

Determination of elemental contents of *Lepidium Perfoliatum* L. plant growing in saline area with ICP-OES

*¹İbrahim Teğın and ¹Gurbet Canpolat

¹Faculty of Science and Art, Department of Chemistry, Siirt University, Turkey

Abstract

Lepidium Perfoliatum L. is one of the largest species of Brassicaceae family and has about 175 species [1]. It spreads worldwide, primarily in temperate and subtropical regions. In Arctic climates, the breed is rarely represented; and in tropical regions it grows in mountainous areas [2]. There are 17 taxa in the genus *Lepidium* of Turkey [3-4].

In this study, the levels of 17 elements (As, Co, Cr, Cu, Fe, K, Li, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, Pb, Sb, Ti, V and Zn) were determined in *Lepidium* L. plants that grown in the Üzümlük and Çaykaya salty areas of Siirt, Turkey by inductively coupled plasma-optical emission spectrometry (ICP-OES). It was determined that the highest values were in Na, K, Mg and Fe for both areas. The all values obtained (mg L⁻¹) were as follows; As (0.03), Co (0.01), Cr (0.06), Cu (0.34), Fe (10.97), K (91.21), Li (0.06), Mg (67.06), Mn (0.90), Mo (0.02), Na (189.20), Ni (0.12), Pb (0.31), Sb (0.02), Ti (0.13), V (0.02), Zn (0.27) for Üzümlük and Co (0.03), Cr (0.25), Cu (0.40), Fe (61.75), K (456.00), Li (0.18), Mg (138.80), Mn (4.22), Mo (0.01), Na (122.90), Ni (0.38), Pb (0.08), Sb (0.02), Ti (0.27), V (0.13) and Zn (0.63) for Çaykaya.

Key words: *Lepidium* L., element, saline area plant, ICP-OES

Tuzlu alanda yetişen *Lepidium Perfoliatum* L. bitkisinin ICP-OES ile element içeriğinin belirlenmesi

Özet

Lepidium Perfoliatum L., Brassicaceae familyasının en büyük türlerinden biridir ve yaklaşık olarak 175 kadar türe sahiptir [1]. Öncelikle ılıman ve subtropikal bölgelerde; nadiren kuzey kutup bölgesi (arktik) iklimlerinde ve dağlık tropikal bölgelerde olmak üzere tüm Dünyada yayılış göstermektedir [2]. Türkiye'de *Lepidium* cinsinde 17 takson vardır [3-4].

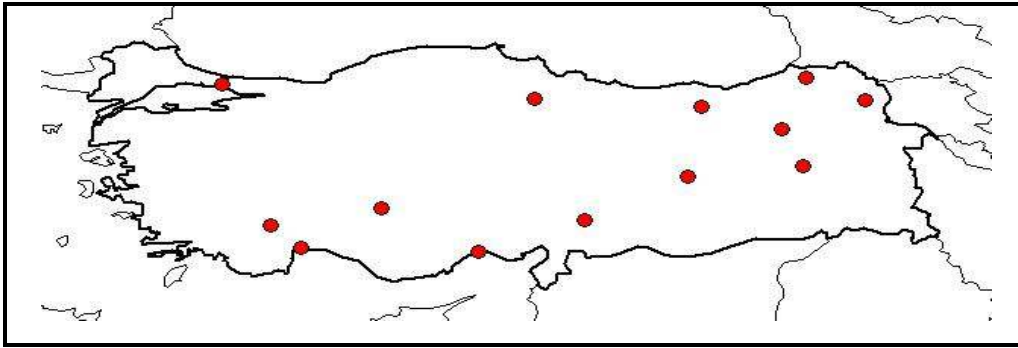
Bu çalışmada, Siirt'in Üzümlük ve Çaykaya tuzlu bölgelerinde yetişen *Lepidium* L. bitkilerindeki 17 elementin (As, Co, Cr, Cu, Fe, K, Li, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, Pb, Sb, Ti, V and Zn) düzeyleri İndüktif olarak eşleşmiş plazma opti kemisyon spektrometresi (ICP-OES) ile belirlenmiştir. Her iki alan için de en yüksek değerlerin Na, K, Mg ve Fe'de olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen tüm değerler (mg L⁻¹) aşağıdaki gibidir; Üzümlük için; As (0.03), Co (0.01), Cr (0.06), Cu (0.34), Fe (10.97), K (91.21), Li (0.06), Mg (67.06), Mn (0.90), Mo (0.02), Na (189.20), Ni (0.12), Pb (0.31), Sb (0.02), Ti (0.13), V (0.02), Zn (0.27) ve Çaykaya için Co (0.03), Cr (0.25), Cu (0.40), Fe (61.75), K (456.00), Li (0.18), Mg (138.80), Mn (4.22), Mo (0.01), Na (122.90), Ni (0.38), Pb (0.08), Sb (0.02), Ti (0.27), V (0.13) ve Zn (0.63) .

Anahtar Kelimeler: *Lepidium* L., element, tuzlu alan bitkisi, ICP-OES

1. Giriş

Brassicaceae ailesinin bir türü olan *Lepidium perfoliatum* (gübreotu), yaygın olarak kurak ve yarı-kurak bölgelerde yıllık ya da iki yılda bir yetişen bir bitkidir. Bu türler, ilkbaharda, büyük miktarda eriyen kar suları veya çökeltileriyle yıllar içinde büyür ve kısa ömürlü ilkbahar bitkisi olarak adlandırılırlar [5].

Lepidium perfoliatum (gübreotu), Orta ve Güney Avrupa, Kuzeybatı ve Orta Asya, Güney ve Batı Avustralya'da yayılım göstermekle beraber Türkiye'de de en yaygın *Lepidium* türüdür [6]. Şekil 1.' de Türkiye üzerinden dağılımı gösterilmiştir [7].



Şekil 1. Türkiye'de *Lepidium Perfoliatum* L. türünün Yayılış Haritası.

Lepidium perfoliatum (gübreotu) bitkisinin antiskorbüt (C vitamini, askorbik asit) olarak kullanımı bilinmekle beraber kimyasal bileşenleri ve element içerikleri ile ilgili bir araştırmaya rastlanılmamıştır.

Bu çalışmanın amacı, ICP-OES kullanılarak Siirt'in Üzümlük ve Çaykaya tuzlu bölgelerinde yetişen *lepidium perfoliatum* (gübreotu) bitkilerinde bulunan temel elementlerin seviyelerini değerlendirmektir. Çıkan sonuçların, bitkinin tüketimi ile alınan elementlerin farklı hastalıkların tedavisinde de kullanılabilmesi açısından bir veri oluşturup katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

2. Materyal and Metot

Çalışmada kullanılan *Lepidium perfoliatum* (gübreotu) bitkisi Siirt ilinin Üzümlük ve Çaykaya tuzlu bölgelerinde toplandı. Toplanan bitkiler laboratuvar ortamında, hava akımının olduğu bir yerde ve oda sıcaklığında gölgelik alanda kurutulduktan sonra yaprakları blender ile öğütülüp cam kavanozlarda deneylerde kullanılmak üzere oda sıcaklığında muhafaza edildi.

Numunelerin mikrodalga ile çözünürleştirilmesi için SpeedWave MWS-3 model cihaz kullanılmıştır. Analitik hassasiyete sahip elektronik teraziyle tartılan kurutulmuş numuneler (1,00 g) basınca dayanıklı politetrafloroetilen (PTFE) kaplarına konulmuş ve üzerine 10 mL HNO₃ ve 2,5 mL H₂O₂ ilave edildikten sonra Tablo 1'de gösterilen koşullarda çözünürleştirme işlemi gerçekleştirilmiştir. 65 dk' lık bu işlemden sonra fırından çıkarılan kapların oda sıcaklığında soğumaları sağlandı. Süzme ve saf suyla sabit hacme getirme prosedürlerinden sonra numuneler element analizi için hazır hale getirildi.

Tablo1. Mikrodalga cihazının çalışma koşulları

	1	2	3	4
T (°C)	100	160	180	100
Ta (dk) ^a	10	10	10	10
t (dk) ^b	5	3	3	3

^aİstenilen sıcaklıkta bekleme süresi

^bİki ardışık sıcaklık arasındaki zaman

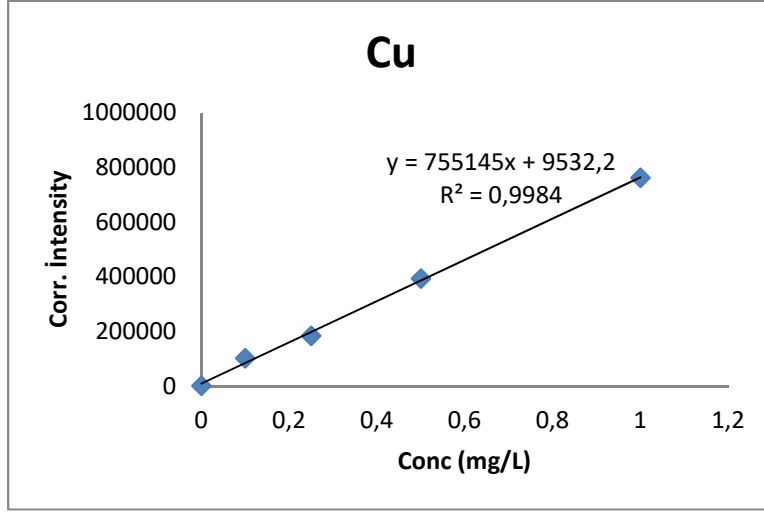
Element miktarları Model Optima™ 7000 DV ICP-OES (PerkinElmer, Inc., Shelton, CT, ABD) cihaz ile belirlenmiştir. ICP-OES'in çalışma koşulları Tablo 2.'de verilmiştir.

Tablo 2. ICP-OES cihazının çalışma koşulları

Parametreler	
Güç (W)	1,450
Plazma gaz akış oranı (Ar) (L·dk ⁻¹)	15
Yükseltge ngaz akış oranı (L·dk ⁻¹)	0,2
Nebülizör gaz akış oranı (L·dk ⁻¹)	0,8
Numune akış oranı (L·dk ⁻¹)	1,5
Görünür modu	Aksiyal-radyal
Kaynak dengeleme süresi (s)	15
Okuma süresi (s)	60
Tekrar	3
Temizleme gazı	Azot
Kesme gazı	Hava

Tablo 3. Elementlere ait spektral dalgaboyları

Element	Dalgaboyu (nm)
As	193,696
Co	228,616
Cr	267,716
Cu	327,393
Fe	228,204
K	766,490
Li	670,784
Mg	285,213
Mn	257,610
Mo	202,031
Na	589,592
Ni	231,604
Pb	220,353
Sb	206,836
Ti	334,940
V	292,464
Zn	206,200



Şekil 2.Cu elementine ait ICP-OES kalibrasyon grafiği

3. Bulgular

Tuzcul alan bitki örneklerinin ICP-OES cihazı ile yapılan analiz sonuçları Tablo 4.'te verilmiştir.

Tablo 4. *Lepidium perfoliatum* bitkisinin ICP-OES ile elde edilen element konsantrasyonu

Bölge	Element (mg L ⁻¹)								
	As	Co	Cr	Cu	Fe	K	Li	Mg	Mn
Üzümlük	0,03	0,01	0,06	0,34	10,97	91,21	0,06	67,06	0,90
	Mo	Na	Ni	Pb	Sb	Ti	V	Zn	
	0,02	189,20	0,12	0,31	0,02	0,13	0,02	0,27	
Çaykaya	Co	Cr	Cu	Fe	K	Li	Mg	Mn	Mo
	0,03	0,25	0,40	61,75	456,00	0,18	138,80	4,22	0,01
	Na	Ni	Pb	Sb	Ti	V	Zn		
	122,90	0,38	0,08	0,02	0,27	0,13	0,63		

Tablo 4 incelendiğinde, her iki alan bitkisinde As, Co, Cr, Li, Mo, Sb ve V'un analiz sonuçları ppb seviyesinde olduğu tespit edilirken, Çaykaya bölgesinde bulunan bitkide Fe, K, Mg ve Mn düzeyinin çok daha yüksek olduğu bulunmuştur.

4. Sonuç ve Tartışma

Bitkisel formulasyonlarda kullanılan şifalı bitki türlerinin mineral içerikleri, yaşamsal organların düzgün işleyişinde önemli rol oynamanın yanı sıra tahmini güvenli günlük alım

miktarının üzerinde toksik olabilmektedir. Bu açıdan mineral içeriklerinin tespiti ile ilgili bu tarz çalışmalar sıklıkla yapılmalıdır.

Bu çalışmayla Siirt ilinin iki bölgesinde (Üzümlük ve Çaykaya) yetişen Brassicaceae familyasının bir türü olan *Lepidium perfoliatum* tuzcul alan bitkisinin toprak üstü kısımlarındaki makro (Na, K, Mg) ve eser (As, Cu, Fe, Co, Cr, Mn, Li, V, Mo, Ni, Sb, Ti, Pb ve Zn) elementlerin seviyeleri ICP-OES ile belirlenmiştir.

Sonuçlara göre; As, Co, Cr, Cu, Fe, Li, Mn, Mo, Ni, Pb, Sb, Se, Ti, V ve Zn mg L⁻¹ düzeyinde bulunurken; K, Mg ve Na değerleri g L⁻¹ düzeyinde bulunmuştur. Ayrıca bu makro elementler, Üzümlük bölgesinde Na>K>Mg olarak tespit edilirken Çaykaya bölgesinde bu durum K>Mg>Na şeklinde olmuştur.

Tomovic ve ark.'nın 2013 yılında yapmış olduğu çalışmada 16 noktadan topladığı Brassicaceae (Turpgiller) familyasına ait 8 türün kök ve filizlerindeki P, K, Fe, Ca, Mg, Ni, Zn, Mn, Cu, Cr, Cd ve Pb içeriği araştırılmıştır [8]. Tomovic, filiz kısımları için K, Fe ve Mg değerlerini sırasıyla 41,95-10,82, 1,82-0,30 ve 15,07-4,86 mg kg⁻¹ aralığında bulurken bizim çalışmamızda ise bu değerler Çaykaya bölgesi için 10 kat daha fazla olup 456,00, 61,75 ve 138,80 mg kg⁻¹ olarak tespit edilmiştir. Bu durum bitkinin tuzlu alanda yetişmesinin bir sonucu olarak yorumlanabilir. Mangan içeriğinde ise bu durum tam tersi olup 120-13,2 mg kg⁻¹ arasında değişmiştir. Diğer taraftan Co, Pb, Cr, ve Cu içerik açısından bu çalışmayla paralellik gösterip ppb düzeyinde sonuçlar elde edilmiş ve toksik Pb değerinin FAO/WHO örgütünün tüketilen şifalı bitkiler için izin verilen maksimum sınır limitinin (10 mg·kg⁻¹) altında çıkmıştır [9,10].

Bu sonuçlar değerlendirildiğinde çalışılan bitkinin tuz kaynağı açısından önemli bir bitki olduğu ve tüketim açısından toksik etki yaratmayacağı söylenebilir.

Teşekkür

Bu çalışma Siirt Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri 2013-SİUFED-33 nolu proje ile desteklenmiştir.

Referanslar

- [1] Koch M.A., and Mummenhoff K. Editorial: Evolution and phylogeny of the Brassicaceae. 2006; 259:2–4.
- [2] Arboretum A. Additional notes on the malesian species of zanthoxylum (rutaceae). 1986; 67:265–311.
- [3] Güner A., Aslan S., Ekim T., Vural M., and Babaç M. Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler). İstanbul, Turkey: Flora Araştırmaları Derneği ve Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi Yayını (in Turkish) 2012.
- [4] Sevgi O. and Akkemik Ü. Türkiye bitkileri listesi (damarlı bitkiler)” adlı eserin bilgi kaynağı ve terim yaklaşımı üzerine bir değerlendirme. 2014; 2: 50–67.
- [5] Mao ZM, Zhang DM. The conspectus of ephemeral flora in Northern Xinjiang. Arid Zone Res 1994, 11: 1–26.
- [6] Bona M. Distribution Of Lepidium Taxa In Turkey. Bocconea, 2012;221-225.
- [7] http://tubives.com/index.php?sayfa=1&tax_id=519.Erişim tarihi 14.8.2018.
- [8] Tomović, G. M., Mihailović, N. L., Tumi, A. F., Gajić, B. A., Mišljenović, T. D., & Niketić, M. S. (2013). Trace Metals in Soils and Several Brassicaceae Plant Species from

Serpentine Sites of Serbia. Archives of Environmental Protection, 39(4)

[9] World Health Organization, WHO Guidelines for Assessing Quality of Herbal Medicines with Reference to Contaminants and Residues, World Health Organization, Geneva, Switzerland, 2006.

[10] World Health Organization (WHO), Quality Control Methods for Medicinal Plant Materials, World Health Organization, Geneva, Switzerland, 2005.