

Sivas İli Doğal Florasından Toplanan Sarı Kantaron (*Hypericum scabrum* L.) ve Aslan Peçesi (*Alchemilla mollis* (Buser) Rothm) Bitkilerinin Bazı Kalite Kriterlerinin Belirlenmesi

Esra UÇAR SÖZMEN¹, Nuraniye ERUYGUR², Hüseyin Aşkın AKPULAT³, Metin Durmuş ÇETİN⁴, Hasan DURUKAN¹, Ahmet DEMİRBAŞ¹, Tolga KARAKÖY⁵

ÖZET: Bu çalışmada Sivas ilinde doğal olarak yetişen sarı kantaron (*Hypericum scabrum*) ve aslan peçesi (*Alchemilla mollis* (Buser) Rothm) bitkilerinin antioksidan aktivite ve makro-mikro besin içerik değerlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Elde edilen veriler makro ve mikro besin elementleri açısından değerlendirildiğinde, her iki bitkide de Mg, Ca, Zn ve Cu (mg kg⁻¹) normal düzeylerde yer alırken Fe ve Mn oranlarının oldukça yüksek olduğu görülmüştür. Sarı kantaron bitkisinde major bileşen olarak 3-keto-urs-12-ene (%11.99) belirlenirken, aslan peçesinde Phytol (%34.84) majör bileşen olarak tespit edilmiş her iki bitki de orta derecede antioksidan aktivite göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Aslan peçesi, sarı kantaron, tıbbi ve aromatik bitkiler

Determination of Some Quality Criteria of St. John's Wort (*Hypericum scabrum* L.) and Lady's Mantle (*Alchemilla mollis* (Buser) Rothm) Plants Collected from the Natural Flora of Sivas Province

ABSTRACT: In this study, it is aimed to determine the antioxidant activity and macro-micro nutrient contents of St. John's Wort (*Hypericum scabrum* L.) and Lady's Mantle (*Alchemilla mollis* (Buser) Rothm) plants which are grown naturally in Sivas province. When the obtained data were evaluated in terms of macro and micro nutrients, Mg, Ca, Zn and Cu levels were found to be normal in both plants and Fe and Mn ratios were quite high. While 3-keto-urs-12-ene (11.99%) was determined as the major component in the St. John's Wort plant, Phytol (34.84%) was obtained as the major component in the lion's paw, both plants showed moderate antioxidant activity.

Key Words: St. John's wort, lady's mantle, medicinal and aromatic plants

¹Esra UÇAR SÖZMEN (Orcid ID: 0000-0001-6327-4779), Hasan DURUKAN (Orcid ID: 0000-0002-2255-7016), Ahmet DEMİRBAŞ (Orcid ID: 0000-0003-2523-7322), Cumhuriyet Üniversitesi, Sivas MYO, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Sivas, Türkiye

²Nuraniye ERUYGUR (Orcid ID: 0000-0002-4674-7009), Selçuk Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmakognozi A.B.D., Konya, Türkiye

³Hüseyin Aşkın AKPULAT (Orcid ID: 0000-0001-8394-2746), Cumhuriyet Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Biyoloji Eğitimi A.B.D., Sivas, Türkiye

⁴Metin Durmuş ÇETİN (Orcid ID: 0000-0002-8686-0364), Antalya Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü

⁵Tolga KARAKÖY (Orcid ID: 0000-0002 5428-1907), Sivas Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Tarım Bilimleri ve Teknoloji Fakültesi, Sivas, Türkiye

*Sorumlu Yazar/Corresponding Author: Esra UÇAR, e-mail: eucar@cumhuriyet.edu.tr

* Bu çalışma Esra UÇAR'ın SMYO-12 nolu BAP projesi olarak yürütülmüştür.

GİRİŞ

Bugün Dünya'da yaklaşık 20000 bitki türü tıbbi amaçlı kullanılmaktadır. Bu bağlamda Dünya florasının önemli bir parçası olan tıbbi ve aromatik bitkiler geniş bir biçimde farklı floristik bölgelere dağılmıştır. Dünya genelinde 35000-70000 türün çeşitli kültürlerde tıbbi ve aromatik amaçlı kullanıldığı tahmin edilmektedir (Arslan ve ark., 2001). Türkiye gerek farklı iklimlere sahip olması gerekse üç fitocoğrafik bölgenin kesişme noktasında bulunması sebebiyle bitki türlerinin çeşitliliği bakımından dünyanın zengin ülkelerinden birisidir. Ülkemizde yaklaşık 10000 civarında bitki türü bulunmaktadır ve bunlardan 3000 kadarı da endemiktir. Bu bitkilerin 1000 kadarının tıbbi amaçlarla kullanıldığı kabul edilmektedir (Arslan ve ark., 2000).

Sivas ili tıbbi ve aromatik bitkiler açısından oldukça zengin bir bölgedir. Bu bitkiler içinde sarı kantaron (*Hypericum L.*) ve aslan peçesi (*Alchemilla L.*) türleri yoğun şekilde talep görmekte ve toplanmaktadır. Sivas ilinde *Hypericum* cinsinin *Hypericum lydium*, *H. thymbrifolium*, *H. capitatum*, *H. thymopsis*, *H. scabrum*, *H. venustum*, *H. linarioides*, *H. pumilio*, *H. organifolium* türleri yer alırken, *Alchemilla* cinsinin *Alchemilla lithophila*, *A. pseudocartalinica*, *A. holocycla*, *A. mollis*, *A. bornmuelleri* türleri doğal olarak yetişmektedir (Davis, 1967).

Sarı kantaron otunun (*Hypericum sp.*); idrar söktürücü, parazit giderici, göğüs yumuşatıcı, antispazmatik, haricen antiseptik ve yara iyileştirici özellikleri vardır. Bu bitkinin çiçekleri zeytinyağında bekletilerek elde edilen karışım, özellikle yanıkların tedavisinde çok etkilidir (Baytop, 1999). Ayrıca prostat kanseri tedavisinde kullanılabilir etkili bir doğal bileşiktir (Martarelli ve ark., 2004). Aslan peçesi (*Alchemilla sp.*) bitkisi ise ishal, dizanteri, adet ağrılarında ve damar hastalıklarında kullanılmaktadır. Ayrıca deri ve ağız kaşıntılarında ve iltihabında kullanılmaktadır (Baytop, 1999).

Bu çalışma ile Sivas ili doğal ekolojik koşullarından toplanan sarı kantaron ve aslan peçesi bitkilerinin makro ve mikro besin içerik değerleri ve farklı çözücülerle hazırlanan (su ve metanol) ekstraktların kimyasal bileşenlerinin ve antioksidan aktivitesinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmada materyal olarak kullanılan sarı kantaron (*Hypericum scabrum*) ve aslan peçesi (*Alchemilla mollis* (Buser) Rothm) bitkileri Sivas ilinin doğal habitatından 2017 yılında toplanmıştır. Toplanan bitkiler gölgede kurutularak, laboratuvar tipi öğütücü ile ekstraksiyona uygun büyüklüğe getirilmiştir.

Ekstraktların Elde Edilmesi

Bitki materyalleri toz haline getirildikten sonra su ve metanol ile maserasyon yapılmıştır. Bir gün karıştırıcıda bekletildikten sonra bitki parçacıkları süzülmüştür. Su ve metanol ekstraktları daha sonra etüv yardımıyla kurutularak ekstraktlar elde edilmiştir.

Ekstrelerin Gaz Kromatografisi- Kütle Spektrometresi (GC/MS) ve GC analizi

Ekstrelerin bileşenlerinin belirlenmesi amacıyla yapılmış olan analizde ayırım (seperasyon) için GC (Gaz Kromatografisi) ve tayin ve tespit (dedeksiyon) için MS (Kütle Spektrometresi) kullanılmıştır.

Makro-Mikro Besin İçeriklerinin Belirlenmesi

Öğütülerek toz hale getirilen örneklerde N konsantrasyonu modifiye Kjeldahl yöntemiyle (Bremner, 1965) belirlenmiştir. P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn ve Cu konsantrasyonlarında ise 0.200 g bitki örnekleri porselen krozede tartılıp 550 °C de 5 saat kül fırınında kuru yakma yapılmıştır. Kül fırınından

çıkartılan örnekler 1/3'lük HCl ve saf su ilave edilerek süzük elde edilmiştir. Elde edilen süzükte; P 882 nm'de UV-spektrofotometrede (Murphy ve Riley, 1962), K, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn ve Cu konsantrasyonları Atomik Absorpsiyon Spektrofotometre (AAS) ile belirlenmiştir (Kacar ve Inal, 2008). Antioksidan Aktivite Tayini

DPPH serbest radikal süpürücü etki tayini

Bitki ekstrelerinin DPPH radikal süpürücü etkisinin tayini Blois metodu kullanılarak yapılmıştır (Blois 1958). Numunelerin etanoldeki 3ml çözeltisine 1 ml metanollü 1.5×10^{-4} M DPPH çözeltisi ilave edilerek 30 dakika karanlıkta bekletilmiş ve 520 nm'de absorbans ölçülmüştür. Pozitif kontrol olarak gallik asit kullanılmıştır. Sonuçlar aşağıdaki eşitlik kullanılarak % DPPH süpürücü etki olarak ifade edilmiştir. Deneyle paralel üçer grup şeklinde yapılmış ve sonuçlar değerlendirilirken Standard ortalama hata (SEM) hesaplanmıştır.

$$\% \text{ DPPH Süpürücü Etki} = ((\text{Kontrol Absorbansı} - \text{Numune Absorbansı}) / \text{Kontrol Absorbansı}) \times 100$$

Kontrol absorbansı test maddelerini içermeyen tüm çözeltileri numune absorbansı ise ekstre/ gallik asit absorbansını ifade etmektedir.

2,2'-Azino-bis-(3-ethylbenzothiazoline-6-sulphonic acid) (ABTS) radikal süpürücü testi

Bitki ekstresinin ABTS radikal süpürücü aktivitesini tespit etmek amacıyla Re ve ark. (1999)'nın metodu kullanılmıştır. ABTS stok solüsyonu, 7 mM ABTS+ ve 2.4 mM potasyum persülfat karışımının karanlıkta ve oda sıcaklığında 12 h tepkimeye girmesiyle hazırlanmıştır. Çalışma solüsyonu öncelikle hazırlanan stok solüsyonuna metanol ilave edilerek dilüe edilmiş ve 734nm dalga boyundaki absorpsiyonu 0.076 ± 0.001 olarak ayarlanmıştır. 1mL değişik konsantrasyonlardaki bitki ekstresi ($0.2-1.0 \text{ mg ml}^{-1}$) 1ml ABTS+ ile tepkimeye sokulmuştur. 7dk sonra spektrofotometre ile 734 nm deki absorpsiyonu ölçülmüştür. Bitki ekstresinin ABTS+ süpürücü aktivitesi pozitif kontrol olarak kullanılan gallik asit ile karşılaştırılmış ve inhibisyon yüzdesi aşağıdaki formülle hesaplanmıştır:

$$\text{ABTS+ süpürücü aktivitesi}(\%) = [(\text{Abskontrol} - \text{Abstest}) / (\text{Abskontrol})] \times 100$$

Abskontrol: ABTS+ radikal ve metanol karşımının absorpsiyonu

Abstest: ABTS+ radikal ve test çözeltisi veya referans karşımının absorpsiyonu

Total fenol miktar tayini

Elde edilen ekstre ve fraksiyonlarda bulunan total fenol miktarını tespit etmek amacıyla Folin-Ciocalteu kolorimetrik metot kullanılmıştır (Igbiosa ve ark., 2013). Gallik asit 100 ml %10 etanol içinde çözülerek hazırlanan stok çözeltisinden bir seri dilüsyon çözeltisi 0.1 mg ml^{-1} ; 0.15 mg ml^{-1} ; 0.25 mg ml^{-1} ; 0.5 mg ml^{-1} ve 1 mg ml^{-1} hazırlanmıştır. Test numunelerinden 10'ar mg tartılarak distile suyla 10 ml'ye tamamlandıktan sonra; hem gallik asit dilüsyonlarından hem de numunelerden 100'er µL alınarak tüplere konulmuş ve her tüpün içerisine 900 µl distile su; 5 ml Folin-Ciocalteu fenol çözeltisi (1:10) ve 4 ml Na_2CO_3 çözeltisi (75 g L^{-1}) eklenerek karanlık yerde, oda sıcaklığında 2 saat bekletilmiştir. UV spektrofotometresinde 765 nm'de öncelikle stok çözelti dilüsyonlarının absorbansları ölçülerek bir kalibrasyon grafiği oluşturulmuştur. Daha sonra numunelerin absorbans değerlerinden total fenol miktarları hesaplanmıştır.

Total flavonoit miktar tayini

Ekstre ve fraksiyonlardaki total flavonoit miktarını belirlemek için Alüminyum klorür kolorimetrik yöntemi kullanılmıştır (Bag ve ark. 2015). Kalibrasyon için Kersetin'in 1 mg ml⁻¹ stok çözeltisinden 0.0625 mg ml⁻¹, 0.125 mg ml⁻¹, 0.25 mg ml⁻¹, 0.5 mg ml⁻¹, 1 mg ml⁻¹ seri dilüsyon çözeltileri hazırlanmıştır. 2 mg ml⁻¹ bitki ekstresi (%75 etanol)'nden ve standart seri çözeltisinden 500 µl alınmıştır. zerlerine sırasıyla 1500 µl EtOH(%75), 100 µL %10 AlCl₃, 100 µl 1M Sodyum Asetat ve 2800 µl H₂O ilave edilmiş ve 30 dk 25°C de bekletildikten sonra, 415 nm dalga boyunda absorbanı okunmuştur. Kersetin stok çözelti dilüsyonlarının absorbanları ölçülerek bir kalibrasyon grafiği oluşturulmuştur.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Elde Edilen Ekstrelerin GC/MS Analizi

Her iki bitkide de su ve metanol ekstreleri karşılaştırıldığında metanol ekstrelerinde daha fazla bileşen elde edildiği görülmüştür. *Hypericum scabrum* bitkisinde majör bileşen olarak 3-keto-urs-12-ene (%11.99) (Tablo 1), *Alchemilla mollis* bitkisinde Phytol (%34.84) majör bileşen olarak tespit edilmiştir (Tablo 2). Akhbari ve ark. (2012) *Hypericum scabrum* bitkisiyle yapmış oldukları çalışmada başlıca komponenti "α-pinene (70.21%)" olarak saptamışlardır. Avrupa farmakopesine göre aslan pençesi bitkisinde chlorogenic ve caffeic asit bileşenleri mevcutken, bizim çalışmamızda bu iki bileşen tespit edilememiştir. Aynı şekilde Akkol ve ark. (2015)'da *A. mollis* bitkisinin kök ekstrelerinde bu iki bileşene rastlayamadıklarını belirtmişlerdir.

Tablo 1. Sarı kantaron (*Hypericum scabrum*) su ve metanol ekstre bileşenleri

No	RT	Bileşenler	Bağlı yüzde (%)	
			Su	Metanol
1	18.662	1,4:3,6-Dianhydro-.alpha.-d-glucopyranose	7.05	
2	19.023	4,5-Dimethyl-3-heptanol		2.43
3	28.264	1-Dodecanol (CAS)	15.43	
4	28.275	Cyclododecane (CAS)		1.79
5	29.379	Phenol, 2,4-bis(1,1-dimethylethyl) -	7.34	0.80
6	33.471	Dodecylacrylate		7.39
7	37.728	Hexadecanoicacid, methyl ester (CAS)	1.04	2.09
8	38.844	Hexadecanoicacid, ethyl ester (CAS)		2.28
9	45.944	Isosteviolmethyl ester	3.48	
10	46.980	3-KETO-URS-12-ENE		11.99
11	51.775	3,7,11-Trimethyl-dodeca-2,6,10-trienoic acid		4.06
12	52.038	Tetracosapentaene, 2,6,10,15,19,23 -hexamethyl- (CAS)		4.21
13	53.023	Trichothec-9-en-4-ol, 7,8:12,13-diepoxy-, 2-butenolate, [4.beta.(Z),7		5.99
14	55.695	Pyridine-3-carboxamide, oxime, N-(2-trifluoromethylphenyl)-		4.30
Toplam			34.34	47.33

Tablo 2. Aslan pençesi (*Alchemilla mollis*) su ve metanol ekstre bileşenleri

No	RT	Bileşenler	Bağlı yüzde (%)	
			Su	Metanol
1	16.751	4H-Pyran-4-one, 2,3-dihydro-3,5-dihydroxy-6-methyl-	0.90	2.17
2	19.000	4-vinylphenol		3.55
3	28.263	n-Tridecan-1-ol		6.95
4	29.373	Phenol, 2,4-bis(1,1-dimethylethyl)- (CAS)		2.33
5	33.470	2-Propenoic acid, tridecyl ester	4.8	24.89
6	35.113	(-)-Loliolide		1.63
7	40.749	Phytol	5.7	34.84
8	44.645	Neophytadiene		2.56
Toplam			11.4	78.92

Makro-Mikro Besin Elementi İçerik Değerleri

Araştırmada sarı kantaron bitkisinin N konsantrasyonu %1.2 N olarak, aslan pençesi bitkisinin ise %1.1 N olarak tespit edilmiştir (Tablo 3). Her iki bitki içinde azot (%) değerleri (bitkideki yeter miktarı 2.00-2.40 (Aksu, 2008)) değerlendirildiğinde; elde edilen değerlerin sınır değerleri arasında yer almadığı ve bitkideki miktarlarının noksan kaldığı görülmüştür. P konsantrasyonunda ise sarı kantaron bitkisinde %0.214 P olarak belirlenmişken, aslan pençesi bitkisinde P konsantrasyonu oldukça düşük olarak belirlenmiştir (%0.036 P). Sarı kantaron bitkisinin K, Mg, Ca, Fe, Zn, Mn ve Cu konsantrasyonları sırasıyla %1.36 K, %0.85 Mg, %2.98 Ca, 458.9 mg Fe kg⁻¹, 45.7 mg Zn kg⁻¹, 187.2 mg Mn kg⁻¹ ve 21.7 mg Cu kg⁻¹ iken, aslan pençesinde bu değerler %0.93 K, %0.78 Mg, %2.37 Ca, 511.2 mg Fe kg⁻¹, 35.6 mg Zn kg⁻¹, 255.8 mg Mn kg⁻¹ ve 11.3 mg Cu kg⁻¹ şeklindedir. Her iki bitkinin de makro ve mikro element konsantrasyonları bir bütün olarak değerlendirildiğinde; Fe ve Mn konsantrasyonları hariç sarı kantaron bitkisinin aslan pençesi bitkisine oranla daha yüksek değerlere sahip olduğu görülmüştür. Fe ve Mn konsantrasyonlarındaki yüksekliğin, bitkilerin maden yatağı yakınlarından ya da yol kenarlarından toplanmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Tablo 3. Sarı kantaron (*Hypericum scabrum*) ve Aslan pençesi (*Alchemilla mollis*) bitkilerinin makro ve mikro besin içerik değerleri

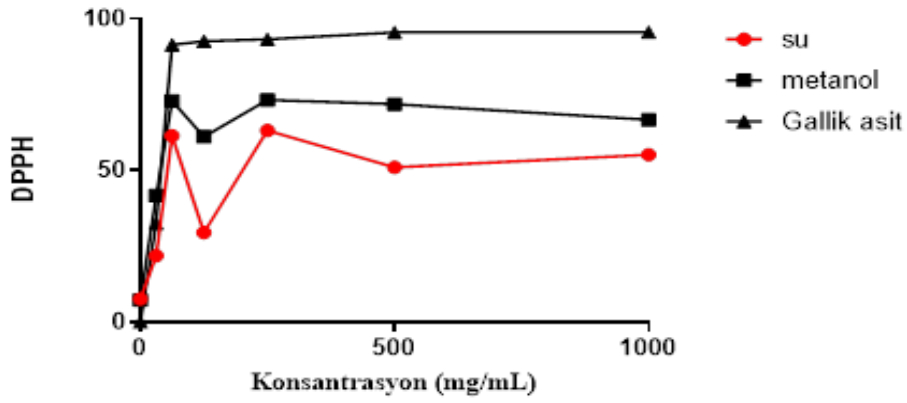
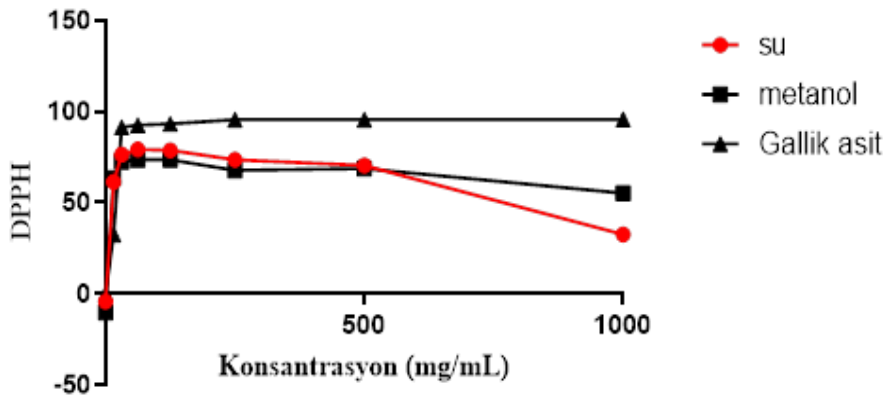
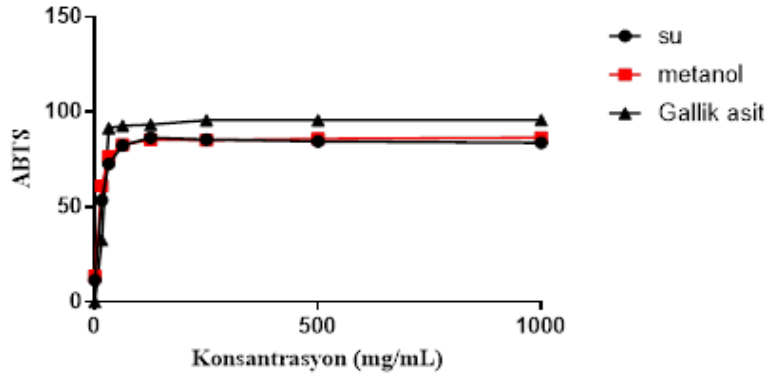
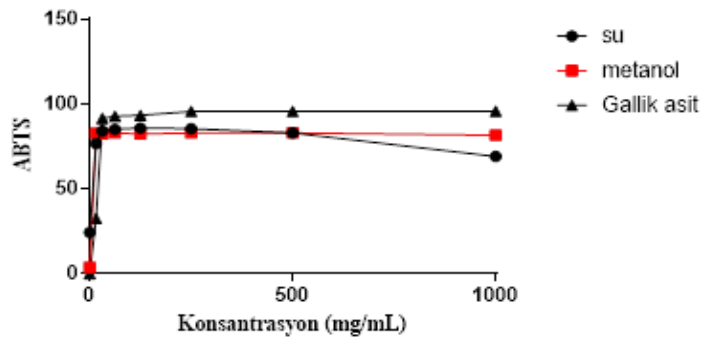
Bitki türü	N	P	K (%)	Mg	Ca	Fe	Zn	Mn	Cu
<i>H. scabrum</i>	1.2	0.214	1.36	0.85	2.98	458.9	45.7	187.2	21.7
<i>A. mollis</i>	1.1	0.036	0.93	0.78	2.37	511.2	35.6	255.8	11.3

DPPH Serbest Radikal Süpürücü Etki Tayini

DPPH radikal süpürme aktivite yönteminde hazırlanan DPPH çözeltisinin rengi viole renklidir ve ortamda radikal süpürücü madde varsa, bu DPPH radikal çözeltisinin rengi açılır veya sarı renk alır. Burada oluşan renk değişiminin absorbans değerleri 515 nm de ölçülür. Sarı kantaron ve aslan pençesi bitkilerinin antioksidan aktivite değerleri DPPH metoduna göre değerlendirildiği zaman, her iki bitkininde su ve metanol ekstraktları arasında fazla bir fark olmadığı DPPH radikal süpürme etkisinin belirli bir noktaya kadar artış göstermesine rağmen, antioksidan aktivite değerlerinin yine de düşük olduğu gözlemlenmiştir (Şekil 1; Şekil 2). Eruygur ve ark. (2019) *Hypericum lydiu*m bitkisinde DPPH yöntemi kullanarak, bitkinin antioksidan aktivite değerini incelemişler ve yüksek oranda antioksidan aktivite gösterdiğini saptamışlardır. Akhbari ve ark. (2012) *Hypericum scabrum* türünde antioksidan aktivitesinin olduğunu bildirmiştir. Aynı şekilde *Alchemilla* türlerinde de antioksidan aktivitenin mevcut olduğu belirlenmiştir (Jonadet ve ark., 1986; Trendafilova ve ark., 2011).

2,2'-Azino-bis-(3-ethylbenzothiazoline-6-sulphonic acid) (ABTS) Radikal Süpürücü Testi

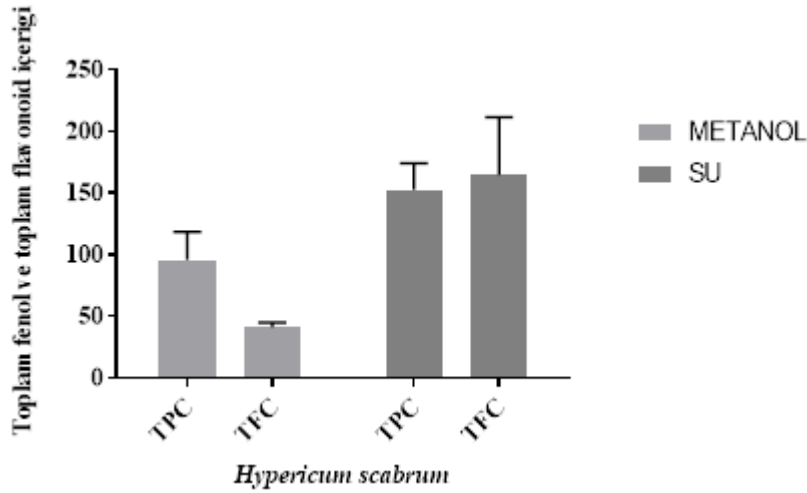
ABTS radikali potasyum persülfat ile ABTS çözeltisinin 12-16 saat tepkimeye girmesiyle üretilir ve örneklerdeki mevcut antioksidan bileşiklerin ABTS radikalini süpürme gücüne dayanır. Sonuçlar değerlendirildiğinde, çalışmamızda yer alan bitkilerin su ve metanol ekstraktlarının ABTS radikal süpürücü aktivitesinin birbirine yakın olduğu tespit edilmiştir. Bu duruma ekstrede bulunan ve metanole geçmiş bulunan non-polar ve suya geçen polar bileşiklerin antioksidan aktivite değerlerinin birbirine yakın özellikte olmasının neden olduğu düşünülmektedir. Her iki bitki için de ABTS radikal süpürme etkisi belirli bir noktaya kadar artış göstermiş ancak, ABTS testine göre antioksidan aktivite değerlerinin orta düzeyde kaldığı belirlenmiştir (Şekil 3; Şekil 4).

Sivas İli Doğal Florasından Toplanan Sarı Kantaron (*Hypericum Scabrum*) ve Aslan Pençesi (*Alchemilla Mollis*) Bitkilerinin Bazı Kalite Kriterlerinin BelirlenmesiŞekil 1. Sarı kantaron (*Hypericum scabrum*) su ve metanol ekstraktlarının DPPH radikal süpürücü aktivite sonuçlarıŞekil 2. Aslan pençesi (*Alchemilla mollis*) su ve metanol ekstraktlarının DPPH radikal süpürücü aktivite sonuçlarıŞekil 3. Sarı kantaron (*Hypericum scabrum*) su ve metanol ekstraktlarının ABTS radikal süpürücü aktivite sonuçlarıŞekil 4. Aslan pençesi (*Alchemilla mollis*) su ve metanol ekstraktlarının ABTS radikal süpürücü aktivite sonuçları

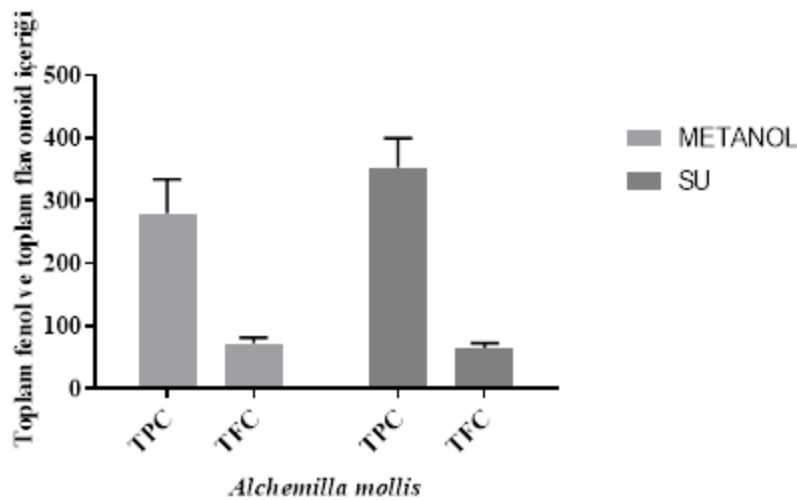
Total Fenol ve Flavonoit miktar Tayini

Sarı kantaron metanol ve su ekstresi total flavonoit ve fenolik bileşik miktarı bakımından karşılaştırıldığında, su ekstresinde hem toplam fenol konsantrasyonunun hem de toplam flavonoid içeriğinin metanol ekstresine göre daha fazla çıktığı görülmüştür. Aslan pençesi bitkisinde ise toplam fenol ve flavonoid içerikleri değerlendirildiğinde su ekstresinin fenolik madde içeriğinin metanol ekstrelerine göre daha yüksek miktarda olduğu tespit edilmiştir (Şekil 5; Şekil 6).

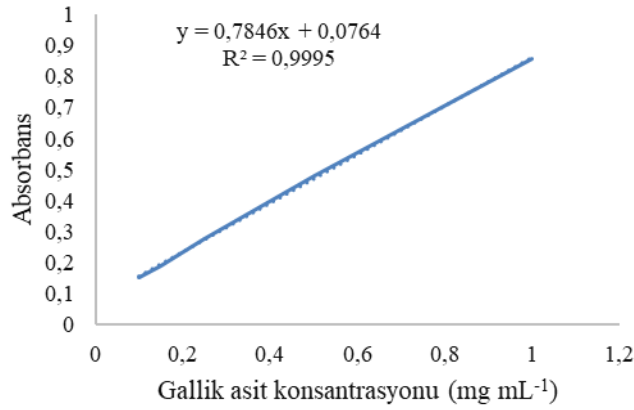
Ekstrelerde bulunan total fenolik bileşikler Gallik asit'e eşdeğer olarak mg g⁻¹ cinsinden, total flavonoit miktarları ise Kuersetin'e eşdeğer mg g⁻¹ kuru ekstre bazında değerlendirilmiştir. Gallik asit ve kuersetin'den hazırlanan standart kalibrasyon eğrisi Şekil 7 ve Şekil 8'de verilmiştir. Fenolik bileşikler esansiyel yağlarda bulunan aktif bileşiklerdir ve bunlar antioksidant etki göstererek serbest radikallerin neden olduğu doku zararını ortadan kaldırır ve hücrelerin zarar görmesine engel olurlar (Do 2004; Silva 2006; Oreopoulou 2019).



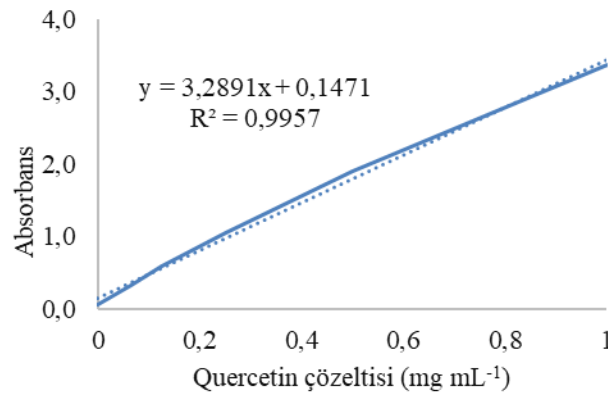
Şekil 5. Sarı kantaron (*Hypericum scabrum*) su ve metanol ekstrelerinin total fenol ve total flavonoit miktarları



Şekil 6. Aslan pençesi (*Alchemilla mollis*) su ve metanol ekstrelerinin total fenol ve total flavonoit miktarları



Şekil 7. Gallik asitin kalibrasyon eğrisi



Şekil 8. Kuersetin standard çözeltisinin kalibrasyon eğrisi

SONUÇ

Yapılmış olan bu çalışmadan elde edilen veriler ışığında makro ve mikro besin içerik değerleri değerlendirildiğinde canlı organizmalar için toksik özellikte olan ağır metallere olan Fe ve Mn değerlerinin oldukça yüksek olduğu saptanmıştır. Bu da bitkilerin toplandıkları bölgenin önemini ortaya koymaktadır. Hem sarı kantaron (*Hypericum scabrum*), hem de aslan pençesi (*Alchemilla mollis*) bitkilerinin antioksidan aktivite seviyelerinin orta derecede olduğu saptanmıştır.

KAYNAKLAR

- Akkol Küpeli E, Demirel MA, Acıkara ÖB, Süntar İ, Ergene B, İlhan M, Özbilgin S, Saltan G, Keleş H, Tekin M, 2015. Phytochemical analyses and effects of *Alchemilla mollis* (Buser) Rothm. And *Alchemilla persica* Rothm. in rat endometriosis model. Archives of gynecology and obstetrics, 292:619-628.
- Akhbari M, Batooli H, Mozdianfar M, 2012. Comparative study of composition and biological activities of SDE prepared essential oils from flowers and fruits of two *Hypericum* species from central Iran. Natural product research, 26, 193–202.
- Arslan N, Yılmaz G, Akınerdem F, Özgüven M, Kırıcı S, Arıoğlu H, Gümüşçü A, Telci İ, 2000. Türkiye Ziraat Müh. 5. Teknik Kongresi, Milli kütüphane- Ankara. 1. Cilt, S: 453-483.
- Arslan N, Gürbüz B, İpek A, 2001. The cultivation and breeding studies on some medicinal and aromatic plant in Ankara conditions. Workshop on Agricultural and Quality Aspects of Medicinal and Aromatic Plants. May 29-June 01, 2001 Adana, Turkey.

- Aksu A, 2008. Ege Bölgesinde Yaygın Bağcılık Yapılan Alanlarda Tuzluluk, Bor Toksitesi Problemlerinin ve Beslenme Durumunun Belirlenmesi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.
- Baytop T, 1999. Türkiye’de Tıbbi Bitkilerle Tedavi (Geçmişte ve Bugün). Nobel Tıp Kitapevleri.
- Bag GC, Grihanjali Devi P, Bhaigyaba T, 2015. Assessment of total flavonoid content and antioxidant activity of methanolic rhizome extract of three *Hedychium* species of Manipur valley. International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research, 30, 154–159.
- Blois MS, 1958. Antioxidant determinations by the use of a stable free radical. Nature, 181:1199–200.
- Bremner JM, 1965. Method of soil analysis. Part 2. Chemical and microbiological methods, S-1149-1178. Madison,USA: American Society of Agronomy Inc.
- Davis PH, 1967. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. 5. Cilt sayfa:224, 2. Cilt sayfa:355, 4. Cilt sayfa:80.
- Do JR, Kang SN, Kim KJ, Jo JH, Le SW, 2004. Antimicrobial and antioxidant activities and phenolic contents in the water extract of medicinal plants. Food Science and Biotechnology, 13(5):640–645.
- Eruygur N, Ucar E, Akpulat HA, Shahsavari K, Safavi SM, Kahrizi D, 2019. *In vitro* antioxidant assessment, screening of enzyme inhibitory activities of methanol and water extracts and gene expression in *Hypericum lydium*. Molecular Biology Reports, doi.org/10.1007/s11033-019-04664-3.
- Jonadet M, Meunier MT, Villie F, Bastide JP, Lamaison JL, 1986. Flavonoids extracted from *Ribes nigrum* L. and *Alchemilla vulgaris* L.: 1. *In vitro* inhibitory activities on elastase, trypsin and chymotrypsin. 2. Angioprotective activities compared in vivo. Journal de pharmacologie, 17:21–27.
- Kacar B, Inal A, 2008. Plant analysis. Nobel Pres. 1241, 891.
- Martarelli D, Martarelli B, Pediconi D, Pompei P, 2004. *Hypericum perforatum* methanolic extract inhibits growth of human prostatic carcinoma cell line orthotopically implanted in nude mice. Cancer letters, 210: 27-33.
- Murphy L, Riley JP, 1962. A modified single solution method for the determination of phosphate in natural waters. Analytica chimica acta 27:31–36.
- Igbinosa EO, Uzunugbe EO, Igbinosa IH, Odjadjare EE, Igiehon NO, Emuedo OA, 2013. *In vitro* assessment of antioxidant, phytochemical and nutritional properties of extracts from the leaves of *Ocimum gratissimum* (Linn). African Journal of Traditional, Complementary and Alternative Medicines 10:292–298.
- Oreopoulou A, Tsimogiannis D, Oreopoulou V, 2019. Extraction of polyphenols from aromatic and medicinal plants: an overview of the methods and the effect of extraction parameters. In: Polyphenols in plants. Elsevier, Amsterdam, pp 243–259.
- Re R, Pellegrini N, Proteggente A, Pannalaa A, Yang M, Rice-Evans C, 1999. Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cation decolorization assay. Free Radical Biology and Medicine 26:1231–1237.
- Silva SD, Gomes L, Leitao F, Coelho AV, Boas LV, 2006. Phenolic compounds and antioxidant activity of *Olea europaea* L. fruits and leaves. Food Science and Technology International 12(5):385–395.
- Trendafilova A, Todorova M, Nikolova M, GavriloVA A, Vitkova A, 2011. Flavonoid constituents and free radical scavenging activity of *Alchemilla mollis*. Natural Product Communications 6:1851-1854.