

Hypericum scabrum L. ve *Helichrysum plicatum* DC. Bitkilerinin Makro ve Mikro Bitki Besin Elementi İçerikleri ile Toprak Özelliklerinin Değerlendirilmesi

Banu KADIOĞLU¹

¹Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Toprak Su Kaynakları Yerleşkesi Aziziye/Erzurum
Sorumlu yazar: banu250@hotmail.com

¹ <https://orcid.org/0000-0002-9041-5992>

Araştırma Makalesi

ÖZET

Makale Tarihiçesi:

Geliş Tarihi: 03 Eylül 2021

Kabul Tarihi: 10 Eylül 2021

Online Yayınlanma: 25 Ekim 2021

Anahtar Kelimeler:

Karahasançayı

Altınotu

Tıbbi ve Aromatik Bitkiler

Besin Elementleri

Dünyada ve ülkemizde alternatif tıp alanında bitkisel tedaviye ilgi gittikçe artmakta ve insan sağlığı üzerine bitki çaylarının olumlu etkilere sahip olduğu bilinmektedir. Tedavi amacı ile çay formunda tüketilen tıbbi ve aromatik bitkilerde bitki besin elementi içeriği ile yetiştirme ortamlarının fiziksel ve kimyasal özellikleri hakkında sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmada tıbbi amaçlarla çay olarak kullanılan *Hypericum scabrum* ve *Helichrysum plicatum* bitkilerinin makro ve mikro bitki besin elementi içerikleri (N, P, K, Ca, Mg, Fe, Cu, Zn, ve Mn) ile yetiştirme ortamlarının fiziksel ve kimyasal özellikleri araştırılmıştır. Çiçek aksamalarından alınan bitki örneklerinin analiz sonuçlarına göre; *H. scabrum* bitkisinde N, K, Ca ve Mg değerleri *H. plicatum* bitkisinde ise P değeri daha yüksek bulunmuştur. En yüksek Fe, Zn ve Mn değerlerinin tespit edildiği *H. plicatum* bitkisinin Fe, Zn ve Mn değerleri sırası ile 2200 ppm, 84 ppm ve 74 ppm'dir. Cu değeri en yüksek olarak *H. scabrum* bitkisinde 24.8 ppm olarak bulunmuştur. Her iki bitki (*H.scabrum* ve *H. plicatum*) topraklarında yapılan analiz sonuçlarına göre; bitki topraklarının sırası ile genel olarak hafif asit, tuzsuz, killi tın tekstür sınıfında, organik maddece orta, kireç içeriği açısından çok az, fosfor ve potasyumca orta ve yeterli düzey aralıklarında olduğu belirlenmiştir.

Evaluation of Macro and Micro Nutritional Element Content and Soil Properties of *Hypericum scabrum* and *Helichrysum plicatum* Plants

Research Article

ABSTRACT

Article History:

Received: 03 September 2021

Accepted: 10 September 2021

Published online: 25 October 2021

Keywords:

Karahasançayı

Altınotu

Medicinal and Aromatic Plants

Nutrients

The interest in herbal treatment in the field of alternative medicine in the world and in our country is increasing day by day. It is known that herbal teas have positive effects on human health. In addition to its positive effects, it is also important to know the nutritional content of the plant in consumed teas. However, there are limited studies on the plant nutrient content of medicinal and aromatic plants consumed in the form of therapeutic tea, and the physical and chemical properties of the environments in which they are grown. In this study, macro and micro plant nutrients (N, P, K, Ca, Mg, Fe, Cu, Zn and Mn) and physical and chemical properties of the growing soils of *Hypericum scabrum* and *Helichrysum plicatum* plants, which are used as medicinal tea, were investigated. According to the analysis results of the plant samples taken from the flower parts; N, K, Ca and Mg values were higher in *Hypericum scabrum* and P value was higher in *Helichrysum plicatum* plant. The Fe, Zn and Mn values of *Helichrysum plicatum* plant, where the highest Fe, Zn and Mn values were determined, were 2200 ppm, 84 ppm and 74 ppm, respectively. The highest Cu value was found as 24.8 ppm in *Hypericum scabrum* plant. According to the analysis results of both plant soils (*H.scabrum*

and *H. plicatum*); It was determined that the plant soils were generally slightly acidic, unsalted, clayey loam texture class, medium in organic matter, very low in lime content, medium and sufficient in phosphorus and potassium, respectively.

1. GİRİŞ

Dünyada ve ülkemizde doğadan yararlanma ve doğal bitki örtüsünün farklı alanlarda ve ihtiyaçlarda kullanılması asırlardır süregelen bitki insan iletişimini ortaya koymaktadır. İnsanların birçok yabancı bitkilerden öncelikle beslenme amacı ile yararlandıkları gibi sağlıklarını korumak veya rahatsızlıklarını iyileştirmek amacı ile de kullandıkları görülmektedir. Bu amaçlarla doğal floranın zenginliğinden yararlanmaları bitki ile iletişimlerini sürdürmelerini sağlamaktadır. Tıbbi amaçlarla yararlanılan bitkilerden Türkiye genelinde yaygın kullanımı olan *Hypericum* ve *Helichrysum* türlerinin çiçeklerinden bazı rahatsızlıkların tedavisinde yararlanılmaktadır. Anadolu’da *Hypericum* türleri sağlık amacı ile kullanılmakta olup (Çırak ve Kurt, 2014) kullanılan *Hypericum* türleri arasında bulunan *Hypericum scabrum* Türkiye’de halk tıbbında oldukça yaygın olarak kullanılan bir türdür (Kocabaş ve Gedik, 2016; Kaltalıoğlu ve ark., 2019; Kadıoğlu ve ark., 2021). Kantaron türü olarak bilinen bitki; Kepir otu, Kızılıcık otu, Mayasıl otu olarak yörelere göre farklı adlandırılmakta olup geçerli adı Türkiye bitkilerinin Türkçe isimlerinin yer aldığı kaynaklarda Karahasançayı olarak kaydedilmiştir. *Helichrysum* türleri ise en fazla “Altın Otu, Herdemptaze, Ölmez çiçek, Sarılık çiçeği, Mantuvar çiçeği, Sarıçiçek, Yayla çiçeği” olarak adlandırılmaktadır. *Helichrysum plicatum* DC. Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler)’nde Mantuvar olarak kaydedilmiştir. Çok yıllık otsu bir bitki olup genel olarak Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında çiçeklenmektedir (TÜBİVES, 2021; Güner ve ark., 2015). Bitkinin çiçekleri uzun süre

solmadığı için ölmezçiçek veya herdemtaze denilmektedir. Flavonozitler içeren çiçekler antispazmodik ve diüretik etkilidir, böbrek ve mesane taşlarını düşürücü olarak kullanılmaktadır (Tanker ve ark., 2007).

Dünyada ve ülkemizde alternatif tıp ve/veya tamamlayıcı tıp alanında bitkisel tedaviye ilgi gittikçe artmaktadır. Tıbbi ve aromatik bitkilerin tedavi amaçlı kullanım formlarından en yaygını ise dekoksasyon veya infuzyon usulü ile elde edilen çaylardır (Eroğlu ve ark., 2010). Ölmez otu, pelin otu, çöplene otu, ginseng, dağçayı, kantaron, karabaş otu, mersin vb. bitkilerin fizyolojik homeostaz ve zindelik açısından etkili birer çay olduğu ve fitoterapik madde olarak kullanımlarına yönelik çalışmaların oldukça fazla olduğu belirtilmektedir (Aslan, 2018). Farklı bilim dallarında yapılan benzer çalışmaların tıbbi ve aromatik bitkilerle yapılan diğer çalışmalara yön vereceği düşünülerek yapılan bu çalışma; *Hypericum scabrum* (Karahasançayı) ve *Helichrysum plicatum* DC. (Mantuvar) bitkilerinin çiçek aksamalarında makro ve mikro bitki besin elementleri ile buldukları habitattan alınan toprak örneklerinin fiziksel ve kimyasal özelliklerinin belirlenmesi amacı ile yürütülmüştür.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışma materyalini Aşkale- Musadanışman Karaçamur mevkisinden alınan yöresel adları ile kantaron ve sarıçiçek bitkileri ile bitkilerin habitatlarından alınan toprak numuneleri oluşturmaktadır. Çalışmada; kantaron ve sarıçiçek bitkilerinin (*Hypericum scabrum* L. ve *Helichrysum plicatum* DC.) makro ve mikro bitki besin elementi içerikleri ile bitki habitatlarından alınan toprakların fiziksel ve kimyasal toprak özelliklerindeki değişimleri belirlemek amaçlanmıştır. 2020 yılında yürütölen araştırmada bitkiler doğal ortamlarından çiçeklenme döneminde (Temmuz ayı) üç tekerrürlü olarak alınmıştır (Şekil 1). Bitki türlerinin tanımlanmasında Karabük Üniversitesi Orman Mühendisliği Botanik bölümünden destek alınmıştır. *Hypericum scabrum* L. çok yıllık otsu bir bitki olup Mayıs, Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında çiçeklenmektedir. Kantaron türü olarak bilinen bitki; Türkçe bitki isimlerinin

yer aldığı kaynaklarda Karahasanaıy olarak, *Helichrysum plicatum* DC. ise Mantuvar olarak kaydedilmiştir. Çok yıllık otsu bir bitki olup genel olarak Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında ieklenmektedir (TÜBİVES, 2021; Güner ve ark., 2015).

Toprak örnekleri her bitkinin kendi habitatından olmak üzere üç tekerrürlü olarak kök derinliklerinden (0-30 cm) alınmış ve numaralandırılarak laboratuvara getirilmiştir. Alınan toprak örnekleri havada kurutulduktan sonra 2 mm'lik elekten elenerek analize hazır hale getirilmiştir. Toprak örneklerinde tekstür Bouycous hidrometre yöntemi ile (Bouycous, 1951), toprak reaksiyonu 1 (örnek):2,5 (su) oranında hazırlanan süspansiyonlarda potansiyometrik olarak cam elektrotlu pH metre ile (Mc Lean, 1982), organik madde içeriği modifiye Walkey Black yöntemiyle tayin edilen organik karbon içeriğinin 1,724 katsayısı ile çarpımı ile elde edilmiştir (Walkey, 1946). Toprak örneğinin kireç içeriği, (mineral CO₂) Scheibler kalsimetresi ile tayin edilmiş, elde edilen mineral CO₂ sonuçlarından da kireç (CaCO₃) kalsiyum karbonat eşdeğeri olarak volümetrik metotla saptanmıştır (Nelson, 1982). Toprak örneğinden hazırlanan saturasyon macunu ekstraktında elektriksel iletkenlik değerleri mmhos cm-1olarak belirlenmiştir (Richards, 1954). Toplam fosfor içeriği sodyum bikarbonatla ekstrakte edilen süzüklerde ICP OES spektrofotometresi (Perkin-Elmer, 2100 DV, ICP/OES, Shelton, CT 06484-4794, USA) ile potasyum içeriği amonyum easetatla ekstrakte edilen süzüklerde alev fotometreyle belirlenmiştir (Olsen ve Summer, 1954).

Temmuz ayında kendi habitatından üç tekerrür olarak alınan bitki örnekleri önce oda sıcaklığında sonra etüvde 70 C°'de sabit ağırlığa ulaşıncaya kadar kurutulduktan sonra teflon bıçaklı öğütücüde ortalama 2 mm inceliğinde öğütülerek analize hazır hale getirilmiştir (Kacar ve İnal, 2008). Bitki örneklerinin toplam azot içeriği sülfürik asit karışımı ile yaş yakmaya tabi tutulduktan sonra mikrokjeldahl yöntemiyle belirlenmiştir (AOAC, 1990). P, K, Ca, Mg, Fe, Cu, Zn, Mn içerikleri nitrik perklorik asit karışımı ile yaş yakmaya tabi tutulduktan sonra Perkin Elmer (Optima 2100) Model ICP – OES cihazı ile belirlenmiştir (AOAC, 1990). Toprak ve

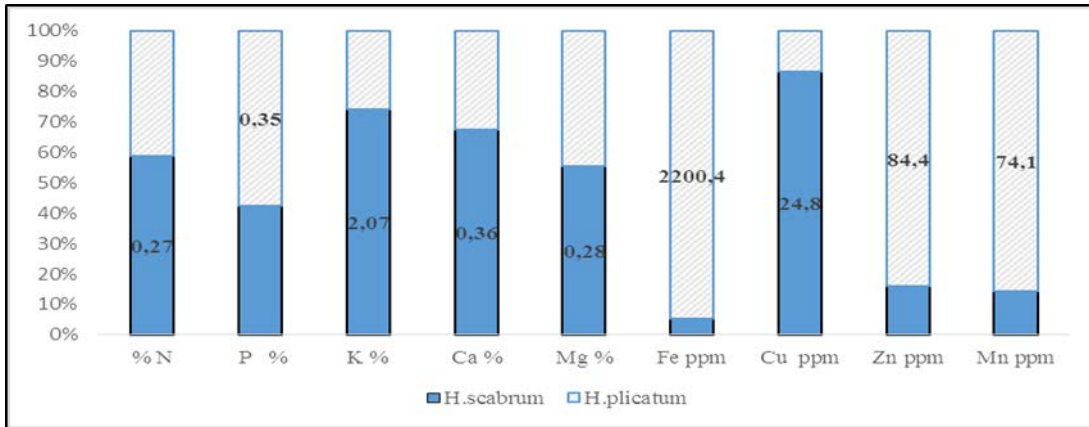
bitki (çiçek) ler ayrı ayrı tesadüf parselleri deneme desenine göre varyans analizine tabi tutulmuş ve ortalamalar arası farklılıklar LSD (%5) çoklu karşılaştırma testine göre belirlenmiştir. İstatiksel analizler JMP 5.0.1 programında yapılmıştır.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Makro ve Mikro Bitki Besin Elementi İçerikleri

Doğal ortamlarından alınan yöresel isimleri ile kantaron ve sarıçiçek bitkilerine (*H.scabrum*, *H.plicatum*) ait makro ve mikro bitki besin elementi içerikleri istatistiki analiz sonuçlarına göre makro bitki besin elementlerinden potasyum mineralinin bitkiler arasında %1’de önemli olduğu bulunmuştur. Mikro bitki besin elementlerinden ise demir, çinko ve mangan %1’de önemli olurken bakır %5 önem seviyesinde farklılık göstermiştir.

H. scabrum’da en yüksek N (0.27%), K (2.07%), Ca (0.36%), Mg (0.28%) ve Cu (24.8 ppm) olarak tespit edilmiştir. İki bitki arasında *H. plicatum* fosfor, demir, çinko ve mangan elementlerinde en yüksek değerleri almıştır (P %0.35, Fe 2200.4 ppm, Zn 84.4 ppm ve Mn 74.1 ppm) (Şekil 1).



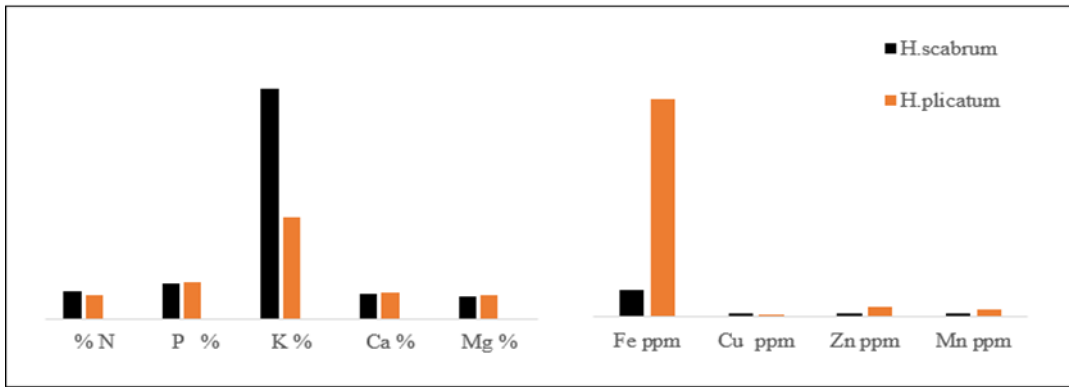
Şekil 1. Bitkilerde tespit edilen en yüksek makro ve mikro element değerleri.

Figure 1. The highest macro and micro element values detected in plants.

Bitki yapraklarından, çiçeklerinden vb. aksamlarından hazırlanan bitki çaylarına olan ilginin artması tıbbi bitki ve bitki çaylarının çeşitliliğinin fazlalığı, yan etkisinin bulunmaması,

kimyasal ilaçlara karşı inmmun sistemi güçlendirmek için kullanılabilir olması gibi nedenlerle her geçen gün artmaktadır. Kadioğlu ve ark. (2021) tıbbi ve aromatik bitkilerin çay olarak yaprak ve iek aksamlarının tüketildiği belirtmişlerdir. Bitki ay maddeleri demir, magnezyum, manganez, potasyum ve çinko gibi minerallerin, çeşitli vitaminlerin ve antioksidan bileşiklerin kaynaklarındandır (Milani ve ark., 2018; Milani ve ark., 2019).

Yrtlen alışmada *H.scabrum*'da ortalama değerler %0.24 N, %0.30 P, %2.01 K, %0.22 Ca, %0.19 Mg, 185 ppm Fe, 17.6 ppm Cu, 24.0 ppm Zn, 19.1 ppm Mn olarak tespit edilmiştir. *H.plicatum*'da ise %0.21 N, %0.31 P, %0,89 K, %0.23 Ca, %0.20 Mg, 1531.1 ppm Fe, 8.7 ppm Cu, 69.5 ppm Zn ve 52.8 ppm Mn olarak belirlenmiştir (şekil 2).



şekil 2. Bitkilerin makro ve mikro besin elementi içerikleri.
Figure 2. Macro and micro nutrient content of plants.

Makro ve mikro bitki besin elementleri bitki morfolojisini, anatomisini ve kimyasal bileşimini değiştirerek ve bitki büyüme desenini etkileyerek bitkilerin hastalık ve zararlılara karşı direnç ve toleransını artırıp ya da azaltarak (Yıldız, 2008) insan sağlığı açısından daha faydalı hale getirmektedir. Bitkiler büyüyüp gelişmeleri için gerekli besin elementlerini seçici olarak almada sınırlı bir yeteneğe sahiptirler. Gerekli elementlerini aldıkları gibi alınmaması gereken mineralleride almaktadırlar. Topraktan fazla miktarda alınan ve bitki bünyesinde miktar olarak fazla bulunan makro bitki besin elementlerinden azot bitkilerde çoğunlukla organik azot olarak bulunur. Bitki türü, çeşidi, yaşı, bitki örneğinin alındığı aksam gibi

etmenlere bağlı olarak azot içeriği farklılık göstermektedir. Çalışmada *H.plicatum*'un 0.24 %N, *H. scabrum*'un 0.21 %N içerdiği belirlenmiş sınır değerlerinden az bulunmuştur. Azot protein yapı taşı olup nükleik asit ve klorofil molekülünün yapı unsurudur (Yıldız, 2004). Toprak pH'sının artması fosfor yararlanılığını etkilemektedir. Fosfor ATP yapı unsuru ve enerji bileşenidir. Bitki kök gelişimini, büyümeyi ve olgunlaşmayı hızlandırmakta bitki hücrelerini yenileyerek hastalıklara karşı direnci artırmaktadır (Yıldız, 2004; Kacar ve Katkat, 2010). Fosfor ve Kalsiyum insan vücudunda kemik ve dişlerin oluşumunda rol almakta ve şeker fosfatları, nükleotidler, fosfoproteinler ve fosfolipitlerin yapısına katılarak vücut için önemli fonksiyonları yerine getirmektedir (Otle ve ark., 2016). Potasyum bitki kök gelişiminin sağlıklı olmasını, bitki sağlık ve direncini sağlamaktadır. Potasyum vücudumuzda ozmotik basıncın sürdürülmesi, asit-baz dengesinin sağlanması, kas işlevleri ve sinir uyarılarının iletilmesi gibi önemli metabolik ve fizyolojik olaylarda görev alan mineral maddedir. Kalsiyum bitkinin genel direncini ve sertliği sağlayan bitki besin elementidir. Kalsiyum kemik ve dişlerin ana bileşenidir. Hücre zarlarında ve kaslarda, endo ve ekzoenzimlerin düzenlenmesi ve kan basıncı regülasyonunun sağlanması gibi önemli işlevlere sahiptir (Ozcan ve ark., 2008). İnsanlarda magnezyum bazı enzimlerin aktivasyonu için gerekli olan bir mineraldir. Fosfat gruplarının transferi ve hidrolizi, yağ, protein, nükleik asit sentezleri ve kasların kasılmasında önemli role sahiptir (Erdoğan ve ark., 2002). Magnezyum bitkide fotosentetik enerjinin depolanması, protein sentezi, nükleotid oluşumu ve birçok organik bileşiklerin hidrolizi gibi metabolik olaylarda etkilidir (Marschner, 1995; Jezek ve ark., 2014). Bitkilerin büyüme döneminde K, Ca ve Mg oranının yüksek olduğu, bitki bünyesinde bulunan bitki besin elementlerinin büyüme başlangıcında en yüksek oranda bulunduğu ifade edilmiştir (Vardar, 1983; Mayland ve ark., 1992). Magnezyum sınır değerleri %0.15-1 arasında olup yapılan çalışma sonuçlarına göre her iki bitki magnezyum değeri sınırlar içerisinde yer aldığı tespit edilmiştir (Katkat and Kacar, 2010). Demir elektron taşınmasında, oksijen taşınması ve depolanmasında, oksidatif

metabolizmada, hücre büyümesi ve bölünmesinde, vücut için elzem reaksiyonların katalizinde kullanılan, yaşam için vazgeçilmez bir mineral maddedir (Yerlikaya ve Toker, 2012). Demir bitkide kuru madde üretimi için hayati olup, klorofili meydana getiren esas maddedir. Klorofillerde oluşan fotosentez ve buna bağlı enzimatik reaksiyonlarda görev almakta olup, dolayısıyla bitkinin genç kısımlarının gelişimi, kuru madde üretimi demir miktarı ile yakından ilişkilidir (Jones ve ark., 1991; Marschner, 1995; Kaya ve Higgs, 2002). Sınır değerleri ise 10-1000 (Kacar ve Katkat, 2010) ppm'dir. *H.scabrum*'un demir içeriği (185 ppm) sınır değerler arasında iken *H.plicatum*'un demir değeri daha yüksek (1531.1 ppm) bulunmuştur. Bitkilerin farklı familyalara ait olmaları nedeni ile oldukça farklı demir içeriğine sahip olabilecekleri düşünülebilir. Kutluk ve ark. (2018) bitkilerin kimyasal bileşimlerinde görülen farklılıkların genetik, coğrafi ve iklimsel faktörlerle bağlantılı olduğunu belirtmişlerdir.

Çalışmada *H.scabrum* (17.6 ppm) ve *H.plicatum* (8.6 ppm) bitkilerinin bakır değerleri sınır değerler arasında tespit edilmiştir. Bakırın bitki gelişiminde belirli bir konsantrasyonda oldukça yararlı olduğu, belirli enzimlerin yapısına girerek protein sentezinde rol aldığı, yine belirli hormonlar için sinyal görevi yaptığı ve fotosentezde, mitokondriyal solunumda rol oynadığı bildirilmiştir (Marschner, 1995; Wang ve ark., 2004). Bitkide klorofil sentezi için gerekli olan bakır A vitamini üretiminde rol almaktadır. Aynı zamanda RNA ve DNA sentezi içinde gerekli bitki besin elementlerindedir (Yıldız, 2004; Yıldız, 2008).

Çinko değerleri; çalışmada *H.scabrum* (35.25 ppm) ve *H.plicatum* (58 ppm) olmak üzere sınır değerler arasında tespit edilmiştir. Çinko bitkinin gelişimi ve lezzetliliği açısından özellikle çok önemli rol üstlenmiş olup, olağanüstü bir mikro besin elementidir ve tüm enzim sınıflarında eser miktarda dahi olsa bulunan bir iz elementtir (Broadley ve ark., 2007). Çinko insan vücudunda karbonhidrat ve protein sentezinde görev alan bazı enzimlerin yapısında ve aktivasyonunda rol alan bir mineraldir. Çinko eksikliğinde iştah azalması, gelişme geriliği ve deride parakeratozis lezyonları ortaya çıkmaktadır (Erdoğan ve ark., 2002). Mangan pek çok

esansiyel enzimi aktive eden bir mineraldir (Szymczycha-Madeja ve ark., 2014). Eksikliğinde işitme kaybı, ataksi, diyabet, tendon ve bağlarda zayıflıkla karşı karşıya kalınabilmektedir (Yerlikaya ve Toker, 2012). Mangan bitkide karbonhidrat redüksiyonu, klorofil oluşumu, RNA ve DNA sentezinde katalist rolü oynayan mikro bitki besin elementlerinden birisidir (Kacar ve Katkat, 2010).

Fiziksel ve Kimyasal Toprak Analiz Sonuçları

Sağlık amaçlı çay olarak tüketilen kantaron ve sarıçiçek bitkilerine ait toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri incelenmiş, incelenen parametrelerin her iki bitkide belirgin farklılıklar gösterdiği, bu farklılıkların pH, EC, OM, Kireç, N, P, K parametrelerinde %1’de önemli olduğu belirlenmiştir.

H. plicatum topraklarının hafif asit, tuzsuz, killi, organik maddesinin iyi, kireç içeriğinin çok az, azot miktarının az, fosfor ve potasyumca orta ve yeterli düzey aralıklarında olduğu, *H. scabrum* topraklarının hafif alkali, tuzsuz, killi-tınlı, organik madde bakımından orta, kireç içeriğinin çok az olduğu, azot içeriğinin az, fosfor ve potasyumca orta ve yeterli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Bitki topraklarının fiziksel ve kimyasal özellikleri.

Table 1. Physical and chemical properties of plant soils.

	pH	EC mM	Kum %	Kil %	Silt %	OM %	Kireç %	P %	K %
<i>H.scabrum</i>	7,11	0,25	37,4	30,2	32,4	1,58	1,41	0,07	0,02
<i>H.plicatum</i>	6,27	1,26	27,4	46,2	26,4	3,64	0,18	0,02	0,01

Hypericum scabrum L. kuru kayalık yamaçlarda 750-3200 m rakımda, *Helichrysum plicatum* DC. ise 1400-1800 m yükseklikte olan kuru kayalık yamaçlarda, orman açıklıklarında ve çalılık alanlarda yayılan çok yıllık otsu bir bitkidir (TÜBİVES, 2021). Toprak su ve besin maddesi tutma kapasitesini belirleyen toprak bünyesi toprak oluşumunun hızını etkilemektedir. Killi toprakların su ve besin maddesi tutma kapasitesi yüksek, suyun toprak içindeki hareketi

yavaş, havalanmaları azdır. Bu tip toprak yapısı su ve rüzgar erozyonuna dayanıklıdır (Ergene, 1987). Araştırma konusu olan bitki topraklarının yapısı killi olduğu için bitki besin elementlerince zengin, su ve rüzgar erozyonuna karşı dayanıklı oldukları düşünölmektedir. Toprak pH'sı topraktaki besin maddelerinin yararılılığına ve mikroorganizma faaliyetlerine etki etmektedir. Bitki gelişimi için en uygun pH değeri 6.5-7.0 civarındır. pH değeri 7.5 den 8.0 e doğru yükseldiğinde topraktaki demir, mangan ve çinko gibi elementlerin yararılılığı azalmakta bitki besin elementlerini alamamaktadır. pH değeri 5.5-5.0 in altına düştüğu durumda ise toprakta demir mangan ve alüminyum elementleri bitkiye toksik (zehirli düzeyde) etki edecek şekilde birikmektedir (Yıldız, 2004; Yıldız, 2008). Araştırma sonucunda bitki topraklarının pH 7.11 ve 6. 27 olduğu bitki gelişimi için uygun değerler arasında olduğu ve bu nedenle bitki besin elementlerinin yararılılığın da sorun olmadığı düşünölmektedir. Toprağın su tutma kapasitesini artmasına yardımcı olan organik madde toprağın iyi bir yapı kazanmasını ve bitki besin maddelerinin yararılı hale gelmelerini sağlamaktadır (Ergene, 1987). Araştırma sonuçları organik madde miktarlarını bitki gelişimini destekler nitelikte olduğu belirlenmiştir.

4.SONUÇ

Tıbbi ve aromatik bitkiler öncelikli olarak beslenme amaçlı ve baharat olarak kullanılmakla birlikte bazı hastalıkların tedavisinde bitkisel ilaç olarak kullanılmaları da ikinci sırada gelmektedir. Bitki besin maddeleri bitki gelişimini ve insan sağlığını etkilemekte bitkilerle insan vücuduna alınan besin elementleri vitamin ve mineral olarak kullanılmaktadır. İnsan vücudunun sağlıklı çalışabilmesi ve gelişebilmesi için minerallerinde gerekli olduğu bilinen bir gerçektir. Birbirleri ile ilişkili olan minerallerin eksikliği ya da fazlalığı çeşitli hastalıklara neden olmaktadır. Vitaminler fonksiyonlarını mineral eksikliği durumunda tam olarak yerine getirememektedir. Vücudumuzda bulunması gereken öncelikli minerallerden bir kaçı kalsiyum, demir, magnezyum, fosfor, potasyum ve çinkodur. Mineraller diş, kemik, yumuşak doku, kan, kas ve sinir hücrelerinin yapısında yer almakta sinir hücrelerinin mesaj

iletiminde ve hormon üretiminde rol oynamaktadırlar. Toprakta ve bitkide bulunan mineraller gıda olarak alınarak vücudumuzda gereken besin elementine dönüştürülmektedir. Yürütülen çalışma sonucunda makro ve mikro bitki besin elementleri açısından mantuvar (*H. plicatum*)'ın karahasançayı (*H. scabrum*)'dan daha yüksek değerleri aldığı bitki toprakları arasında önemli farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Bitkisel çaylarda kullanılan ana materyal olan bitkilerin mineral madde kaynağı olarak insan beslenmesinde önemli bir yeri olduğu gerçeği de göz alındığında tıbbi ve aromatik bitkilerin bu açıdan değerlendirilmesinin de literatüre katkı sunacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- AOAC, In: Helrich, K (Ed.), Official methods of analysis of the association of official analytical chemists, (Washington, DC, USA), 1990.
- Aslan, R. (2018). Kış çayları ve fizyolojik etkileri. Göller bölgesi aylık hakemli ekonomi ve kültür dergisi. 5, 5-11.
- Bouyoucos, G. J. (1951). A Recalibration of the hydrometer method for making mechanical analysis of soils. Agronomy Journal. 43, 434-438.
- Broadley, M. R., White, P.J., Hammond, J.P., Zelko, I., Lux, A. (2007). Zinc in plants. New Phytologist. 173(4): 677-702.
- Cirak, C., Kurt, D. (2014). Hypericum species and uses as important medicinal plants. Anatolian Journal of Agricultural Sciences. 24 (1): 38-52.
- Erdoğan, S., Ergun, Y., Erdoğan, Z., Kanta., T. (2002). Hatay bölgesinde merada yetiştirilen koyun ve keçi serumlarında bazı mineral madde düzeyleri. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences. 26(1), 177-182.
- Ergene, A. (1987). Toprak biliminin esasları. Atatürk Üniv. Yay. No: 635, Erzurum, s.370.
- Eroğlu, H.E., Hamzaoğlu, E., Budak, Ü., Aksoy, A., Albayrak, S. (2010). Cytogenetic effects of *helichrysum arenarium* in human lymphocytes cultures. Turkish Journal of Biology. 34(3), 253-259.
- Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M., Babaç, M.T. (edlr.), (2012). Türkiye bitkileri listesi (Damarlı Bitkiler). Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını. İstanbul.

- Jezeck, M., Geilfus, C. M., Bayer, A., Mühling, K. H. (2014). Photosynthetic capacity, nutrient status, and growth of maize (*Zea mays* L.) upon MgSO₄ leaf-application. *Front. Plant Sci.* 5, 781.
- Jones, J. B., Jr, Wolf, B., Mills, H. A. (1991). *Plant analysis handbook: a practical sampling, preparation, analysis and interperation guide*. Micro-Macro Publishing, Athens, GA.
- Kacar B, İnal A, (2008). *Bitki analizleri*, 3. Basım, Nobel Yayınevi, İstanbul, Türkiye.
- Kacar, B. ve Katkat, A.V. (2010). *Bitki Besleme*. 5. Baskı, Nobel Yayınevi, Ankara, Türkiye.
- Kadıoğlu, B., Kadıoğlu, S., Taşgın, G. (2021). Erzurum ilindeki tıbbi ve aromatik bitki tüketicilerinin alışkanlıklarının belirlenmesi. *Bahçe, Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*. 50(1), 7-17.
- Kocabaş, Y.Z., Gedik, O. (2016). Kahramanmaraş il merkezi semt pazarlarında satılan bitkiler hakkında etnobotanik araştırmalar. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*. 6(4), 41-50.
- Kaltalıoğlu, K., Karaköse, M., Şahin, H., Bektaş, E., İnan Bektaş, K. (2019). Gümüşhane ilinde yayılış gösteren bazı tıbbi bitkilerin antioksidan ve antimikrobiyal aktivitelerinin ve RP-HPLC-DAD ile fenolik bileşenlerinin belirlenmesi. *Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*. 9(2), 362-372. DOI: 10.17714/gumusfenbil.370484.
- Kaya, C., Higgs, D. (2002). Improvements in the physiological and nutritional developments of tomato cultivars grown at high zinc by foliar application of phosphorus and iron. *Journal of Plant Nutrition*, 25(9), 1881-1894.
- Kutluk, I., Aslan, M., Orhan, I.E., Özçelik, B. (2018). Antibacterial, antifungal and antiviral bioactivities of selected *Helichrysum* species. *South African Journal of Botany*. 119, 252–257.
- Marshner, H. (1995). *Mineral Nutrition of Higher Plants*, Second Ed. Academic Press. Inc. San Diego. CA.
- Mayland, H. F. (1986). Factors affecting yield and nutritional quality of crestedwheat-grass. In: Johnson, K. L. (Ed.), *Crested Wheatgrass its Values, Problem sand Myths: Symposium Proceedings*. Utah State University, Logan, pp, 215-216.
- Mc Lean E O, *Soil pH and Lime Requirement*, (Methods of Soil Analysis Part 2. Chemical and Microbiological Properties Second Edition. Agronomy. No: 9 Part 2. Edition), p: 199-224.
- Milani, R.F., D.E Paiva, E.L., Peron, L.I., Morgano, M.A., Cadore, S. (2018). Arsenic species in herbal tea leaves and infusions determination by HPLC-ICP-MS.LWT. *Food Science and Technology*. 98, 606–612.

- Milani, R.F., Silvestre, L.K., Morgano, M.A., Cadore, S. (2019). Investigation of twelve trace elements in herbal tea commercialized in Brazil. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*. 52, 111–117.
- Nelson R.E. (1982). Carbonate and gypsum. In: methods of soil analysis, Part 2. Chemical and microbiological properties. Second Edition (AL Page, ed), Soil Sci Soc of Amer Inc, Madison Wisconsin.
- Otle, S., Ozdestan Ocak, O., Nakilcioğlu T.A., E., Kartal, C., Ozyurt, V.H. 2016. Gıda Kimyası. 2. Baskı, Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir.
- Olsen S.R, Cole C.V, Watanable F.S., Dean L.A. 1954. Estimation of available phosphorus in soils by extraction with sodium, US Government Printing Office, Washington DC.
- Ozcan, M.M., Unver, A., Ucar, T., Arslan, D. (2008). Mineral content of some herbs and herbal teas by infusion and decoction. *Food Chemistry*. 106, 1120.1127.
- Richards, L.A. (1954). Diagnosis and improvement saline and alkaline Soil. 3ed. US Dep. Agr. Handbook.
- Szymczycha-Madeja, A., Welna, M., Pohl, P. (2014). Simple and fast sample preparation procedure prior to multi-element analysis of slim teas by ICP OES, *Food Analytical Methods*. 7(10), 2051.2063.
- Tanker, N., Koyuncu, M., Coşkun, M. (2007). *Farmasötik botanik*. Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Yayınları. No: 93 Ankara , s. 458.
- TÜBİVES, (2021). Türkiye bitkileri veri servisi. [online] <http://194.27.225.161/yasin/tubives/index.phpsayfa=200> (Erişim tarihi: 14 ağustos 2021).
- Vardar, Y. (1983). Bitki fizyolojisi dersleri. II. bitkilerde büyüme ve gelişme olayları Ege Üniversitesi Fen Fak. Ders Kitabı. No: 69, İzmir.
- Wang, H., Shan, X.Q., Wen, B., Zhang, S., Wang, Z.J. (2004). Responses of antioxidative enzymes to accumulation of copper in a copper hyperaccumulator of *Commoelina communis*. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*. 47, 185-192.
- Walkey A, Critical examination of a rapid method for determining organic carbon in soil. *Soil Science*. 63, 251-263.
- Yerlikaya, H., Toker, A. (2012). Obezite ve eser elementler. *Endokrinolojide Diyalog*. 9(2), 64-70.
- Yıldız, N. (2004). Bitki besin elementlerinin noksanlık ve toksisite belirtileri. *Eser Ofset Matbaacılık*. S, 185.

Yıldız, N. (2008). Bitki beslemenin esasları ve bitkilerde beslenme bozukluğu belirtileri. Eser Ofset Matbaacılık. 2.baskı. s, 304.