

PAPER DETAILS

TITLE: Endemik *Teucrium leucophyllum* Montbret & Aucher ex Benth. (Lamiaceae) Türünün
Toprak-Bitki İlişkisi

AUTHORS: Muhip HILOOGLU,Ersin YÜCEL,Ali KANDEMİR,Emel SÖZEN

PAGES: 95-102

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/271740>

Endemik *Teucrium leucophyllum* Montbret & Aucher ex Benth (Lamiaceae) Türünün Toprak-Bitki İlişkisi

Muhip HİLOOĞLU¹, Ersin YÜCEL¹, Ali KANDEMİR², Emel SÖZEN¹

¹Anadolu Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Eskişehir

²Erzincan Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Erzincan

✉ : mhilooğlu@anadolu.edu.tr

Geliş (Received): 10.03.2016

Kabul (Accepted): 15.09.2016

ÖZET: *Teucrium leucophyllum* Montbret & Aucher ex Benth (Lamiaceae) Erzincan yöresinde dar yayılış alanına sahip endemik bitki türlerindendir. Bu türün, uzun bir süre EX (Nesli tükenmiş) olduğu bildirilmiştir. Ancak, bölgeye yapılan arazi çalışmalarında tür doğal ortamında yeniden bulunmuştur. Bu çalışmada *T. leucophyllum* türünün doğal yayılış gösterdiği toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri belirlenmiştir. Bu türün tınlı, 5-7.5YR renkleri arasında çok kuru, çok hafif tuzlu, hafif alkali ve organik madde bakımından zengin topraklarda yayılış gösterdiği tespit edilmiştir. Ayrıca, bitkinin kök ve gövde kısımlarından alınan örnekler ile toprak örneklerinin mikro ve makro bitki besin element analizleri yapılarak aralarındaki ilişki istatistiksel analizlerle ortaya konmuştur. Elde edilen verilerin, nadir ve dar yayılışlı endemik *T. leucophyllum* bitkisine yönelik doğal habitatı dışındaki (ex-situ) koruma çalışmalarına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: *Teucrium leucophyllum*, endemik bitki, toprak, mikro-makro element

Soil-Plant Relationships for Endemic *Teucrium leucophyllum* Montbret & Aucher ex Benth (Lamiaceae)

ABSTRACT: *Teucrium leucophyllum* Montbret & Aucher ex Benth (Lamiaceae) is an endemic plant species showing narrow distribution in Erzincan region. According to the IUCN criteria, this species was reported as EX (Extinct) for many years. However, this plant was rediscovered in its original localities during the field studies in the region. In this study, physical and chemical characteristics of soils where *T. leucophyllum* distributed were determined. The soil type of this species distributed areas were loamy, between 5-7.5YR in color, very dry, slightly salty, slightly alkaline and high in organic matter. In addition, correlation between micro and macro element contents of plant and soil samples were studied. Obtained results will provide valuable data for ex-situ conservation studies for rare and narrow endemic species of *T. leucophyllum*.

Key Words: *Teucrium leucophyllum*, endemic plant, soil, micro-macro element

GİRİŞ

Türkiye’yi içine alan Akdeniz havza bölgesinde endemik olan bitki türlerinin yaklaşık %60’ı dar endemiklerden oluşmaktadır. Bundan dolayı, Akdeniz bitki çeşitliliğinin en önemli sebebinin dar endemikler olduğu (palaeo ve neoendemikler) kabul edilmektedir (Thompson, 2005). *Teucrium* L. (Lamiaceae) cinsi, Akdeniz havzasında ve Batı Asya’da geniş yayılışı olan ve yaklaşık 260 türle temsil edilen, çok yıllık otsu ya da çalimsı bitkileri içerir (Fiorentino ve ark., 2009). Ülkemizde bu cinse ait 18’i endemik olmak üzere 48 tür bulunmaktadır (Sagırlı ve ark., 2015). Bunlardan biri olan *Teucrium leucophyllum* Montbret & Aucher ex Benth Erzincan yöresinde dar yayılış alanına sahip nadir endemik bitki türlerindendir. *T. leucophyllum* türü ilk önce Fransız doğa bilimciler Montbret ve Aucher tarafından 1834 de Yukarı Fırat Havzasından (Erzincan/İliç) toplanmıştır (Davis, 1988). Uzun yıllar boyunca izine rastlanamayan ve son fertlerinin öldüğü konusunda kesin kanıya varılan bu tür, yok olduğu düşünülerek IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources) kategorilerinin yer aldığı “Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı”nda nesli tükenmiş (EX) kategorisinde değerlendirilmiştir (Ekim ve ark., 2000). Ancak, 2003-

2007 ve 2009 yıllarında bölgede yapılan arazi çalışmalarında orijinal lokalitelerinden yeniden toplanmış morfolojik özellikleri belirlenmiş ve tehlike kategorisinin CR (kritik olarak tehlike altında) olduğu tespit edilmiştir (Kandemir, 2010). *T. leucophyllum* türünün günümüzde İliç’te 3 ve Kemaliye’de 1 populasyon olmak üzere 4 populasyonu mevcuttur (Çizelge 1). Türün doğal yayılış alanlarında, başta kalker kayaçların yapı malzemesi elde etmede kullanılmasının yanı sıra diğer madencilik faaliyetleri, otlama faaliyetleri ve yol yapım çalışmaları türü tehdit eden dış etmenler olarak göze çarpmaktadır (Hilooğlu ve ark., 2016).

Ülkemizde birçok bitki türü değişik nedenlerden dolayı yok olma riski taşımaktadır. Yüksek risk altında olan nadir endemik *T. leucophyllum* bitkisinin morfolojik özelliklerin belirlenmesi dışında yapılmış bir çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışmayla *T. leucophyllum* bitkisinin yayılış gösterdiği toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri belirlenmiştir. Ayrıca, bitki kök ve gövdelerden alınan örnekler ile toprak örneklerinin mikro ve makro bitki beslenme element analizleri yapılmıştır. Bu çalışmadan elde edilen verilerin ülkemizde sadece Erzincan bölgesinde, dar bir alanda yayılış gösteren *T. leucophyllum*’la ilgili doğal

habitatı dışında (*ex situ*) koruma stratejileri geliştirilmesinde bitkinin yaşayabileceği yeni alanların tespit edilmesi konusunda katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

MATERYAL ve YÖNTEM

Bitki ve toprak materyali

2013 ve 2014 yıllarında vejetasyon döneminde araştırma alanı ziyaret edilmiştir. Erzincan yöresinde bitkinin yayılış gösterdiği İliç ve Kemaliye'den 8 örnek alan seçilmiştir (Çizelge 1).

Bitkiler kökleriyle birlikte kök ve gövdeye zarar gelmeyecek şekilde alınmış, bitkinin söküldüğü yerden 15-20 cm derinliğinde, yaklaşık 2 kg ağırlığında toprak örnekleri elde edilmiştir. Araştırma alanından alınan örnekler Anadolu Üniversitesi Ekoloji Laboratuvarı'na getirilmiştir. Topraklar tavalara alınmış ve bir hafta boyunca hava kurusu haline getirilmiştir. Daha sonra toprak örnekleri ezilerek delik çapı 2 mm olan elekten geçirilerek analize hazır hale getirilmiştir. Bitki örnekleri ise kök ve gövdeleri birbirinden ayrılıp, bir hafta hava kurusu yapılarak mikro ve makro element analizleri için hazırlanmıştır.

Çizelge 1. *T. leucophyllum*'un toprak ve bitki materyallerinin alındığı alanlar

Populasyon	Örnek alan	Yükselti (m)	Enlem-Boylam
İliç	1	920	37 S 451970 D, 4367486 K
	2	933	37 S 452054 D, 4366174 K
İliç/Kayacık	3	952	37 S 452165 D, 4365820 K
	4	966	37 S 452 118 D, 4365828 K
İliç/Bağıstaş-Salihli	5	952	37 S 452165 D, 4365820 K
	6	966	37 S 452 118 D, 4365828
	7	973	37 S 452005 D, 4365893 K
Kemaliye/Binkoçlu	8	1314	37 455721 D, 4350433 K

Toprak ve bitki örnekleri ile yapılan analizler

Her bir toprak örneğinin rengi "Standard Soil Color Charts"da belirtilen renk skalasına göre (Oyama ve Takehara, 1987), hava kurusu ve ıslak halde iken ayrı ayrı saptanmıştır (Çepel, 1985). Toprakta yüzde nem miktarının belirlenmesinde gravimetrik metot kullanılmıştır (Yücel, 2010). Toprak bünyesi (kum, kil, silt) hidrometre ile CaCO_3 (Kireç) miktarı kalsimetrik yöntemle bulunmuştur. Azot (N) analizi Kjeldahl metodu ile toplam kalsiyum (Ca), magnezyum (Mg), potasyum (K), demir (Fe), bakır (Cu), çinko (Zn), mangan (Mn) ve Fosfor (P) analizleri ise İndüktif Olarak Eşleşmiş Plazma - Optik Emisyon Spektroskopisi (ICP-OES) kullanılarak yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar SPSS 15.00 paket programı yardımıyla betimsel istatistik metoduyla değerlendirilmiştir. Aynı program kullanılarak çift yönlü korelasyon analiziyle (r; Pearson korelasyon katsayısı, p; anlamlılık seviyesi) mikro ve makro elementler bakımından toprak ve bitki ilişkisi belirlenmiştir. SPSS sonucu elde edilen veriler XLSTAT-2012.4.02 (Addinsoft) programına aktarılarak elementler arasındaki ilişki durum haritası çıkarılmıştır.

BULGULAR

T. leucophyllum'un yayılış gösterdiği toprakların fiziksel özellikleri

Türün yayılış alanlarında anakaya kireçtaşı olup, çoğu yerde yüzeye çıkmıştır. Bitki genelde kireçtaşı üzerindeki çatlaklarda veya küçük cepler içinde gelişen sığ topraklar üzerinde yayılış göstermektedir. Tüm alanlarda toprak sığ ve çok taşlı topraklardan oluşmaktadır. Toprak rengi; 5YR-2/4 ile 7.5YR-4/4 arasında değişmekte olup, toprak örneklerinin yüzde nem oranı %1.18 ile %4.15 arasında değiştiği tespit edilmiştir (Çizelge 2).

T. leucophyllum'un yayılış alanlarındaki toprakların kimyasal özellikleri

Toprakların aktüel asitliğinin (pH) hafif ve orta alkali seviyesinde (7.74-7.96) olduğu belirlenmiştir. Örnek alanlarda toplam kalsiyum karbonat miktarı % 3.40-25.00 arasında olup araştırma alanı "orta-zenginçok zengin kireçli" topraklardan oluşmaktadır.

Çizelge 2. *T. leucophyllum*'un yayılış alanlarında bulunan toprakların fiziksel özellikleri

Örnek alan	Toprak rengi		Nem (%)
	Kuru	Islak	
1	7.5YR-3/3	7.5YR-4/4	3.16
2	7.5YR-3/3	7.5YR-3/4	1.69
3	7.5YR-2/3	7.5YR-3/4	2.62
4	5YR-2/4	5YR-3/4	3.14
5	7.5YR-2/3	7.5YR-3/4	4.15
6	5YR-2/4	5YR-3/3	3.36
7	7.5Y-3/4	7.5YR-5/3	1.18
8	7.5YR-3/4	7.5YR-5/3	3.22

Toprakların organik madde miktarının % 2.61 - %5.77 aralığında değişim gösterdiği bulunmuştur. Toprakların elektriki iletkenliği (EC) en düşük 0.16 mS/cm (tuzsuz), en yüksek 0.32 mS/cm (hafif tuzlu) arasında olduğu tespit edilmiştir. Aktif kireç (CaCO₃) % 3.40 (az kireçli) ile % 25.00 (zengin, çok zengin) aralığında değişmektedir. Toprakların organik madde miktarı en düşük % 2.61 (zengin) en yüksek 5.77 (çok zengin) olduğu bulunmuştur (Çizelge 3)

T. leucophyllum'un yetiştigi alanlarda toprakların tekstürü yüzde kum miktarları, % 10 ve % 60 (ort. % 27.63) arasında olduğu görülmektedir (Çizelge 3). Yüzde kil miktarları % 12 ile % 62 arasında değişmekte olup, ortalama % 44.13 bulunmuştur. Yüzde silt miktarları ise % 22 ile % 30 aralığında değişmekte olup, ortalama % 28.25 olarak belirlenmiştir.

T. leucophyllum'un yayılış alanlarındaki topraklarda bulunan mikro ve makro bitki beslenme elementleri Çizelge 4'de verilmiştir.

Türün bulunduğu toprakların ortalama yararılış element miktarları (ppm seviyesinde): azot; 2437.50, potasyum; 470.75, magnezyum; 326.25, fosfor; 5.24, kalsiyum; 7.40, demir; 11.86, mangan; 23.61, çinko; 1.23, bakır; 1.86 olarak belirlenmiştir. Bu elementlerin bakımından minimum ve maksimum değerleri yine Çizelge 4'de verilmiştir.

T. leucophyllum'da bulunan bitki beslenme element miktarları

Bitkinin toprak üstü organlarında ve köklerinde yapılan kimyasal analizler sonucu bulunan bitki beslenme element miktarlarına ait bilgiler Çizelge 5'de verilmiştir.

Çizelge 3. *T. leucophyllum*'un yayılış alanlarının toprak özellikleri (örnek alan sayısı. n:8)

<i>T. leucophyllum</i>	Aralık	Minimum	Maksimum	Ortalama	Std. Hata	Std. Sapma
Kum (%)	50.00	10.00	60.00	27.63	5.31	15.01
Kil (%)	50.00	12.00	62.00	44.13	5.40	15.28
Silt (%)	8.00	22.00	30.00	28.25	1.03	2.92
pH (25C)	0.22	7.74	7.96	7.87	0.03	0.08
EC (mS/cm)	0.16	0.16	0.32	0.25	0.02	0.06
Kireç (%)	21.60	3.40	25.00	11.95	2.37	6.69
Organik Madde (%)	3.16	2.61	5.77	4.92	0.35	1.00

Çizelge 4. Toprakların mikro ve makro bitki besin elementleri (n= 8)

Element (ppm)	Aralık	Minimum	Maksimum	Ortalama	Std. Hata	Std. Sapma
N	1600	1300	2900	2437.5	176.208	498.39027
K	335	304	639	470.75	44.54602	125.99518
Mg	146	234	380	326.25	15.89109	44.94679
P	6.58	2.39	8.97	5.2463	0.8411	2.37899
Ca	5.25	3.36	8.61	7.4025	0.60614	1.71443
Fe	5.97	8.89	14.86	11.8638	0.63314	1.7908
Mn	19.42	10.29	29.71	23.6188	2.30454	6.51823
Zn	1.26	0.74	2	1.2388	0.13196	0.37323
Cu	1.9	0.76	2.66	1.8638	0.20219	0.57189

TARTIŞMA ve SONUÇ

Erzincan yöresinde bulunan ve endemik bir bitki türü olan *Teucrium leucophyllum* ile ilgili bugüne kadar morfolojik çalışmalar dışında bir çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışmada *T. leucophyllum* yayılış alanlarındaki toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri ile toprak ve bitkide bulunan mikro ve makro bitki beslenme elementleri arasındaki ilişki durumları araştırılmıştır. 8 örnek alandan alınan toprakların fiziksel özellikleri incelendiğinde; anakaya tipinin çoğu noktada yüzeye çıkan kireçtaşı olduğu, hakim toprak grubunun ise tınlı, renginin 5-7.5YR tonları arasında farklılık gösterdiği ve çok kuru olduğu görülmektedir. Toprakların kimyasal özelliklerine bakıldığında ortalama değere göre çok hafif tuzlu olup elektriki iletkenliği düşük seviyede (0.25 mS/cm) çok hafif tuzlu, aktüel asitliği 7.5'un üzerinde "hafif alkali" sınıfında,

aktif kireç miktarı bakımından zengin-çok zengin kireçli (ort. % 11.95) ve organik madde bakımından çok zengin topraklarda yetiştigi görülmektedir. Yayılış alanlarında azot bakımından zengin topraklardan oluşmaktadır.

Toprak ile bitkide bulunan mikro ve makro bitki beslenme elementi açısından ilişki düzeyleri metin içinde anlaşılır olması bakımından; tek (*) simgesi ilişkinin 0.05 düzeyinde önemli olduğunu; çift (**) simgesi ise ilişkinin 0.01 düzeyinde önemli olduğunu göstermek amacı ile kullanılmıştır (Çizelge 6).

Bitkinin toprak üstü organlarında bulunan potasyum miktarı ile azot arasında pozitif yönlü bir ilişki bulunmuştur (r: 0.924**, p: 0.001). Bitkinin toprak üstü organlarında ve köklerinde bulunan magnezyum ile toprakta bulunan azot arasında negatif yönlü bir ilişki vardır (r: -0.881**, p: 0.004).

Çizelge 5. *T. leucophyllum*'un bitki beslenme element miktarları (n:8)

Bitki organı	Beslenme elementi	Aralık	Minimum (ppm)	Maksimum (ppm)	Ortalama	Std. Hata	Std. Sapma
Gövde, Dal ve Yaprak	N	5300	10300	15600	12325	607.32	1717.76
Kök	N	2800	10100	12900	11462	343.79	972.39
Gövde, Dal ve Yaprak	K	5200	4900	10100	7062.50	580.31	1641.37
Kök	K	4800	3000	7800	5100	620.48	1754.99
Gövde, Dal ve Yaprak	Mg	1100	1400	2500	1737.50	120.92	342.00
Kök	Mg	1200	1300	2500	1737.50	128.09	362.28
Gövde, Dal ve Yaprak	P	500	500	1000	737.50	56.50	159.80
Kök	P	300	400	700	562.50	32.39	91.61
Gövde, Dal ve Yaprak	Ca	6600	8400	15000	11138	683.20	1932.38
Kök	Ca	5700	9300	15000	11150	669.49	1893.60
Gövde, Dal ve Yaprak	Fe	502	476	978	704.50	65.84	186.23
Kök	Fe	2133	625	2758	1444.90	256.35	725.07
Gövde, Dal ve Yaprak	Mn	22	26	47	32.24	2.55	7.21
Kök	Mn	70	26	96	63.48	9.29	26.26
Gövde, Dal ve Yaprak	Zn	16	11	26	17.39	1.71	4.83
Kök	Zn	13	14	26	17.20	1.51	4.26
Gövde, Dal ve Yaprak	Cu	5	7	12	9.38	0.74	2.08
Kök	Cu	13	9	22	12.32	1.39	3.94

Bitkinin köklerinde bulunan magnezyum ile toprak üstü organlarında bulunan magnezyum arasında pozitif yönlü bir ilişki bulunmuştur (r: 0.794*, p: 0.019). Bitkinin toprak üstü organlarında bulunan fosfor ile yine toprak üstü organlarında bulunan azot (r: 0.798*, p: 0.001) ve potasyum arasında pozitif yönlü bir ilişki bulunmuştur (r: 0.921**, p: 0.001). Bitkinin toprak üstü organlarında bulunan kalsiyum ile toprakta bulunan azot arasında negatif yönlü bir ilişki bulunmuştur (r: -0.869*, p: 0.0005).

Bitkinin köklerinde bulunan kalsiyum ile toprakta bulunan azot arasında negatif yönlü bir ilişki bulunmuştur (r: -0.812*, p: 0.014). Toprakta bulunan kalsiyum ile kökte bulunan magnezyum (r: -0.794*, p: 0.019) ve toprak üstü organlarda bulunan magnezyum arasında negatif yönlü bir ilişki bulunmuştur (r: -0.878**, p: 0.004). Bitkinin toprak üstü organlarında bulunan demir miktarı ile toprakta bulunan potasyum arasında pozitif yönlü bir ilişki bulunmuştur (r: 0.712, p: 0.048). Toprakta bulunan demir ile bitkinin köklerinde bulunan kalsiyum (r: -0.772*, p: 0.025) ve toprak üstü organlarda bulunan kalsiyum arasında negatif yönlü bir ilişki bulunmuştur (r: -0.849, p: 0.008). Toprakta bulunan mangan ile bitkinin toprak üstü organlarında bulunan magnezyum (r: -0.887**, p: 0.003) ve kökte bulunan magnezyum arasında negatif yönlü (r: -0.766*, p: 0.027) ilişki tespit edilmiştir. Bitkinin toprak üstü organlarında bulunan kalsiyum (r: -0.836**, p: 0.01) ve kökte bulunan kalsiyum arasında negatif yönlü (r: -0.766*, p: 0.027) bir ilişki vardır. Bitkinin toprak üstü organlarında bulunan çinko ile kökte bulunan azot arasında pozitif yönlü bir ilişki (r: 0.921**, p: 0.001)

bulunurken toprakta bulunan magnezyum arasında negatif yönlü bir ilişki bulunmuştur (r: -0.736, p: 0.037).

Bitkinin organları ile toprakta bulunan elementlerin ilişki durumunu gösteren korelasyon analizi sonuçları Tablo 6 verilmiştir. "G" gövde, "K" kök, "T" toprağı ifade ederken, sonra yazılan harfler element simgeleridir (N, K, Mg, P, Ca, Fe, Mn, Zn, Cu). Bitki beslenme element ilişkisini gösteren harita Şekil 1'de verilmiştir.

Bitkinin toprak üstü organlarında bulunan bakır ile toprakta bulunan magnezyum arasında negatif yönlü bir bulunmuştur (r: -0.809*, p: 0.015). Toprakta bulunan bakır ile; toprakta bulunan azot (r: 0.836**, p: 0.01), toprakta bulunan kalsiyum (r: 0.889**, p: 0.003), toprakta bulunan demir (r: 0.895**, p: 0.003), toprakta bulunan mangan (r: 0.750*, p: 0.032) arasında pozitif yönlü bir ilişki bulunmuştur.

Ayrıca toprakta bulunan bakır ile bitkinin toprak üstü organlarında bulunan magnezyum (r: -0.708*, p: 0.049) ve kalsiyum arasında (r: -0.743*, p: 0.035) negatif yönlü bir ilişki bulunmuştur (Çizelge 6).

Sonuç olarak, bu çalışmada endemik *Teucrium leucophyllum* bitkisinin yayılış gösterdiği toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri tespit edilmiş ve türün tınlı, 5-7.5YR renkleri arasında çok kuru, çok hafif tuzlu, hafif alkali ve organik madde bakımından zengin topraklarda yayılış gösterdiği tespit edilmiştir. Bitki ile toprakta bulunan mikro ve makro bitki besin elementleri arasındaki ilişki durumları tanımlanmıştır. Bu sonuçların yalnızca Erzincan yöresinde yayılış gösteren *T. leucophyllum* bitkisinin doğal habitatu dışındaki koruma planlarının oluşturulmasında önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

Çizelge 6. *T. leucophyllum*'un toprak-bitki ilişkileri bakımından korelasyon analizi sonuçları (n:8)

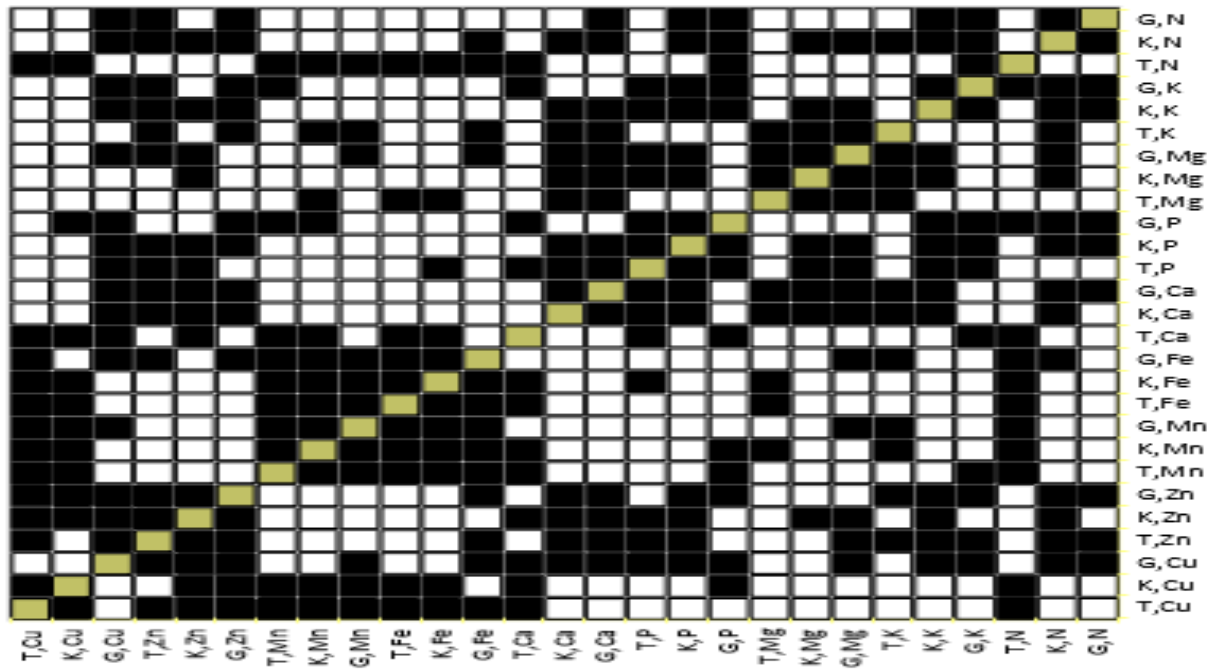
		GN	KN	TN	GK	KK	TK	GMg	KMg	TMg
GN	Corre.	1	0,462	-0,17	,924**	0,701	-0,179	-0,085	-0,273	-0,342
	Sig.		0,25	0,688	0,001	0,053	0,672	0,842	0,514	0,407
KN	Corre.	0,462	1	-0,247	0,404	0,659	0,217	0,185	0,001	-0,502
	Sig.	0,25		0,555	0,321	0,076	0,605	0,661	0,999	0,205
TN	Corre.	-0,17	-0,247	1	0,093	-0,387	-0,261	-,881**	-,832*	-0,305
	Sig.	0,688	0,555		0,827	0,343	0,532	0,004	0,01	0,463
GK	Corre.	,924**	0,404	0,093	1	0,666	-0,424	-0,374	-0,386	-0,4
	Sig.	0,001	0,321	0,827		0,072	0,295	0,362	0,344	0,327
KK	Corre.	0,701	0,659	-0,387	0,666	1	-0,356	0,017	0,07	-0,443
	Sig.	0,053	0,076	0,343	0,072		0,386	0,969	0,87	0,272
TK	Corre.	-0,179	0,217	-0,261	-0,424	-0,356	1	0,507	0,127	0,383
	Sig.	0,672	0,605	0,532	0,295	0,386		0,199	0,765	0,35
GMg	Corre.	-0,085	0,185	-,881**	-0,374	0,017	0,507	1	,794*	0,286
	Sig.	0,842	0,661	0,004	0,362	0,969	0,199		0,019	0,492
KMg	Corre.	-0,273	0,001	-,832*	-0,386	0,07	0,127	,794*	1	0,45
	Sig.	0,514	0,999	0,01	0,344	0,87	0,765	0,019		0,263
TMg	Corre.	-0,342	-0,502	-0,305	-0,4	-0,443	0,383	0,286	0,45	1
	Sig.	0,407	0,205	0,463	0,327	0,272	0,35	0,492	0,263	
GP	Corre.	,798*	0,093	0,141	,921**	0,504	-0,497	-0,474	-0,324	-0,119
	Sig.	0,018	0,826	0,739	0,001	0,203	0,21	0,236	0,434	0,779
KP	Corre.	0,57	0,543	-0,434	0,616	,897**	-0,543	0,097	0,307	-0,379
	Sig.	0,14	0,164	0,283	0,104	0,002	0,164	0,819	0,46	0,354
TP	Corre.	-0,032	-0,005	-0,038	0,167	0,161	-0,699	0,015	0,3	-0,286
	Sig.	0,94	0,992	0,929	0,692	0,704	0,053	0,972	0,47	0,493
GCa	Corre.	0,104	0,436	-,869**	-0,026	0,502	0,057	,730*	,861**	0,066
	Sig.	0,806	0,28	0,005	0,951	0,205	0,892	0,04	0,006	0,877
KCa	Corre.	-0,06	0,514	-,812*	-0,198	0,317	0,259	,822*	,840**	0,071
	Sig.	0,888	0,193	0,014	0,638	0,444	0,535	0,012	0,009	0,868
TCa	Corre.	-0,059	-0,231	,871**	0,189	-0,086	-0,566	-,878**	-,794*	-0,474
	Sig.	0,889	0,582	0,005	0,653	0,84	0,143	0,004	0,019	0,235
GFe	Corre.	-0,261	0,037	0,161	-0,433	-0,587	,712*	0,272	-0,215	-0,104
	Sig.	0,532	0,931	0,704	0,284	0,126	0,048	0,515	0,609	0,806
KFe	Corre.	-0,616	-0,682	0,598	-0,382	-,726*	-0,149	-0,463	-0,134	0,307
	Sig.	0,104	0,062	0,117	0,351	0,042	0,724	0,248	0,751	0,46
TFe	Corre.	-0,472	-0,455	,802*	-0,314	-0,487	-0,074	-0,699	-0,657	0,011
	Sig.	0,238	0,257	0,017	0,449	0,221	0,862	0,054	0,077	0,979
GMn	Corre.	-0,113	-0,133	0,31	-0,172	-0,633	0,445	0,068	-0,252	-0,093
	Sig.	0,789	0,754	0,454	0,684	0,092	0,269	0,872	0,547	0,827
KMn	Corre.	-0,39	-0,621	0,704	-0,207	-,805*	0,004	-0,477	-0,378	0,217
	Sig.	0,339	0,101	0,051	0,622	0,016	0,993	0,232	0,355	0,606
TMn	Corre.	-0,171	-0,208	,943**	0,112	-0,351	-0,191	-,887**	-,766*	-0,087
	Sig.	0,685	0,621	0	0,792	0,394	0,65	0,003	0,027	0,837
GZn	Corre.	0,399	,796*	-0,092	0,337	0,685	0,009	-0,02	-0,156	-,732*
	Sig.	0,328	0,018	0,828	0,414	0,061	0,984	0,963	0,712	0,039
KZn	Corre.	-0,177	0,503	-0,071	-0,152	0,438	-0,176	0,03	0,121	-0,625
	Sig.	0,675	0,204	0,868	0,72	0,278	0,677	0,944	0,776	0,097
TZn	Corre.	0,292	,921**	-0,116	0,277	0,605	0,033	0,109	-0,037	-,736*
	Sig.	0,483	0,001	0,784	0,507	0,112	0,938	0,797	0,931	0,037
GCu	Corre.	0,579	0,524	-0,076	0,5	0,425	-0,161	0,132	-0,169	-,809*
	Sig.	0,133	0,183	0,858	0,207	0,294	0,704	0,755	0,688	0,015
KCu	Corre.	-0,308	-0,228	0,513	-0,117	-0,162	-0,211	-0,573	-0,244	-0,101
	Sig.	0,458	0,587	0,193	0,783	0,702	0,615	0,138	0,56	0,812
TCu	Corre.	-0,392	-0,202	,836**	-0,207	-0,292	-0,243	-,708*	-0,703	-0,409
	Sig.	0,337	0,631	0,01	0,622	0,483	0,563	0,049	0,052	0,314

Çizelge 6. *T. leucophyllum*'un toprak-bitki ilişkileri bakımından korelasyon analizi sonuçları (n:8) (Devam)

		GP	KP	TP	GCa	KCa	TCa	GFe	KFe	TFe
GN	Corre.	,798*	0,57	-0,032	0,104	-0,06	-0,059	-0,261	-0,616	-0,472
	Sig.	0,018	0,14	0,94	0,806	0,888	0,889	0,532	0,104	0,238
KN	Corre.	0,093	0,543	-0,005	0,436	0,514	-0,231	0,037	-0,682	-0,455
	Sig.	0,826	0,164	0,992	0,28	0,193	0,582	0,931	0,062	0,257
TN	Corre.	0,141	-0,434	-0,038	-,869**	-,812*	-,871**	0,161	0,598	-,802*
	Sig.	0,739	0,283	0,929	0,005	0,014	0,005	0,704	0,117	0,017
GK	Corre.	-,921**	0,616	0,167	-0,026	-0,198	0,189	-0,433	-0,382	-0,314
	Sig.	0,001	0,104	0,692	0,951	0,638	0,653	0,284	0,351	0,449
KK	Corre.	0,504	-,897**	0,161	0,502	0,317	-0,086	-0,587	-,726*	-0,487
	Sig.	0,203	0,002	0,704	0,205	0,444	0,84	0,126	0,042	0,221
TK	Corre.	-0,497	-0,543	-0,699	0,057	0,259	-0,566	-,712*	-0,149	-0,074
	Sig.	0,21	0,164	0,053	0,892	0,535	0,143	0,048	0,724	0,862
GMg	Corre.	-0,474	0,097	0,015	-,730*	-,822*	-,878**	0,272	-0,463	-0,699
	Sig.	0,236	0,819	0,972	0,04	0,012	0,004	0,515	0,248	0,054
KMg	Corre.	-0,324	0,307	0,3	-,861**	-,840**	-,794*	-0,215	-0,134	-0,657
	Sig.	0,434	0,46	0,47	0,006	0,009	0,019	0,609	0,751	0,077
TMg	Corre.	-0,119	-0,379	-0,286	0,066	0,071	-0,474	-0,104	0,307	0,011
	Sig.	0,779	0,354	0,493	0,877	0,868	0,235	0,806	0,46	0,979
GP	Corre.	1	0,5	0,126	-0,098	-0,342	0,192	-0,579	-0,098	-0,209
	Sig.		0,207	0,767	0,818	0,407	0,649	0,132	0,817	0,62
KP	Corre.	0,5	1	0,54	0,647	0,474	-0,146	-0,701	-0,557	-0,636
	Sig.	0,207		0,167	0,083	0,236	0,729	0,053	0,152	0,09
TP	Corre.	0,126	0,54	1	0,285	0,294	0,156	-0,422	0,034	-0,294
	Sig.	0,767	0,167		0,493	0,48	0,712	0,298	0,935	0,48
GCa	Corre.	-0,098	0,647	0,285	1	-,925**	-,772*	-0,285	-0,457	-,849**
	Sig.	0,818	0,083	0,493		0,001	0,025	0,494	0,255	0,008
KCa	Corre.	-0,342	0,474	0,294	-,925**	1	-,774*	-0,041	-0,473	-,772*
	Sig.	0,407	0,236	0,48	0,001		0,024	0,924	0,237	0,025
TCa	Corre.	0,192	-0,146	0,156	-,772*	-,774*	1	-0,117	0,34	-,775*
	Sig.	0,649	0,729	0,712	0,025	0,024		0,782	0,41	0,024
GFe	Corre.	-0,579	-0,701	-0,422	-0,285	-0,041	-0,117	1	0,066	0,149
	Sig.	0,132	0,053	0,298	0,494	0,924	0,782		0,877	0,725
KFe	Corre.	-0,098	-0,557	0,034	-0,457	-0,473	0,34	0,066	1	0,543
	Sig.	0,817	0,152	0,935	0,255	0,237	0,41	0,877		0,164
TFe	Corre.	-0,209	-0,636	-0,294	-,849**	-,772*	-,775*	0,149	0,543	1
	Sig.	0,62	0,09	0,48	0,008	0,025	0,024	0,725	0,164	
GMn	Corre.	-0,205	-0,612	-0,226	-0,328	-0,196	-0,062	-,836**	0,359	0,042
	Sig.	0,626	0,107	0,591	0,427	0,642	0,883	0,01	0,383	0,92
KMn	Corre.	0,008	-0,693	-0,077	-0,661	-0,62	0,37	0,33	-,897**	0,528
	Sig.	0,985	0,057	0,856	0,074	0,101	0,366	0,425	0,003	0,179
TMn	Corre.	0,2	-0,405	-0,092	-,836**	-,766*	-,796*	0,014	0,576	-,808*
	Sig.	0,634	0,319	0,829	0,01	0,027	0,018	0,973	0,135	0,015
GZn	Corre.	0,078	0,487	-0,135	0,325	0,259	-0,002	0,031	-0,509	-0,255
	Sig.	0,854	0,221	0,75	0,431	0,536	0,997	0,941	0,198	0,543
KZn	Corre.	-0,34	0,395	0,165	0,394	0,379	0,102	-0,064	-0,211	-0,05
	Sig.	0,41	0,333	0,696	0,335	0,355	0,81	0,881	0,615	0,907
TZn	Corre.	-0,057	0,533	0,156	0,398	0,473	-0,041	0,085	-0,562	-0,342
	Sig.	0,894	0,174	0,711	0,329	0,236	0,924	0,842	0,148	0,408
GCu	Corre.	0,217	0,427	0,28	0,201	0,183	0,002	0,242	-0,479	-0,486
	Sig.	0,605	0,291	0,501	0,634	0,664	0,996	0,564	0,229	0,222
KCu	Corre.	0,068	-0,186	-0,195	-0,23	-0,392	0,352	-0,092	0,696	0,427
	Sig.	0,872	0,658	0,643	0,584	0,336	0,393	0,829	0,055	0,292
TCu	Corre.	-0,236	-0,409	-0,056	-,743*	-0,647	-,889**	0,18	0,395	-,895**
	Sig.	0,573	0,315	0,895	0,035	0,083	0,003	0,67	0,333	0,003

Çizelge 6. *T. leucophyllum*'un toprak-bitki ilişkileri bakımından korelasyon analizi sonuçları (n:8) (Devam)

		GMn	KMn	TMn	GZn	KZn	TZn	GCu	KCu	TCu
GN	Corre.	-0,113	-0,39	-0,171	0,399	-0,177	0,292	0,579	-0,308	-0,392
	Sig.	0,789	0,339	0,685	0,328	0,675	0,483	0,133	0,458	0,337
KN	Corre.	-0,133	-0,621	-0,208	,796*	0,503	,921**	0,524	-0,228	-0,202
	Sig.	0,754	0,101	0,621	0,018	0,204	0,001	0,183	0,587	0,631
TN	Corre.	0,31	0,704	,943**	-0,092	-0,071	-0,116	-0,076	0,513	,836**
	Sig.	0,454	0,051	0	0,828	0,868	0,784	0,858	0,193	0,01
GK	Corre.	-0,172	-0,207	0,112	0,337	-0,152	0,277	0,5	-0,117	-0,207
	Sig.	0,684	0,622	0,792	0,414	0,72	0,507	0,207	0,783	0,622
KK	Corre.	-0,633	-,805*	-0,351	0,685	0,438	0,605	0,425	-0,162	-0,292
	Sig.	0,092	0,016	0,394	0,061	0,278	0,112	0,294	0,702	0,483
TK	Corre.	0,445	0,004	-0,191	0,009	-0,176	0,033	-0,161	-0,211	-0,243
	Sig.	0,269	0,993	0,65	0,984	0,677	0,938	0,704	0,615	0,563
GMg	Corre.	0,068	-0,477	-,887**	-0,02	0,03	0,109	0,132	-0,573	-,708*
	Sig.	0,872	0,232	0,003	0,963	0,944	0,797	0,755	0,138	0,049
KMg	Corre.	-0,252	-0,378	-,766*	-0,156	0,121	-0,037	-0,169	-0,244	-0,703
	Sig.	0,547	0,355	0,027	0,712	0,776	0,931	0,688	0,56	0,052
TMg	Corre.	-0,093	0,217	-0,087	-,732*	-0,625	-,736*	-,809*	-0,101	-0,409
	Sig.	0,827	0,606	0,837	0,039	0,097	0,037	0,015	0,812	0,314
GP	Corre.	-0,205	0,008	0,2	0,078	-0,34	-0,057	0,217	0,068	-0,236
	Sig.	0,626	0,985	0,634	0,854	0,41	0,894	0,605	0,872	0,573
KP	Corre.	-0,612	-0,693	-0,405	0,487	0,395	0,533	0,427	-0,186	-0,409
	Sig.	0,107	0,057	0,319	0,221	0,333	0,174	0,291	0,658	0,315
TP	Corre.	-0,226	-0,077	-0,092	-0,135	0,165	0,156	0,28	-0,195	-0,056
	Sig.	0,591	0,856	0,829	0,75	0,696	0,711	0,501	0,643	0,895
GCa	Corre.	-0,328	-0,661	-,836**	0,325	0,394	0,398	0,201	-0,23	-,743*
	Sig.	0,427	0,074	0,01	0,431	0,335	0,329	0,634	0,584	0,035
KCa	Corre.	-0,196	-0,62	-,766*	0,259	0,379	0,473	0,183	-0,392	-0,647
	Sig.	0,642	0,101	0,027	0,536	0,355	0,236	0,664	0,336	0,083
TCa	Corre.	-0,062	0,37	,796*	-0,002	0,102	-0,041	0,002	0,352	,889**
	Sig.	0,883	0,366	0,018	0,997	0,81	0,924	0,996	0,393	0,003
GFe	Corre.	,836**	0,33	0,014	0,031	-0,064	0,085	0,242	-0,092	0,18
	Sig.	0,01	0,425	0,973	0,941	0,881	0,842	0,564	0,829	0,67
KFe	Corre.	0,359	,897**	0,576	-0,509	-0,211	-0,562	-0,479	0,696	0,395
	Sig.	0,383	0,003	0,135	0,198	0,615	0,148	0,229	0,055	0,333
TFe	Corre.	0,042	0,528	,808*	-0,255	-0,05	-0,342	-0,486	0,427	,895**
	Sig.	0,92	0,179	0,015	0,543	0,907	0,408	0,222	0,292	0,003
GMn	Corre.	1	0,646	0,134	-0,093	-0,262	-0,081	0,331	0,137	0,061
	Sig.		0,084	0,752	0,826	0,531	0,848	0,423	0,746	0,886
KMn	Corre.	0,646	1	0,647	-0,526	-0,448	-0,556	-0,265	0,509	0,381
	Sig.	0,084		0,083	0,18	0,265	0,153	0,525	0,198	0,351
TMn	Corre.	0,134	0,647	1	-0,191	-0,182	-0,179	-0,306	0,45	,750*
	Sig.	0,752	0,083		0,65	0,666	0,672	0,461	0,263	0,032
GZn	Corre.	-0,093	-0,526	-0,191	1	,772*	,882**	0,612	0,2	0,056
	Sig.	0,826	0,18	0,65		0,025	0,004	0,107	0,635	0,894
KZn	Corre.	-0,262	-0,448	-0,182	,772*	1	,749*	0,317	0,328	0,283
	Sig.	0,531	0,265	0,666	0,025		0,032	0,444	0,427	0,497
TZn	Corre.	-0,081	-0,556	-0,179	,882**	,749*	1	0,643	-0,066	0,028
	Sig.	0,848	0,153	0,672	0,004	0,032		0,086	0,876	0,948
GCu	Corre.	0,331	-0,265	-0,306	0,612	0,317	0,643	1	-0,204	-0,123
	Sig.	0,423	0,525	0,461	0,107	0,444	0,086		0,628	0,772
KCu	Corre.	0,137	0,509	0,45	0,2	0,328	-0,066	-0,204	1	0,425
	Sig.	0,746	0,198	0,263	0,635	0,427	0,876	0,628		0,294
TCu	Corre.	0,061	0,381	,750*	0,056	0,283	0,028	-0,123	0,425	1
	Sig.	0,886	0,351	0,032	0,894	0,497	0,948	0,772	0,294	



Şekil 1. *T. leucophyllum*'un toprak-bitki beslenme element ilişki durumu haritası (siyah renk; pozitif korelasyon, beyaz renk; negatif korelasyon anlamındadır.)

(Bitkinin organları ile toprakta bulunan elementlerin ilişki durumunu gösteren haritada (Şekil 1) virgülden önceki harfler; "G" gövde, "K" kök, "T" toprağı ifade etmektedir. Virgülden sonraki harfler element simgeleridir; N, K, Mg, P, Ca, Fe, Mn, Zn, Cu).

TEŞEKKÜR

Bu çalışma Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından 110T912 no.'lu proje ile desteklenmiştir.

KAYNAKLAR

- Çepel N 1985. Toprak Fiziği. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, İstanbul Yayın No: 374.
- Davis PH, Mill RR, Tan K 1988. Flora of Turkey and the Aegean Islands 10. Edinburgh Univ. Press; Edinburgh.
- Ekim T, Koyuncu M, Vural, M, Duman H, Aytaç Z, Adıgüzel N 2000. Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı. Doğal Hayatı Koruma Derneği, Ankara.
- Fiorentino A, Dabroca B, Esposito A, Izzo A, Pascarella MT, Dangelo G, Monaco P 2014. Potential Allelopathic Effect of Neo-Clerodane Diterpenes from *Teucrium Chamaedrys* (L.) on Stenomediterranean and Weed Cosmopolitan Species. *Biochemical Systematics and Ecology*, 37 (4): 349-353.
- Hilooğlu M, Yücel E, Kandemir A, Sözen E 2016. In vitro seed germination study in endemic plant

Teucrium leucophyllum (Lamiaceae). Sinop Uni. J. Nat. Sci, 1(1): 53-61.

- Kandemir A 2010. The observations on *Teucrium leucophyllum* Montbret & Aucher ex Benth. (Lamiaceae) endemic to Turkey. *Erzincan Üniv. Fen Bil. Enst. Derg.*, 2: 191-196.
- Oyama M, Takehara H, 1970. Revised Standard Soil Color Charts, Japan Research Council for Agriculture, Forestry and Fisheries, Tokyo.
- Oyama M, Takehara H 1987. Standart Soil Color Charts. Japan.
- Sagırlı PA, Özsoy N, Genc GE, Melikoglu G 2015. In Vitro Antioxidant Activity, Cyclooxygenase-2, Thioredoxin Reductase Inhibition and DNA Protection Properties of *Teucrium Sandrasicum* L. *Industrial Crops and Products*, 74: 545-550.
- Thompson JD 2005. Plant Evolution in the Mediterranean. Oxford, Oxford University Press. New York, USA, 293s.
- Yücel E 2010. Ekoloji Laboratuvarı 1. Eskişehir: ALF Dijital Baskı; Eskişehir.