidan içeriklerinin düşük olduğu gözlenmiştir.

Tablo 6. Diyarbakır aktarlarından alınan bazı tıbbi bitkilerin antioksidan aktivite miktarı (nm ml⁻¹)

Table 6. Antioxidant activity levels of some medicinal plants purchased from Diyarbakır herbalists (nm ml⁻¹)

	DPPH
<i>Mentha</i> spp.	74.8
<i>Thymus</i> spp.	78.9
<i>Ocimum basilicum</i> L.	43.8
<i>Aloysia citrodota</i> L.	75.3
<i>Anethum graviolens</i> L.	47.9
<i>Urtica dioica</i> L.	77.6
<i>Petroselinum crispum</i> L.	76.0
<i>Chamomilla recutita</i> L.	78.5
<i>Tilia argentea</i> L.	77.1
<i>Salvia</i> spp.	35.3
<i>Valeriana officinalis</i> L.	29.8
<i>Sideritis</i> spp.	77.3
<i>Cassia senna</i> L.	10.4
<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	16.5
<i>Laurus nobilis</i> L.	23.3
<i>Foeniculum vulgare</i> Mill	63.5
<i>Lavandula stoechas</i> L.	77.3
<i>Mentha pulegium</i> L.	14.3
<i>Achillea millefolium</i> L.	5.6
<i>Rhus coriaria</i> L.	76.3
<i>Sorbus domestica</i> L.	7.4
<i>Hypericum</i> spp.	75.1

4. Sonuç

Bu çalışmada, Diyarbakır ilindeki aktarlardan temin edilen 22 tıbbi ve aromatik bitkinin makro-mikro element içerikleri antioksidan kapasiteleri ve antimikrobiyal aktiviteleri incelenmiştir. Elde edilen veriler, bu bitkilerin insan sağlığı açısından önemli olabilecek çok sayıda bileşeni bünyelerinde barındırdığını göstermektedir. Makro ve mikro element analizleri sonucunda, başta potasyum (K), kalsiyum (Ca), magnezyum (Mg), demir (Fe) ve çinko (Zn) olmak üzere birçok temel elementin bitkilerde belirgin miktarlarda bulunduğu tespit edilmiştir. Bu durum, söz konusu bitkilerin beslenme ve sağlık destekleyici ürünlerde kullanılma potansiyelini ortaya koymaktadır. Antioksidan analizler, bazı bitkilerin yüksek radikal giderici kapasiteye sahip olduğunu ortaya koymuştur. Bu bitkiler, doğal antioksidan kaynakları olarak fonksiyonel gıda ve

farmasötik formülasyonlarda değerlendirilebilir. Antimikrobiyal aktivite testlerinde ise özellikle birkaç bitkinin hem gram pozitif hem de gram negatif bakterilere karşı anlamlı düzeyde inhibitör etki gösterdiği belirlenmiştir. Genel olarak bu çalışma, Diyarbakır yöresinde halk tarafından yaygın biçimde kullanılan tıbbi bitkilerin, hem besleyici hem de terapötik açıdan önemli potansiyeller taşıdığını göstermiştir. Ancak özellikle ağır metal içeriği açısından bazı bitkiler için düzenli izleme, standartlaştırma ve denetim gerekliliği öne çıkmaktadır. Bu bağlamda, daha kapsamlı toksikolojik ve klinik çalışmalarla elde edilen verilerin desteklenmesi, bu bitkilerin güvenli ve etkin kullanımı açısından büyük önem taşımaktadır.

Yazarların Katkı Beyanı

Yazarlar makaleye eşit katkıda bulunduklarını, makalenin yayına hazır son

halini gördüklerini/okuduklarını ve onayladıklarını beyan ederler.

Çıkar Çatışması Beyanı

Tüm yazarlar, bu çalışma için herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan etmektedir.

Açıklama

Bu çalışma, ilk yazarın yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

Kaynaklar

Açıkgöz, N., İlker, E., Gökçöl, A., 2004. Biyolojik araştırmaların bilgisayarda değerlendirilmeleri. Ege Üniversitesi Tohum Teknoloji Uygulama ve Araştırma Merkezi, No: 2, Bornova/İzmir.

Akgünlü, S., 2012. Kilis ve Gaziantep yöresinde tüketilen bazı yabani sebzelerin mineral içerikleri ve mikrobiyolojik analizleri. Yüksek Lisans Tezi, Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kilis.

Akkan, A.G., 1999. Vitaminler. İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Sürekli Tıp Eğitimi Etkinlikleri Akılcı ilaç Kullanımı Sempozyumu, Kongre Bildiriler Kitabı, İstanbul, s. 45-57.

Anonim, 2022a. Türkiye İstatistik Kurumu (www.tuik.gov.tr), (Erişim Tarihi: 10.10.2022).

Anonim, 2022b. World Health Organization. (www.who.int.), (Erişim Tarihi: 30.09.2022).

Aydin, B.D., 2008. Bazı tıbbi bitki ve baharatların gıda patojenleri üzerine antibakteriyel etkisinin araştırılması. Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 14: 83-87.

Barker, A.V., Bryson, G.M., 2016. Nitrogen. In Handbook of plant nutrition, CRC Press.

Barnes, J., Anderson, L.A., Phillipson, J.D., 2007. Herbal medicines 3rd ed., Pharmaceutical Press, London.

Baydar, H., 2005. Tıbbi Aromatik Ve Keyf Bitkileri Bilim Ve Teknolojisi. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi SDÜ Basımevi, No:51, Isparta.

Baydar, H., 2007. Tıbbi Aromatik Ve Keyf Bitkileri Bilimi Ve Teknolojisi. SDÜ Ziraat Fakültesi Yayınları, No:51, Isparta.

Baytop, T., 1999. Türkiye'de Bitkilerle Tedavi. İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Yayını, İstanbul.

Bown, D., 1996. Encyclopedia of Herbs and Their Uses. Dorling Kindersley Limited, 9 Henrietta Street, London, WC2 8PS.

Bremner, J.M., 1965. Methods of Soil Analysis. Part 2. Chemical and Microbiological Properties. Madison, Wisconsin, USA.

Çakılcıoğlu, U., Türkoğlu, İ., Kürşat, M., 2007. Harput (Elazığ) ve çevresinin etnobotanik özellikleri. Fırat Üniversitesi Doğu Araştırmaları Dergisi, 5(2): 22-28.

Çiftçi, H., Çalışkan Er, Ç., Çakar Erdoğan, A., Olcucu, A., Ramadan, M.S., 2020. Determination of mineral and trace element in some medicinal plants by spectroscopic method. Sigma Journal of Engineering and Natural Sciences, 38(4): 2133-2144.

Ekren, S., Sönmez, Ç., Sancaktaroğlu, S., Bayram, E., 2007. Farklı biçim yüksekliklerinin adaçayı (*Salvia officinalis* L.) genotiplerinde agronomik ve teknolojik özelliklere etkisinin belirlenmesi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 44 (1): 55-70.

Ekren, S., Yerlikaya, O., Tokul, H.E., Akpınar, A., Açı, M., 2013. Chemical composition, antimicrobial activity and antioxidant capacity of some medicinal and aromatic plant extracts. African Journal of Microbiology Research, 7(5): 383-388.

Ertürk, R., Çelik, C., Kaygusuz, R., Aydın, H., 2010. Antimicrobial activities of commercial essential oils of thyme and mint. Cumhuriyet Tıp Dergisi, 32: 281-286.

- Esetlili Çolak, B., Pekcan, T., Çobanoğlu, Ö., Aydoğdu, E., Turan, S., Anaç, D., 2014. Essential plant nutrients and heavy metals concentrations of some medicinal and aromatic plants. *Journal of Agricultural Sciences*, 20: 239-247.
- Esetlili Çolak, B., 2021. İhlamur yaprak ve çiçeklerinin bazı mikro element ve ağır metal içerikleri. *ISPEC Journal of Agricultural Sciences*, 5(3): 697-703.
- Faydaoğlu, E., Sürücüoğlu, M., 2013. Tıbbi ve aromatik bitkilerin antimikrobiyal, antioksidan aktiviteleri ve kullanım olanakları. *Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 6(2): 233-265.
- Henson, D.E., Block, G., Levine, M., 1991. Ascorbic acid; biologic functions and relation to cancer. *Journal of the National Cancer Institute*, 83: 547-550.
- İlisulu, K., 1992. İlaç ve baharat bitkileri. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No: 1256/360, Ankara.
- Isaikina, N.V., Kalinkina, G.I., Razina, T.G., Zueva, E.P., Rybalkina, O.Y., Ulirich, A.V., Shilova, A.B., 2018. Sorbus aucuparia L. fruit is a source of the drug for increasing the efficiency of tumor chemotherapy. *Russian Journal of Bioorganic Chemistry*, 44(7): 899-905.
- Kacar, B., İnal, A., 2010. Plant analysis. Nobel, Ankara.
- Kaplan, E.N., Çaki, M.N., Paşa, S., 2019. *Lavandula stoechas* L. (karabaş otu) bitki özütünden kozmetik ürün eldesi. *Uluslararası Batı Karadeniz Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi*, 1(1): 24-37.
- Karik, K., Eryigit, T., Tuncturk, R., Tuncturk, M., 2018. the mineral and nutrient contents of some edible wild plants grown in rural environment of Eastern Anatolia. *Turkey Fresenius Environmental Bulletin*, 27: 9076-9082.
- Khan, I.A., Abourashed, E.A., 2010. Leung's encyclopedia of common natural ingredients.
- Kılıç, A., 2002. Defne (*Laurus nobilis* L.) uçucu yağında koku kalitesini belirleyen bileşikler. Doktora Tezi, Zonguldak Kara Elmas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Zonguldak.
- Kurucu, S., Koyuncu, M., Güvenç, A., Baser, K.H.C., Özek, T., 1993. The essential oils of *Rhus coriaria* L. (Sumac). *Journal of Essential Oil Research*, 5(5): 481-486.
- Lisin, G., Safiyev, S., Craker, L.E., 1999. Antimicrobial activity of some essential oils. *Acta Horticulturae*, 501: 283-288.
- Lott, W.L., Nery, J.P., Gall, J.R., Medcoff, J.C., 1956. Leaf analysis techniques in coffee research. IBEC Research Institute Publication No: 9.
- Nalbantbaşı, Z., Gölcü, A., 2009. Kahramanmaraş yöresine ait şifalı bitkilerin antimikrobiyal aktiviteleri. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, 12(2): 2009.
- Newall, C.A., Anderson, L.A., Phillipson, J.D., 1996. Herbal medicines. A Guide for Health-Care Professionals, The Pharmaceutical Press, London.
- Özcan, M., 2004. Mineral contents of some plants used as condiments in Turkey. *Food Chemistry*, 84: 437-440.
- Pala, B., 2010. Defne (*Laurus nobilis* L.) üzerinde bazı agroteknik çalışmalar. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Pirzad, A., Alyari, H., Shakiba, M.R., Zehtab-Salmasi, S., Mohammadi, A., 2006. essential oil content and composition of German chamomile (*Matricaria chamomilla* L.) at different irrigation regimes. *Journal of Agronomy*, 5(3):451-455.
- Sarı, A.O., Oğuz, B., Bilgiç, A., 2005. Dağ çayında (*Sideritis perfoliata* L.) bitki sıklığının verim üzerine etkisi. *Anadolu Journal of Aegean Agricultural Research Institute*, 15(1): 27-33.

- Sasikumar, B., 2004. Rosemary. Hand Book of Herbs and Spices, Woodhead Publishing Limited, Cambridge, England, CRC.
- Savran, A., Bağcı, Y., Kargıoğlu, M., 2009. Gemerek (Sivas) ve çevresindeki bazı bitkilerin yerel adları ve etnobotanik özellikleri. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 8(1): 313-321.
- Schempp, C.M., Kirkin, V., Simon-Haarhaus, B., Kersten, A., Kiss, J., Termeer, C.C., Gilb, B., Kaufmann, T., Borner, C., Sleeman, J.P., Simon, J.C., 2002. Inhibition of tumour cell growth by hyperforin, a novel anticancer drug from St. John's wort that acts by induction of apoptosis. *Oncogene*, 21(8): 1242–1250.
- Schippmann, U., Leaman, L.J., Cunnigham, A.B., 2002. Impact of cultivation and gathering of medicinal plants on biodiversity: Global Trends and Issues. Inter-Departmental Working Group on Biological Diversity for Food and Agriculture, Rome.
- Simon, J.E., Quinn, J., Murray, R.G., 1990. Basil: a source of essential oils. *Advances in New Crops*. Timber Press, Portland, OR, pp. 484–489.
- Waltenberger, B., Avula, B., Ganzera, M., Khan, I.A., Stuppner, H., Khan, S.I., 2008. Transport of sennosides and sennidines from *Cassia angustifolia* and *Cassia senna* across Caco-2 monolayers—an in vitro model for intestinal absorption. *Phytomedicine*, 15: 373–377.
- Zargari, A., 1990. Herbal medicines. Publication of Tehran University, Tehran.
- Zeybek, U., Zeybek, N., 2002. Farmasötik botanik kapalı tohumlu bitkiler (Angiospermae) sistematigi ve önemli maddeleri. Ege Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Yayınları, No:3, Bornova-İzmir.

Atıf Şekli	Özgül, E.C., Ekren, S., Tepecik, M., 2025. Diyarbakır Aktarlarında Satılan Bazı Tıbbi Bitkilerin Besin Elementi İçerikleri İle Kalite Parametrelerinin Belirlenmesi. <i>ISPEC Tarım Bilimleri Dergisi</i> , 9(4): 1139-1150. DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.17906525 .
To Cite	Özgül, E.C., Ekren, S., Tepecik, M., 2025. Determination of Quality Parameters with Nutrient Contents of Some Medicinal Plants Sold in Diyarbakır Herbalists. <i>ISPEC Journal of Agricultural Sciences</i> , 9(4): 1139-1150. DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.17906525 .