

Araştırma Makalesi

Kahramanmaraş Doğal Florasında Yetişen Salep Orkide Bitkisinin Mineral Beslenme Özellikleri ile Yetiştirildiği Toprakların Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerinin İncelenmesi

Esra BULUNUZ PALAZ*, Cafer Hakan YILMAZ, Halil AYTOP, Yeşim BÜYÜKÇİNGİL

Doğu Akdeniz Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü / Kahramanmaraş

*Sorumlu yazar: bulunuzesra@hotmail.com

Geliş Tarihi: 12.04.2018

Düzeltilme Geliş Tarihi: 28.08.2018

Kabul Tarihi: 02.10.2018

Özet

Bu çalışmada, Kahramanmaraş doğal florasında yetişen *Dactylorhiza romana* salep orkide türünün bitki besin maddesi içerikleri ile yetiştiği toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri belirlenmeye çalışılmıştır. Bitkide yaprak, sap ve yumru analizleri ayrı ayrı yapılarak belirlenmiştir. Analiz sonuçlarında, sapın K (%), Ca (%), Mg (%), Fe (mg kg⁻¹), Mn (mg kg⁻¹) ve Zn (mg kg⁻¹) içerikleri, yaprağın P (%) içeriği, yumrunun ise Cu (mg kg⁻¹) içeriği diğerlerine göre daha yüksek bulunmuştur. Toprak özelliklerinin; tın tekstürlü, nötr reaksiyonlu, tuzsuz, organik madde miktarı orta, kireç miktarı düşük, bitkiye yararlı fosfor ve kalsiyumca düşük, potasyumca yüksek, magnezyumca iyi, bakır ve çinkoca yeterli, demir ve manganca yüksek düzeylerde olduğu saptanmıştır. Yapılan toprak ve bitki analizleri neticesinde, toprakta P ve Ca besin elementleri eksik olmasına rağmen bitkinin alması gereken besin elementlerini yeterince aldığı belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Salep orkide, bitki besin maddesi, toprak, fiziksel ve kimyasal özellikler.

Natural Flora of Kahramanmaraş Mineral Nutrition Characteristics of Orchid Plant Growing Some Physical and Chemical Properties of Soils

Abstract

In this research, *Dactylorhiza romana* salep orchid species grown in natural flora of Kahramanmaraş the contents of plant nutrients were tried to determine some physical and chemical properties of the soil. In plant analyzed, separately analyzed of leaf, stem and tuber were determined. The results of the analysis showed that the contents of K (%), Ca (%), Mg (%), Fe (mg kg⁻¹), Mn (mg kg⁻¹) and Zn, and Cu (mg kg⁻¹) content was higher than the others. Soil properties are determined by high tin textured, neutral reaction, salt free, medium amount of organic matter, low amount of lime, low utilization of phosphorus and calcium in the plant, high potassium, high magnesium, good copper and zinc, high iron and manganese. As a result of soil and plant analyzes, it has been determined that the plant take enough nutrients although the nutrients of P and Ca are lacking in the soil.

Key words: Salep orchid, plant nutrient, soil, physical and chemical properties.

Giriş

Türkiye coğrafyası farklı iklim tipleri etkisi altında olması, farklı jeolojik ve topoğrafik yapısı; stepler, makiler, ormanlar, kayalıklar, sulak alanlar, kumsallar vb. farklı ve zengin yaşam ortamlarına sahip olması; Avrupa-Sibirya, İran-Turan ve Akdeniz fitocoğrafik bölgelerin kesiştiği alanların yer almasından dolayı çok zengin bir biyoçeşitliliğe sahiptir. Türkiye florasının bitki türü sayısı 9.222 olup, toplam takson sayısı 12006 ve bunlardan

2981 türü endemik, toplam endemik takson sayısı da 3.778 (%31)'dir (Güner ve ark., 2000). Anadolu sahip olduğu toprak ve iklim çeşitliliği nedeniyle birçok bitki türü için mükemmel bir yaşam ortamı hazırlamıştır.

Taksonomik olarak monokotiledonlar içerisinde yer alan orkideler, *Orchidaceae* familyasına ait olup, 736 cins ve 27000 tür ile dünya üzerinde yayılış gösteren çiçekli bitkilerin en geniş ve en çeşitli familyalarından biridir (Güner ve ark.,

2012; Petrou ve ark, 2016). Türkiye florasında şimdiye kadar 191 orkide türü tanımlanmış ve bu türlerin %31.8'i Türkiye'ye endemiktir (Petrou ve ark, 2016). Orkide familyası, karasal (terrestrial), tropik (epiphytic), litofitik (kayalar üzerinde yaşayan) türleri içermektedir. Türkiye'de doğal yayılış gösteren orkideler karasal orkideler olup, bu orkideler gıda, ilaç ve afrodisyak etkisinden dolayı yumruları asırlardır kullanılmaktadır.

Türkiye orkidelerinin birçoğu salep yapımında kullanıldıklarından bu bitkiler kullanım amacına uygun olarak "salep orkideleri (terrestrial orchids)" olarak adlandırılmıştır. Bu türlerin önemli bir kısmı (%85) yumrudur. "Maraş Dondurmasının tat, kıvam ve aromasını veren salep tozu, salep orkide türlerinin yumrularının işlenmesiyle elde edilir (Sezik, 1984).

Tıbbi ve aromatik bir bitki olarak kullanılan salep orkidelerinin yumrularından elde edilen salep tozuna dünyada ve ülkemizde gıda, dondurma, tıbbi alanlardan gelen talep her geçen yıl artmaktadır. Salep türleri, 22 Aralık 1996 tarihinde kabul edilen "Nesli Tükenmekte Olan Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine İlişkin Sözleşme (CITES)" kapsamındadır (Anonim, 2009). Alınan tüm önlemlere rağmen gösterişli olmalarının yanında tıp, ilaç ve gıda sanayi gibi birçok alanda ekonomik önemi yüksek salep orkide bitkilerinin yumrularının kullanılması nedeniyle doğal yayılış alanlarından her yıl kontrolsüz bir şekilde tonlarca toplanmasına sebep olmaktadır. Ayrıca ormanlık alanların insan kaynaklı tahribatı orkidelerin doğal habitatların yok olması bu türlerin neslinin tehlike altına girdirmektedir.

Yumrulu bitkilerin yumruları ve etli kök yapıları sebebiyle geçirgenliği yüksek toprakları istedikleri, nedeninin orkidenin mikorizaya bağımlılığı, mikorizanın da oksijene ihtiyaç duymasından kaynaklandığı, bu yüzden de toprak geçirgenliğinin önemli olduğu bildirilmektedir (Sandal, 2009). Salep türlerinin yetiştiği toprakların



Şekil 1. Kahramanmaraş/ Onikişubat/ Fatmalı Mahallesi.

Laboratuvara getirilen toprak örnekleri, temiz polietilen kütetler içine serilerek, taş, her

kireç içerikleri genellikle düşüktür (Topçuoğlu ve ark., 1996). Orkide toprakları kireç içerikleri bakımından orta, yüksek ve çok yüksek kireçli topraklar olarak sınıflandırılmıştır (Ors ve ark., 2011). Salep topraklarının kireç oranları geniş aralıklarda değişkenlik göstermektedir (Çığ ve Yılmaz, 2015). Orkideler kireçli alanlardan hafif asidik koşullara kadar geniş toprak pH'larında yetişmektedir (Ortaş, 2011). Yine orkide türlerinin organik madde seçiciliğinin bulunmadığı düşünülmektedir (Çığ ve Yılmaz, 2015). Aynı zamanda Amerika Birleşik Devletleri Tarım Bakanlığı Doğal Kaynakları Koruma Servisine göre, bu tür toprakların tuzluluk problemleri yoktur (Soil Survey Staff, 1993). Kültürel üretim için doğal florada yetişen salep orkide bitkisinin bazı mineral madde konsantrasyonları ile yetiştiği toprakların fiziksel ve kimyasal özelliklerinin belirlenmesi büyük önem taşımaktadır.

Bu çalışmada K.Maraş bölgesinde doğal florada yayılış gösteren ve Kahramanmaraş'ın "Maraş Dondurması"na tat, kıvam ve aromasını veren salep orkide türlerinden yöre halkınca en çok toplanan tür olan *Dactylorhiza romana*'nın bitki besin maddesi içerikleri ile yetiştiği toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerinin ortaya konulması amaçlanmıştır. Böylece laboratuvar koşullarında tohumdan in vitro mikroçoğaltım, in situ ve ex situ çalışmaları için elde edilen çıktılar basamak oluşturacaktır. Ayrıca yapılan *in vitro* mikroçoğaltım sonrası aklimitizasyon çalışmalarında elde edilen veriler kullanılacak ve bu türün doğada toplu bitki sökümlerinin önüne geçilmeye çalışılacaktır.

Materyal ve Yöntem

Araştırma, Kahramanmaraş ilinin Onikişubat İlçesine bağlı Fatmalı Mahallesinde yürütülmüştür (Şekil 1). *Dactylorhiza romana* salep orkide türünün yetiştiği doğal florasından toprak ve bitki örnekleri 30.04.2016 tarihinde alınmıştır (Şekil 2).



Şekil 2. *Dactylorhiza romana*.

türlü çöp ve bitki parçacıkları ayıklanarak, açık havada kurumaya bırakılmıştır (Şekil 3).

Kuruyan topraklar tahta tokmaklarla dövülerek, 2 mm'lik çelik elekten geçirilip analize uygun hale getirilmiştir. Analize hazır topraklarda; Toprak bünyesi (Bouyoucus) hidrometre metoduna göre belirlenmiştir (Klute, 1986). Suyla doygunluk (saturasyon) (%) Richards (1954), tarafından bildirildiği şekilde suyla doyuncaya kadar toprağa saf su ilave edilmek suretiyle bulunmuştur. Toprak reaksiyonu (pH) Richards (1954)'ın bildirdiği şekilde hazırlanan suyla doygun hale getirilen toprakta (sature çamurda) cam elektrotlu pH metre ile ölçülmüştür. Elektriksel iletkenlik (EC) (dS.m^{-1}) toprakların toplam tuz içerikleri, sature çamurdan elektriksel kondüktivite cihazı ile ölçülmüştür (Richards, 1954). Kireç (CaCO_3) (%), Scheibler kalsimetresinde volümetrik olarak belirlenmiştir

(Klute, 1986). Organik madde (%) Richards (1954) tarafından belirtilen modifiye edilmiş Walkley-Black yöntemiyle belirlenmiştir. Yarıyıllı fosfor (kg.da^{-1}) Olsen ve ark., (1954)'nın yöntemine göre spektrofotometre cihazı ile belirlenmiştir. Yarıyıllı potasyum (kg.da^{-1}), kalsiyum ve magnezyum (mg.kg^{-1}) içerikleri, 1 N Amonyum Asetat ($\text{pH}=7.0$) kullanılarak hazırlanmış ekstrakt eriyiğine geçebilen K, Ca ve Mg miktarları ICP-OES ile ölçülerek tespit edilmiştir (Richards, 1954). Bitkiye yarıyıllı mikro element (Fe, Cu, Zn, Mn) miktarları (mg.kg^{-1}), Lindsay ve Norvell (1978), tarafından bildirilen DTPA çözeltisi ile ekstrakte edilen topraklardan elde edilen süzükler ICP-OES ile ölçülerek belirlenmiştir (Klute, 1986) (Şekil 3).



Şekil 3. Laboratuvara getirilen ve tekstür analizine hazırlanan toprak örnekleri.

Bitki örnekleri laboratuvara getirildikten sonra önce çeşme suyu ile sonra 0.1 N HCl ve 3 defa saf su ile yıkayıp, fazla suları kurutma kağıdı ile alınarak hava sirkülasyonlu kurutma dolabında 70°C 'de 48 saat (sabit ağırlığa gelinceye kadar) kurutulmuş ve daha sonra öğütülerek analizlere hazır hale getirilmiştir (Kacar, 2014). Analize hazır bitkiler; Yaprak, sap ve yumru olarak ayrı ayrı öğütülmüştür (Şekil 4).

Öğütülen bitki kısımlarından yaklaşık 0.3 gr alınıp mikrodalga cihazında 5 ml konsantre (d: 1.42) nitrik asit ve 2 ml % 30'luk hidrojen peroksit (H_2O_2) karışımı çözelti ile çözdürüldükten sonra 50 ml'lik ölçü balonlarına mavi bantlı filtre kağıdından süzdürülmüş ve son hacimleri ultra deiyonize su ile tamamlanmıştır (Kacar ve İnal, 2010). Elde edilen süzüklerde bitki besin maddelerinden fosfor,

kalsiyum, magnezyum, potasyum, bakır, çinko, demir ve mangan konsantrasyonları ICP-OES cihazı ile belirlenmiştir (Şekil 5).

Araştırmada; tekstür için Bouyoucus (1951), pH, kireç, organik madde, alınabilir P ve K için Ülgen ve Yurtsever (1995), EC için Richards (1954), alınabilir Ca ve Mg için Loue (1968), alınabilir Fe, Mn, Cu ve Zn için Lindsay ve Norvell (1978), tarafından bildirilen sınır değerleri kullanılmıştır.

Bulgular ve Tartışma **Toprak analiz sonuçları**

Dactylorhiza romana türüne ait toprağın bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri Çizelge 1'de, toprağın makro besin elementi içerikleri Çizelge 2'de ve toprağın mikro besin elementi içerikleri de Çizelge 3'de verilmiştir.



Şekil 4. Makro ve mikro besin elementleri için bitki örneklerinin hazırlanması.



Şekil 5. ICP-OES Cihazı.

Toprak bünyesi (%)

Analizi yapılan salep orkidesi toprağının tekstür oranları; kum % 51.47, silt % 29.16, kil % 19.37 olarak bulunmuştur. Bünye sınıfı ise bu değerlere göre tındır (Çizelge 1).

Salep orkidesi toprağının tekstür oranları; kum % 51.47, silt % 29.16, kil % 19.37 olarak bulunmuştur. Bünye sınıfı ise bu değerlere göre tındır (Çizelge 1). Çiğ ve Yılmaz (2015), yaptıkları bir çalışmada *Dactylorhiza romana* salep orkide türünün tekstürlerini kum % 42.0, silt % 37.6 ve kil % 20.4 oranlarında ve tın sınıfında bulmuşlardır.

Yumru bitkilerin yumruları ve etli kök yapıları sebebiyle geçirgenliği yüksek toprakları istedikleri, nedeninin ise orkidenin mikorizaya bağımlılığı, mikorizanın da oksijene ihtiyaç duymasından kaynaklandığı, bu yüzden de toprak geçirgenliğinin önemli olduğu bildirilmektedir (Sandal, 2009).

Toprak reaksiyonu (pH)

Toprak reaksiyonu (pH) analizine göre çalışma alanı toprağının pH değerinin 6.66 yani nötr olduğu saptanmıştır (Çizelge 1). Ors ve ark. (2011)'nin Bayburt, Bingöl ve Erzurum yörelerinde

Dactylorhiza ve *Orchis* salep orkidelerinin yetiştiği topraklarda yaptıkları bir çalışmada toprakların pH'larını 5.71-7.81 arasında bulmuşlardır. Ortaş

(2011), orkidelerin alkali alanlardan hafif asidik koşullara kadar geniş toprak pH'larında yetiştiklerini bildirmiştir.

Çizelge 1. *Dactylorhiza romana* türüne ait toprağın bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri.

Bitki Türü	Kum (%)	Silt (%)	Kil (%)	Bünye sınıfı	pH	Tuz (EC) (dS.m ⁻¹)	Kireç (CaCO ₃) (%)	Organik madde (OM) (%)
<i>D. romana</i>	51.47	29.16	19.37	Tın	6.66	0.50	1.65	2.58

EC (Tuz) (dS.m⁻¹)

Araştırma alanı toprağının EC (tuz) değeri 0.50 dS.m⁻¹ olarak bulunmuş ve tuzsuz sınıfında olduğu belirlenmiştir (Çizelge 1). Ors ve ark. (2011) tarafından *Dactylorhiza* ve *Orchis* topraklarının tuz konsantrasyonlarının 0.47 dS.m⁻¹ ile 2.97 dS.m⁻¹ arasında ve tuzsuz olduğu bildirilmiştir. Ayrıca Amerika Birleşik Devletleri Tarım Bakanlığı Doğal Kaynakları Koruma Servisi tarafından da, bu tür toprakların tuzluluk problemlerinin olmadığı bildirilmiştir (Soil Survey Staff, 1993).

Kireç (CaCO₃) (%)

Araştırmada salep orkide toprağının kireç (CaCO₃) içeriği % 1.65 oranında ve az kireçli sınıfında bulunmuştur (Çizelge 1). Salep türlerinin yetiştiği toprakların kireç içerikleri genellikle düşüktür (Topçuoğlu ve ark., 1996). Orkideler kireçli

alanlardan hafif asidik koşullara kadar geniş toprak pH'larında yetişmektedir (Ortaş, 2011). Orkide topraklarının kireç içerikleri orta, yüksek ve çok yüksek kireçli olarak sınıflandırılmıştır (Ors ve ark., 2011). Salep topraklarının kireç oranları geniş aralıklarda değişkenlik göstermektedir (Çiğ ve Yılmaz, 2015).

Organik madde (OM) (%)

Bu araştırmada salep orkidesi toprağının organik madde içeriğinin %2.58 oranında ve orta düzeyde olduğu saptanmıştır (Çizelge 1). *Dactylorhiza* ve *Orchis* salep orkidelerinin yetiştiği topraklarda yapılan bir çalışmada organik madde konsantrasyonlarının % 1.06 ile % 38.96 arasında olduğu belirtilmiştir (Ors ve ark., 2011). Çiğ ve Yılmaz (2015), orkide türlerinin organik madde seçiciliklerinin bulunmadığını bildirmişlerdir.

Çizelge 2. *Dactylorhiza romana* türüne ait toprağın makro besin elementi içerikleri.

Bitki Türü	P ₂ O ₅ (kg.da ⁻¹)	K ₂ O (kg.da ⁻¹)	Ca (mg.kg ⁻¹)	Mg (mg.kg ⁻¹)
<i>D. romana</i>	4.26	59.09	845.88	197.03

Fosfor (P₂O₅) (kg.da⁻¹)

Çalışmada elde edilen fosfor içeriği 4.26 kg.da⁻¹ olarak düşük bulunmuştur (Çizelge 2). Aytaş (1994), yaptığı bir çalışmada salep orkide topraklarının fosfor konsantrasyonlarının düşük olduğunu bildirmiştir. Sandal (2009), *Dactylorhiza osmanica* türünün yetiştiği toprakların fosfor içeriklerinin 0.12 kg.da⁻¹ ile 3.36 kg.da⁻¹ arasında olduğunu belirtmiştir. Ancak, *Dactylorhiza romana* türünün yetiştiği topraklarla yapılan başka bir çalışmada ise fosfor konsantrasyonu 6.31 kg.da⁻¹ olarak orta sınır değerinde bulunmuştur (Çiğ ve Yılmaz, 2015).

Potasyum (K₂O) (kg.da⁻¹)

Toprak örneklerinin potasyum içeriği 59.09 kg.da⁻¹ olarak yüksek sınır değerinde belirlenmiştir (Çizelge 2). Sandal (2009), *Dactylorhiza osmanica* türünün yetiştiği toprakların potasyum içeriklerinin 51.7-132.0 kg.da⁻¹ olduğunu bildirmiştir. Çiğ ve Yılmaz (2015), *Dactylorhiza romana* türünün toprak örneklerinin potasyum içeriklerini 205.4 kg.da⁻¹ olarak yüksek düzeyde bulmuşlardır.

Kalsiyum (Ca) (mg.kg⁻¹)

Analizi yapılan salep orkide türünün, doğal florasında yetiştiği toprağın ekstrakte edilebilir kalsiyum konsantrasyonunun 845.88 mg.kg⁻¹ olduğu ve çok düşük derecede kalsiyum içerdiği tespit edilmiştir (Çizelge 2). Parlak ve Tutar (2012), farklı salep orkide topraklarının bazı toprak özelliklerini belirlemek için yaptıkları bir çalışmada, toprakların kalsiyum konsantrasyonlarının 4565-5855 mg.kg⁻¹ arasında olduğunu bildirmişlerdir. Topraktaki ekstrakte edilebilir kalsiyumun düşük olması, toprağın düşük kireç içeriğinden kaynaklı olabilir.

Magnezyum (Mg) (mg.kg⁻¹)

Araştırma alanı toprağının magnezyum içeriği 197.03 mg.kg⁻¹ olarak ve iyi düzeyde olduğu bulunmuştur (Çizelge 2). Çiğ ve Yılmaz (2015), içerisinde *Dactylorhiza romana* türünün toprağının da olduğu, Van yöresinde doğal olarak yetişen farklı salep orkide türlerine ait topraklarla ilgili yaptıkları çalışmalarında, toprakların Mg konsantrasyonlarının 256.79-2461.47 mg.kg⁻¹ arasında, yeterli ve yüksek düzeyde bulduklarını bildirmişlerdir.

Çizelge 3. *Dactylorhiza romana* türüne ait toprağın mikro besin elementi içerikleri.

Bitki Türü	Fe (mg.kg ⁻¹)	Mn (mg.kg ⁻¹)	Cu (mg.kg ⁻¹)	Zn (mg.kg ⁻¹)
<i>D. romana</i>	9.13	9.98	0.27	1.49

Demir (Fe) (mg.kg⁻¹)

Çalışma alanı toprağının demir miktarının 9.13 mg.kg⁻¹ ve yüksek düzeyde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3). Ors ve ark. (2011), *Dactylorhiza* ve *Orchis* türlerinin yetiştiği toprakların demir miktarlarını 3.89-131.61 mg.kg⁻¹ arasında orta ve yüksek düzeyde bulmuşlardır. Yine Van yöresinde yapılan bir çalışmada *Dactylorhiza romana* türünün toprağının demir içeriğinin 80.50 mg.kg⁻¹ ve yeterli düzeyde olduğu bildirilmiştir (Çiğ ve Yılmaz, 2015).

Mangan (Mn) (mg.kg⁻¹)

Çalışma alanı toprak örneğinin mangan içeriği 9.98 mg.kg⁻¹ olarak ve az düzeyde bulunmuştur (Çizelge 3). Ors ve ark. (2011)'da yaptıkları bir çalışmada, *Dactylorhiza* ve *Orchis* salep türlerinin yetiştiği doğal floradaki toprakların mangan içeriklerinin 0.0-16.57 mg.kg⁻¹ arasında olduğunu bildirmişlerdir.

Bakır (Cu) (mg.kg⁻¹)

Araştırmada salep orkide toprağının bakır konsantrasyonunun 0.27 mg.kg⁻¹ ve yeterli seviyede olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3). Ors ve ark. (2011) ile Çiğ ve Yılmaz (2015), yaptıkları çalışmalarda içlerinde *Dactylorhiza* salep orkide türünün de bulunduğu farklı birçok orkide toprağının bakır içeriklerini sırasıyla 0.00-5.01 mg.kg⁻¹ ve 1.58-5.50 mg.kg⁻¹ arasında belirlediklerini ve topraklardaki bakırın yeterli düzeyde olduğunu bildirmişlerdir.

Çinko (mg.kg⁻¹)

Çalışma alanının çinko kapsamının 1.49 mg.kg⁻¹ ve yeterli seviyede olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 3). Çiğ ve Yılmaz (2015), farklı orkide topraklarındaki çinko konsantrasyonlarını 0.46-3.37 mg kg⁻¹ olarak yeterli ve çok fazla düzeyde belirlemişlerdir. Ors ve ark. (2011)'da, *Dactylorhiza* ve *Orchis* salep türlerinin yetiştiği doğal floradaki toprakların Zn konsantrasyonlarını yeterli seviyede olduğunu bildirmişlerdir.

Bitki analiz sonuçları

Dactylorhiza romana türü yapraklarının bazı makro ve mikro besin elementi içerikleri Çizelge 4'de, *Dactylorhiza romana* türü saplarının bazı makro ve mikro besin elementi içerikleri Çizelge 5'de ve *Dactylorhiza romana* türü yumrularının bazı makro ve mikro besin elementi içerikleri de Çizelge 6'da verilmiştir.

Yaprak

Çizelge 4 incelendiğinde *Dactylorhiza romana* türü yapraklarının bazı makro ve mikro besin elementi içeriklerine göre; Fosfor % 0.138, kalsiyum % 0.091, potasyum % 0.706, magnezyum % 0.054, demir 193.12 mg.kg⁻¹, mangan 11.23 mg.kg⁻¹, bakır 19.71 mg.kg⁻¹ ve çinko 9.96 mg.kg⁻¹ olarak bulunduğu görülmektedir.

Çizelge 4. *Dactylorhiza romana* türü yapraklarının bazı makro ve mikro besin elementi içerikleri.

Tür	Aksam	P (%)	Ca (%)	K (%)	Mg (%)	Fe (mg.kg ⁻¹)	Mn (mg.kg ⁻¹)	Cu (mg.kg ⁻¹)	Zn (mg.kg ⁻¹)
<i>D. romana</i>	Yaprak	0.138	0.091	0.706	0.054	193.12	11.23	19.71	9.96

Sap

Sap analiz sonuçlarına göre; Fosfor % 0.166, kalsiyum % 0.864, potasyum % 2.115, magnezyum % 0.168, demir 209.53 mg.kg⁻¹, mangan 27.88 mg.kg⁻¹, bakır 5.13, mg.kg⁻¹ ve çinko 9.96 mg.kg⁻¹ olarak belirlenmiştir (Çizelge 5).

Yumru

Dactylorhiza romana türü yumrularının bazı makro ve mikro besin elementi içeriklerine göre; Fosfor % 0.170, kalsiyum % 0.152, potasyum % 0.734, magnezyum % 0.066, demir 117.62 mg.kg⁻¹, mangan 12.91 mg.kg⁻¹, bakır 4.05, mg.kg⁻¹ ve çinko 13.85 mg.kg⁻¹ olarak tespit edilmiştir (Çizelge 6).

Bitki analiz sonuçlarına göre makro (P, K, Ca ve Mg) ve mikro (Fe, Mn, Cu ve Zn) besin elementleri yaprak, sap ve yumruda farklı farklı bulunmuştur. Mineral besin elementi kapsamı aynı bitkinin değişik organlarında (tohum, kök, yumru, yaprak gibi) farklı olur, bu durum dönemsel ve çeşit bazında daha da belirgin hale gelmektedir (Mengel ve Kirkby, 2001). Besin elementleri arasındaki antagonistik ve sinerjistik etkilerle birlikte bitki çeşitlerinin besin elementlerine karşı göstermiş olduğu tepkinin farklı olması dolayısıyla, bitki dokularındaki besin elementi konsantrasyonları da farklılıklar gösterebilir (Mengel ve Kirkby, 2001; Marschner, 2008).

Çizelge 5. *Dactylorhiza romana* türü saplarının bazı makro ve mikro besin elementi içerikleri.

Tür	Aksam	P (%)	Ca (%)	K (%)	Mg (%)	Fe (mg.kg ⁻¹)	Mn (mg.kg ⁻¹)	Cu (mg.kg ⁻¹)	Zn (mg.kg ⁻¹)
<i>D. romana</i>	Sap	0.166	0.864	2.115	0.168	209.53	27.88	5.13	9.96

Çizelge 6. *Dactylorhiza romana* türü yumrularının bazı makro ve mikro besin elementi içerikleri.

Tür	Aksam	P (%)	Ca (%)	K (%)	Mg (%)	Fe (mg.kg ⁻¹)	Mn (mg.kg ⁻¹)	Cu (mg.kg ⁻¹)	Zn (mg.kg ⁻¹)
<i>D. romana</i>	Yumru	0.170	0.152	0.734	0.066	117.62	12.91	4.05	13.85

Sonuç ve Öneriler

Bu çalışma ile *Dactylorhiza romana* türünün yetiştiği toprakta incelenen 12 adet fiziksel ve kimyasal parametrelerde elde edilen sonuçların, diğer araştırmacıların yaptıkları çalışmalarda aynı 12 parametrede buldukları sonuçlar ile benzerlik gösterdiği anlaşılmaktadır. Sadece kalsiyum parametresinin içeriği, diğer araştırmacıların bulduğu kalsiyum değerleri ile benzerlik göstermemektedir. Kalsiyum besin elementinde görülen bu farklılık toprağın kireç içeriğinin az olmasından kaynaklı olabilir. Genel olarak kalsit (CaCO₃) gibi minerallerin yapısında kalsiyum bulunur. Ca⁺² iyonları bu minerallerin aşınma ve ayrışması ile toprağa geçer. Yine toprak kolloidlerine bağlı değişebilir Ca⁺² iyonlarının konsantrasyonu, toprak çözeltisinde bulunan serbest Ca⁺² iyonları konsantrasyonundan tahminen 1000 kat daha fazladır (Aktaş, 1995). Topraktaki CaCO₃ miktarının düşük olması, dolayısıyla kalsiyum iyonlarının da toprağa az miktarda geçmesine neden olacaktır. Bu olay incelenen salep orkide türünün, doğal florasında yetiştiği toprağın kalsiyum konsantrasyonunun düşük derecede olmasını açıklamaktadır. Toprakta yapılan analizler sonucunda bitki besin elementleri konsantrasyonlarının P ve Ca dışında bitkiler için yeterli olduğu tespit edilmiştir. Ancak yapılan bitki analizlerine de bakıldığında yaprak+sap+yumru toplamında P ve Ca'da dâhil olmak üzere bitkide besin elementi eksikliği görülmemiştir. Bitki, topraktan alması gereken besin elementlerini yeterince almıştır.

Salep bitkisinin mineral beslenmesi hakkında literatürlerde ayrıntılı bir bilgiye ulaşılamadığından, bu bitkinin içerdiği bitki besin maddelerinin yeterlilik düzeyi konusunda sağlıklı bir yorum yapılamamaktadır. Ancak bu konuda bulunabilen tek araştırmaya göre Topçuoğlu ve ark., (1996), Kahramanmaraş' ta yaptıkları bir çalışmada *Dactylorhiza iberica* (Çoban ve Çöl salebi olarak bilinir) türünün tepe (bitkinin toprak üstü aksamı) ve yumru aksamının fosfor ve potasyum içeriklerine (% kuru maddede) bakıldığında: Çoban

ve Çöl salebi tepe kısımlarının fosfor kapsamı sırasıyla % 0.591 ve % 0.772, yumru aksamının fosfor içerikleri sırasıyla % 0.178 ve % 0.187, bu saleplerin tepe kısımlarının potasyum kapsamı sırasıyla % 2.86 ve % 3.63, yumru aksamının potasyum içerikleri de sırasıyla % 0.834 ve % 0.781'dir. Bu sonuçlarla, bizim çalışmamızdaki yumru analiz sonuçları ve yaprak + sap (toplam) analiz sonuçlarından elde edilen fosfor ve potasyum değerleri karşılaştırıldığında aralarında benzerlik olduğu görülmektedir. Elde edilen diğer mineral besin elementlerinin sonuçları da incelendiğinde bitkide bulunması gereken konsantrasyonlara (kuru madde ağırlığına göre) (Güzel ve ark., 2002) yakın olduğu görülmektedir.

Sürdürülebilir üretimin en önemli unsurlarından biriside, ülkemizin sahip olduğu biyolojik çeşitliliği korumaktır. Uluslararası antlaşmalarla koruma altında olmasına rağmen, ülkemizde her yıl meydana gelen yeni orkide yumruları toplanmakta, salep içeceği, dondurma üretimi, drog üretimi ve diğer amaçlar için kullanılmaktadır. Dolayısıyla her yıl milyonlarca orkide yumrusu sökülmemekte ve bir yıl sonra meydana gelecek bitkiler de yok edilmektedir. Böylece sayıları her yıl biraz daha azalmaktadır. Bu türlerin yok olmalarının önüne geçebilmek için bunları doğal ortamlarında koruma altına alarak, bu ortamlarda çoğalmalarını sağlamanın yanında en önemlisi bunların kültüre alınabilme olanakları araştırılmalıdır. Kültüre alınabilme olanaklarının araştırılması çalışmalarının en önemlisi de yetiştiği çevrenin özelliklerini incelemektir. Bu çalışmayla, salep orkide türünün doğal olarak yetiştiği floranın toprak özellikleri ile bitkinin bünyesine aldığı besin elementlerinin miktarları ve bunların bitkinin farklı aksamlarına nasıl dağıldığı yönünde önemli veriler elde edilmiştir. Bundan sonraki çalışmalara bu çalışmanın sonuçları bir zemin oluşturacaktır.

Kaynaklar

Aktaş, M. 1995. Bitki Besleme ve Toprak Verimliliği Ders Kitabı. III. Baskı. A.Ü. Ziraat Fakültesi Halkla İlişkiler ve Yayın Ünitesi, Ankara.

- Anonim, 2009. 12.11.2009 tarih ve 27404 Sayılı Resmi Gazete, Doğal Çiçek Soğanlarının 2010 Yılı İhracat Listesi Hakkında Tebliğ (Tebliğ No: 2009/55).
- Aytaş, T. 1994. Bazı *Ophrys* spp. L. (*Orchidaceae*) Türlerinden Simbiyotik Fungusların İzolasyonu ve *Ophrys apifera* Hudson Tohumlarının Asimbiyotik ve Simbiyotik Ortamlarda Çimlendirilmesi Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Bouyoucos, G.D. 1951. A Recalibration of the hydrometer method for making mechanical analysis of the soil. *Agronomy J.*, 43: 434-438.
- Çığ, A., Yılmaz, H. 2015. Van yöresinde doğal olarak yetişen farklı orkide türlerine ait toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri. Türkiye Toprak Bilimi Derneği, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Dergisi, 3(1): 1-8.
- Güner, A., N. Özhatay, T. Ekim, and H. K. C. Başer. 2000. Flora of Turkey and East Aegean Islands. Edinburgh University press, Supplement 2, Vol.11, 656 s, Edinburgh.
- Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M., Babaç, M.T. (eds.) (2012). Checklist of the Turkish Plants (Vascular Plants). Publishing of Nezahat Gökyiğit Botanical Garden and Flora Researches Association. İstanbul.
- Güzel, N., Gülüt, K., Büyük, G. 2002. Toprak Verimliliği ve Gübreler (Çeviri). 1. Baskı, Ders Kitabı. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Adana.
- Kacar, B. 2014. Bitki, Toprak ve Bitki Analizleri 2: Kolay Uygulanabilir Bitki Analizleri. Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti., Ankara.
- Kacar, B., İnal, A. 2010. Bitki Analizleri. 2. Baskı, Nobel Yayın Dağıtım Tic. Ltd. Şti., Ankara.
- Klute, A. 1986. "Methods of Soil Analysis, Part 1, Physical and Mineralogical Methods (2nd Edition)", A. Klute, Ed., 1986, American Society of Agronomy, Agronomy Monographs 9(1), Madison, Wisconsin, 1188 pp.
- Lindsay, W.L., Norvell, W.A. 1978. Development of A DTPA Soil test for zinc, iron, manganese and copper. *Soil Science Society of American Proceeding* 42: 421-428.
- Loue, A. 1968. Diagnostic petiolaire de prospection. *Edutes Sur la Nutrition et al Fertilisation Potassiques de la Vigne. Societe Commercialesdes Potassesd'Alsace Services Agromiques*, pp.31-41.
- Marschner, H. 2008. Mineral Nutrition of Higher Plants. Digital Print. Academic Press, 889 p.
- Mengel, K., Kirkby, E.A. 2001. Principles of Plant Nutrition. 5th Edition. Kluwer Academic Publishers. ISBN: 1-4020-0008-1, Dordrecht, The Netherlands.
- Olsen, S.R., Cole, V., Watanabe, F.S., Dean, L.A. 1954. Estimations of Available Phosphorus in Soils by Extractions with Sodium Bicarbonate. *US Dept. of Agric. Cric.*, pp.939-941.
- Ors, S., Sahin, U., Ercisli, S., Esitken, A. 2011. Physical and chemical soil properties of orchid growing areas in Eastern Turkey. *The Journal of Animal & Plant Sciences*, 21(1): 2011, Page: 60-65, ISSN: 1018-7081.
- Ortaş, İ. 2011. Orkide ve mikoriza'sının bitki çimlenmesi ve gelişimi üzerine etkisi. I. Salep Orkidesi Çalıştayı, s. 39-64, 24-25 Mayıs 2011, Kahramanmaraş.
- Parlak, S., Tutar, M., 2012. Karaburun Yarımadası'nda en fazla sökümlü yapılan salep orkidelerinin bazı toprak özellikleri. Türkiye 2. Orkide ve Salep Çalıştayı Bildirileri, 25-26 Nisan 2012, İzmir.
- Petrou, N., Petrou, M., Deniz, İ.G., Sezik, E., Georgiadis, C., Gletsos, M. 2016. Current Status and Best Practice Analysis for Greek and Turkish native orchid flora conservation. Interactive Conservation Platform for Orchids Native to Greece-Turkey (Antalya), ICON CSD-IV-ENV-TR2011-0135/15-01-037.
- Richards, L.A. 1954. Diagnosis and improvement of saline and alkali soils. *U.S. Dept. Agr. Handbook*. 60: 105-106.
- Sandal, G., 2009. Doğu Akdeniz Bölgesi'nde Yetişen Orkideler ve Yetiştirme Ortamı Nitelikleri ile Tehdit Faktörlerinin Araştırılması. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Sezik, E. 1984. Orkidelerimiz: Türkiye'nin Orkideleri. Sandoz Kültür Yayınları. 166 s. İstanbul.
- Soil Survey Staff, 1993. Soil Survey Manual. Handbook 18. USDA, NRCS. U.S. Gov. Print. off., Washington, D.C.
- Topçuoğlu, B., Kasap, Y., Alpaslan, M., Yalçın, R. 1996. Kahramanmaraş yöresinde doğal florada yetişen salep bitkisinin bazı bitki besin maddesi içerikleri ile salep bitkisinin yetiştiği toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri. *Ankara Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 2(3): 7-10.
- Ülgen, N., Yurtsever, N. 1995. Türkiye Gübre ve Gübreleme Rehberi. Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Yayınları, Genel yayın No: 209, Teknik Yayınlar No: T.66, Ankara.