



Yarı Kurak Alanlarda Bulunan *Melilotus officinalis* (L.) Desr. ve *Melilotus alba* Desr. (Fabaceae) Taksonlarının Fitojeomorfolojik Özellikleri

Melda Dölarslan^{1*}, Ebru Gül²

¹Çankırı Karatekin Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, 18200 Çankırı, Türkiye

²Çankırı Karatekin Üniversitesi Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, 18200 Çankırı, Türkiye

MAKALE BİLGİSİ

Araştırma Makalesi

Geliş 23 Kasım 2016
Kabul 14 Ocak 2017

Anahtar Kelimeler:

Çankırı
Yapraklı
Büyükyaşla
Melilotus türleri
Fitojeomorfoloji

* Sorumlu Yazar:

E-mail: mld@karatekin.edu.tr

ÖZET

Bu çalışma, Çankırı ili Yapraklı ilçesinde bulunan Büyükyaşla mevkinin doğal bitki örtüsü içinde yer alan *Melilotus officinalis* (L.) Desr. ve *Melilotus alba* Desr. taksonlarının morfolojik, ekolojik ve iklim özelliklerinin belirlenmesi amacıyla hazırlanmıştır. İç Anadolu bölgesinin kuzeyinde yer alan çalışma alanı P.H. Davis' in Grid sistemine göre A4 karesi içerisine girmektedir. Çalışma alanının iklimi Emberger Yöntemi kullanılarak belirlenmiştir. Çalışma alanının bitki ve toprak örneklemeleri 2014 yılı vejetasyon dönemi boyunca yapılmıştır. *Melilotus officinalis* (L.) Desr. taksonuna ait morfolojik karakterlerden, bitki boyu, korolla, meyve için yapılan ölçümler Davis (1965-1988)' in çalışmaları ile uyumluluk gösterirken, rasem için yapılan ölçümler arasında farklılıklar tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda, *Melilotus alba* Desr. taksonuna ait morfolojik karakterlerden ise, rasem, çiçek, korolla ve meyve için yapılan ölçümler Davis (1965-1988)' in çalışmaları ile uyumluluk gösterirken, bitki boyu için yapılan ölçümler arasında farklılıklar tespit edilmiştir. Taksonların genel ekolojik özelliklerini belirlemek amacıyla 0-30 cm'den alınan toprak örneklerinde yapılan analizler sonucunda tekstür, pH, CaCO₃ ve HA değerleri taksonların bulunduğu alanlardaki topraklarda değişkenlik göstermiştir. Bu durum aynı cins bitkilerin yetişme ortamı isteklerinin farklı olduğunu göstermektedir.

Turkish Journal Of Agriculture - Food Science And Technology, 5(6): 607-613, 2017

Pytojeomorphological Properties of *Melilotus officinalis* (L.) Desr. and *Melilotus alba* Desr. (Fabaceae) Taxa in Semiarid Areas Pytojeomorphological Properties of *Melilotus* (L.) Species

ARTICLE INFO

Research Article

Received 23 November 2016
Accepted 14 January 2017

Keywords:

Çankırı
Yapraklı
Büyükyaşla
Melilotus species
Phytojeomorphology

*Corresponding Author:

E-mail: mld@karatekin.edu.tr

ABSTRACT

This study was carried out to determine morphological, ecological and climatic properties of *Melilotus officinalis* (L.) Desr. and *Melilotus alba* Desr. taxa located natural vegetation within the Büyükyaşla in Çankırı province Yapraklı district. According to the Grid system of Davis, the study area is on the A4 square and north of the Central Anatolia Region of Turkey. The climate of the study area was determined using Emberger method. Plant and soil samples were collected during the vegetation period of 2014 in the study area. Morphologically observed characters of plant height (cm), stipule (mm), racemic (cm), in the case of fruit when I racemic (cm), flowers (units), corollo (mm), wings (mm), keel (mm), standart (mm), fruit (mm) stamen (single) (mm) stamen (united) (mm), calyx tube (mm), calyx teeth (mm), leaves (cm), petiole (cm), leaflet teeth (mm) it is demonstrated by this study. Some morphological characters of *Melilotus officinalis* (L.) Desr. taxa measures for plant height, corolla, fruit by Davis (1965-1988) compliance mark, the differences between my racemic have been identified. *Melilotus alba* Desr. taxa measures for racem, flower, corolla by Davis (1965-1988) compliance mark, the differences between my plant height have been identified. To determine the general ecological characteristics of taxa, soil samples taken from 0-30 cm, measured soil organic matter (TOM), texture, pH, bulk density (BD), electrical conductivity (EC) and the content of CaCO₃%. The characteristics of the soils pH, CaCO₃ and BD levels have varied between taxa. In this case, the same types of plants growing environment indicates that the request is different.

DOI: <https://doi.org/10.24925/turjaf.v5i6.607-613.1091>

Giriş

Ülkemiz, Dünya'nın zengin flora bölgelerinden biri olarak bilinmekle beraber floristik yapı olarak da çok çeşitlilik göstermektedir. Orman ekosistemlerinin önemli bir ögesi olan bitki topluluklarının tespitinde flora çalışmalarının yararı açıktır. Flora, bir ülke ya da belirli bir yörenin bitkilerinin tümüne verilen ad olup florayı oluşturan bitki elementleri arasında herhangi bir ilişki bulunması koşulu yoktur (Yaltırık ve Efe, 1996). Bir ülkenin florasının zenginliği, o ülkede yetişen türlerin sayısı ile ilginçliği de bitkilerin yayılışı ve çeşitli vejetasyon tiplerine sahip olması ile ölçülebilir. Ülkemiz florası 2000 yılından sonra yapılan çalışmalarda yayımlanan taksonlarla 167 familya ve 1320 cinse ait, 9996 tür, 1989 alttür, 867 varyete ve 263 melez tür olmak üzere 11707 takson içermektedir. Cinslerin 15'i endemik cins iken; tür, alttür ve varyete düzeyinde ise 3649 (%31,82) takson endemiktir (Davis 1965,1988; Ekim ve ark., 2000; Erik ve Tarıkahya, 2004; Güner ve ark., 2000; Özhatay ve ark., 1999; Özhatay ve Kültür, 2006; Özhatay ve ark., 2011). Ülkemiz sahip olduğu bitkiler açısından dünyada zengin ve ilginç ülkelerin başında gelir. Bu zenginlik ve ilginçlik ülkemizin çeşitli iklim tiplerinin etkisi altında olması, coğrafik durumu (Deniz seviyesinden 5000 m'ye kadar değişen yükseltiler, göl ve akarsuların çokluğu), jeolojik yapısı, değişik topoğrafik yapılara ve toprak gruplarına sahip olması ve üç farklı fitocoğrafik bölgenin birleştiği yerde olmasından kaynaklanır (Davis, 1988).

Bunların yanında Türkiye'nin jeomorfolojisi de düşünülecek olursa; dağlar, ovalar, alpin bölgeleri vb. birçok değişik alanları ile ülkemiz oldukça çeşitlilik arz eder ki bu durum da floristik yapının zengin olmasında önemli derecede etkilidir. Bu faktörlerin yanı sıra Anadolu'daki floristik yapının zenginliğinin diğer bir sebebi de dördüncü zamanda aralıklarla Avrupa' yı kaplayan buz devirleri esnasında yurdumuzun ikliminde meydana gelen değişikliklerdir. Bu devirlerde şiddetli soğuklar Avrupa Florasının büyük kayıplar vermesine sebep olurken, Anadolu'da çok yağışlı bir iklime, bunun neticesinde de rutubeti seven orman vejetasyonunun geniş alanlara yayılmasına neden olmuştur. Daha sonra yağmurlu devirleri kurak devirler takip etmiş ve bu devirlerde de step florası Anadolu' da gelişmiştir. Birbirini takip eden bu iklim değişiklikleri Anadolu'nun bu zengin florasının ortaya çıkmasında diğer bir faktör olmuştur (Guyot, 1937).

Son yıllarda birçok araştırmacı toprak-bitki arasındaki ilişkileri incelemişlerdir (Brands ve ark., 2000; Fu ve ark.,

2004; Mehdinia ve ark., 2007; Tilaki ve ark., 2011). Araştırmacılar her bir ekolojik faktörün bitki dağılımını etkilediğini belirtmişlerdir. Ayrıca, bu araştırmacılar vejetasyon dağılımı ve floristik kompozisyon üzerinde etkili olan topografik faktörlerden eğim ve bakının değişmesinin bitki dağılımını ve toprak karakteristiklerini etkilediğini belirtmişlerdir. Bu çalışma ile yarı kurak bir alanda yetişen *Melilotus officinalis* (L.) Desr. ve *Melilotus alba* Desr. taksonlarının morfolojik, ekolojik ve iklim özelliklerinin belirlenmesi ve aynı cinse ait olan bu taksonların yetişme ortamı özelliklerindeki benzerlik ve farklılıkların ortaya konulması amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

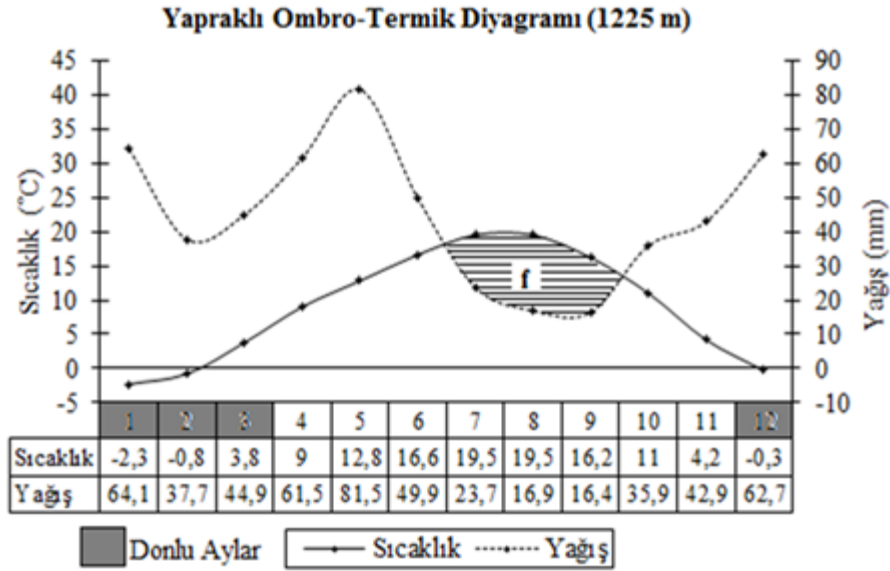
Çalışma Alanının Tanıtımı

İç Anadolu bölgesinin Orta Kızılırmak bölümünde yer alan Çankırı iline bağlı Yapraklı ilçesinde bulunan çalışma alanı 40° 45' 00"-40° 52' 30" kuzey enlemleri ile 33° 37' 30"-33° 52' 30" doğu boylamları arasında yer almaktadır. Türkiye'nin makro iklim bölgelerinden İç Anadolu, step iklimi ile Batı Karadeniz iklimi arasındaki geçiş bölgesindedir. Fitocoğrafik açıdan İran-Turan bölgesi içinde yer alan çalışma alanı, Davis (1965)'in Grid sistemine göre A4 karesi içinde bulunmaktadır. Çalışma alanının iklimini tanımlayabilmek için, alana en yakın dört meteoroloji istasyonunun verileri kullanılmıştır. Çalışma alanını çevreleyen bu istasyonlar; kuzeyde Tosya ve Ilgaz, güneyde Çankırı ve 1975-1995 yılları arasında araştırma alanında faaliyet gösteren Yapraklı istasyonlarıdır. Bu istasyonlara ait veriler Akman ve Dağet (1971)'in çalışmaları göz önüne alınarak değerlendirilmiştir (Tablo 1). Araştırma bölgesindeki mevcut meteoroloji istasyonlarında görülen yağış rejimi tipleri; Çankırı, Ilgaz ve Tosya'da İ.K.Y.S. (İlkbahar, Kış, Yaz, Sonbahar) bu Akdeniz eğilimli geçiş rejimi 1. tipi, Yapraklı'da ise İ.K.S.Y. (İlkbahar, Kış, Sonbahar, Yaz) bu da Doğu Akdeniz yağış rejimi 2. tipi olmak üzere 2 çeşittir. Aynı şekilde floristik yapıda da bu farklılıklardan kaynaklanan özellikleri görmek mümkündür. Araştırma bölgemizde İran-Turan fitocoğrafik bölgesine ait türler yaygın olmakla beraber Avrupa- Sibiryaya floristik bölgesine ait türler ile Akdeniz kökenli türler de önemli yer tutmaktadır. Araştırma bölgesindeki meteoroloji istasyonlarının hepsinde Temmuz ayı en kurak ve sıcak ay olarak belirlenirken genellikle Temmuz-Eylül ayları arasında bir kurak devrenin (f: Kurak devre) bulunduğu söylenebilir (Şekil 1).

Tablo 1 Biyoiklimsel sentez

İstasyon	Enlem (N)	Boylam (E)	Rakım (m)	P (mm)	M (°C)	m (°C)	PE (mm)	Q	S	Yağış Rejimi	Biyoiklim Katı / Tipi
Çankırı	40°-36'	33°-37'	751	405	30,9	-4,2	73,9	40,25	2,48	İ.K.Y.S	Tip A
Yapraklı	40°-46'	33°-47'	1225	538	26,4	-5,0	90,5	60,34	3,42	İ.K.S.Y	Tip B
Ilgaz	40°-55'	33°-38'	885	436	29,1	-4,6	92,4	45,30	3,15	İ.K.Y.S	Tip B
Tosya	41°-01'	34°-02'	820	475	28,4	-2,7	95,2	53,37	3,53	İ.K.Y.S	Tip C

P: Ortalama yıllık yağış toplamı (mm), M: En sıcak ayın maksimum sıcaklık ortalaması (°C), m: En soğuk ayın minimum sıcaklık ortalaması (°C), PE: Yaz yağışı toplamı (mm), Q: Yağış-Sıcaklık emsali ($Q=2000.P/M^2-m^3$), S: Kuraklık indisi ($S=PE/M$), İ.K.Y.S: İlkbahar, Kış, Yaz, Sonbahar, İ.K.S.Y: İlkbahar, Kış, Sonbahar, Yaz ; Tip A: Yarı kurak alt çok soğuk Akdeniz İklimi, Tip B: Yarı kurak üst çok soğuk Akdeniz İklimi, Tip: C: Yarı kurak üst soğuk Akdeniz İklimi



Şekil 1 Yapraklı ilçesi ombro-termik diyagramı (f: Kurak Devre)

Kurak devrenin tespiti; Gaussen metoduna göre yapılmış olup, Ağustos ayında yağış miktarı sıcaklığın iki katına eşit ya da daha düşüktür ($P < 2t$). Emberger kuraklık indisi ($S = PE/M$) bu istasyonlardan Çankırı'da; 2,48, Yapraklı'da 3,42, Ilgaz'da 3,15 ve Tosya'da ise 3,53'dür. İstasyonların hepsinde S değerinin 5'in altında olması, minimum bir yaz yağışı ve belirgin bir yaz kuraklığının oluşu bölgenin Akdeniz ikliminin etkisi altında olduğunu göstermektedir. S değerleri 5'den küçük olduğunda iklim Akdenizli, 5 ile 7 arasında Yarı-Akdenizli ve 7'den büyük olduğunda okyanusludur.

Toprak ve Bitki Örnekleme ve Analizler

Çalışma alanının doğal bitki örtüsü içinde yer alan *M. officinalis* (L.) Desr. ve *M. alba* Desr. taksonlarının morfolojik özelliklerini belirlemek amacıyla bu taksonların herbirinden 10 adet olmak üzere toplam 20 adet bitki örnekleme yapılarak ortalama değerleri alınmıştır. Bitki örneklerinin teşhisleri, Davis (1965, 1988)'in editörlüğünde yayınlanmış olan 'Flora of Turkey and The East Aegean Islands I-X' eserinden yararlanılarak yapılmıştır.

Bitki örnekleme ile birlikte *M. officinalis* (L.) Desr. ve *M. alba* Desr. taksonlarının ekolojik özelliklerini belirlemek amacıyla toprak örnekleme yapılmış olup, toprak örneklerinin alımı, bitki örnekleri ile aynı anda ve aynı yerde yapılmıştır. Bunun için bitki örnekleri alındıktan sonra örneğin alındığı yerden 0-30 cm derinlikten toprak örnekleme yapılmıştır. Belirlenen her bir noktadan toprakların fiziksel ve kimyasal özelliklerini belirlemek amacıyla bozulmuş ve bozulmamış toprak örnekleri alınmıştır. Bozulmuş toprak örnekleri laboratuvarında kasalara serilerek hava kuru hale getirildikten sonra dövülüp 2 mm'lik elekten geçirilerek analize hazır hale getirilmiştir.

Toprak örneklerinde parçacık büyüklük dağılımı (tekstür) Bouyoucos Metoduna göre (Gee ve ark., 1986) hacim ağırlığı (HA) silindir metoduna göre (Blake ve Hartge, 1986), toprak reaksiyonu (pH) ve elektriksel iletkenlik (EC) cam elektrotla (Mclean, 1982, Pansu ve

Gautheyrou, 2006), toprak organik madde (TOM) içeriği Walkley- Black (Jackson, 1967) yöntemine göre ve kireç ($CaCO_3$) içeriği ise Pansu ve Gautheyrou (2006), tarafından belirtildiği şekilde Scheibler kalsimetresi kullanılarak yapılmıştır.

Bulgular

Morfolojik Bulgular, *Melilotus L. Cinsinin Genel Özellikleri*

Tek veya çok yıllık otsulardır. Yapraklar trifoliat (üç yaprakçıklı), saplı, küçük yapraklar dişli; stipullar tam veya dişlidir. Çiçek durumu özellikle meyve zamanında uzamış salkım, Kaliks 5, hemen hemen eşit dişli, korolla kalıcı, beyaz (bazen morumsu tepeli) veya çoğunlukla sarıdır. Meyve açılmayan, kısa, dışarı uzamış ve yüzeyi işlenmiş, 1-5 tohumludur. Birçok türü baskın kokuludur (Davis, 1965).

M. Officinalis (L.) Desr. Taksonunun Genel Özellikleri ve Yayılışı

Bitki 40-250 cm. boyundadır. Alt yaprakların stipulları tam, Rasemler 4-10 cm, taşıyıcı yapraklardan daha uzun, korolla 5,5-7 mm, sarı renkte, kanat, kayıkçık, bayrak hemen hemen eşittir. Legümen (meyve) 3-5 mm, enine çiziklidir. Çiçeklenme Mayıs-Eylül ayları arasındadır. Bozulmuş arazilerde yayılış gösterir. 1750 m yüksekliğe kadar çıkar (Davis, 1965). *M. officinalis* (L.) Desr. taksonu için, morfolojik olarak gözlemlenen karakterlerden, bitki boyu (cm), korolla (mm), meyve (mm) için yapılan ölçümler Davis (1965)'in çalışmaları ile uyumluluk gösterirken, rasem (çer) arasında farklılıklar tespit edilmiştir. Taksonun diğer morfolojik özelliklerinden olan; stipul (mm), rasem meyvede iken (cm), çiçek (adet), kanat (mm), karina (mm), bayrakçık (mm), stamen (tek) (mm), stamen (birleşik) (mm), kaliks tüpü (mm), kaliks dişli (mm), yaprak (cm), yaprak sapı (cm), yaprakçık dişleri (mm) bu çalışma ile ilk kez ortaya konmuştur (Tablo 2).

Tablo 2 Taksonların Davis (1965) ile bizim çalışmamıza ait karşılaştırmalı morfolojik karakter ölçümleri (cm: santimetre, mm: milimetre)

Morfolojik Karakter Ölçümleri	M. alba Desr.		M. officinalis (L.) Desr.	
	Davis (1965)	Bu çalışmada (2016)	Davis (1965)	Bu çalışmada (2016)
Bitki boyu (cm)	30-150	50-180	40-250	75-140
Stipul (mm)	-	3-5	-	4,5-6
Rasem (cm)	4-6	3-4,7	4-10	5,5-11
Rasem meyvede (cm)	-	4-6,5	-	13-16,5
Çiçek (adet)	40-100	45-65	-	60-82
Korollo (mm)	4-5	4	5,5-7	6-6,7
Kanat (mm)	-	3	-	6-7
Karina (mm)	-	2,5-3	-	4-5
Bayrakçık (mm)	-	4-5	-	5
Meyve (mm)	4-5	4-4,5	3-5	3-4
Stamen (tek) (mm),	-	2	-	5
Stamen (birleşik) (mm)	-	2,5-3	-	4-4,5
Kaliks tüpü (mm)	-	-	-	3
Kaliks dişi (mm)	-	-	-	1
Yaprak (cm)	-	-	-	10-17
Yaprak sapı (cm)	-	-	-	6-12
Yaprakçık dişleri (mm)	-	-	-	1-2

Tablo 3 Çalışma alanı toprak özelliklerine ilişkin tanımsal istatistikler

Bitki Taksonu	Toprak özellikleri	Min.	Mak.	Ort.	Std. Sapma	VK (%)
<i>M. alba</i> Desr.	Kum (%)	70,00	78,00	75,80	3,29	4,34
	Kil (%)	15,00	18,00	16,40	1,43	8,72
	Silt (%)	4,00	15,00	7,80	4,44	56,95
	HA (gr.cm ⁻³)	1,40	1,85	1,61	0,14	8,92
	pH	6,70	6,75	6,72	0,02	0,28
	CaCO ₃ (%)	1,85	2,05	1,95	0,07	3,81
	TOM (%)	0,13	0,42	0,28	0,13	46,94
	EC (dS/m)	0,58	0,66	0,62	0,03	5,33
	Kum (%)	28,00	31,00	29,20	1,55	5,31
	Kil (%)	54,00	57,00	55,80	1,55	2,78
<i>M. officinalis</i> (L.) Desr.	Silt (%)	15,00	15,00	15,00	0,00	0,00
	HA (gr.cm ⁻³)	1,33	1,45	1,39	0,05	3,52
	pH	7,26	7,39	7,32	0,06	0,88
	CaCO ₃ (%)	10,43	13,22	11,77	1,29	10,93
	TOM (%)	0,94	1,19	1,03	0,12	11,31
	EC (dS/m)	0,12	0,13	0,13	0,00	3,75

HA: Hacim Ağırlığı, CaCO₃: Kireç içeriği, TOM: Toprak organik maddesi, EC: Elektriksel iletkenlik, Min: Minimum, Mak: maksimum, Ort: Ortalama, Std. Sapma: Standart sapma, VK: Varyasyon Katsayısı, %: Yüzde değer, gr.cm³: Gram santimetreküp, dS/m: decisiemens/metre

M. Alba Desr. Taksonunun Genel Özellikleri ve Yayılışı

Bitki 30-150 cm boyunda, stipullar biz şeklinde, tam. Rasemler 4-6 cm, gevşek, 40-100 çiçeklidir. Korolla 4-5 mm, beyaz, kanat ve kayıkçık hemen hemen eşit, bayraktan kısadır. Ovaryum çıplak. Legümen 4-5 mm, ağımsı-damarlıdır. Çiçeklenme Haziran-Eylül ayları arasındadır. Bozulmuş arazilerde yayılış gösterir. 1760 m yüksekliklere kadar çıkar (Davis, 1965). Morfolojik olarak gözlemlenen karakterlerden rasem (cm), çiçek (adet), korolla (mm), meyve (mm) için yapılan ölçümler Davis (1965)' in çalışmaları ile uyumluluk gösterirken, bitki boyu (cm) arasında farklılıklar tespit edilmiştir. Taksonun diğer morfolojik özelliklerinden olan; stipul (mm), rasem meyvede (cm), kanat (mm), karina (mm), bayrakçık (mm), stamen (tek) (mm) ve stamen (birleşik) (mm) olarak bu çalışma ile ilk kez ortaya konmuştur (Tablo 2).

Toprak Özelliklerine İlişkin Bulgular

Çalışma alanında *M. officinalis* (L.) Desr. ve *M. alba* Desr. bitkilerinin bulunuşu dikkate alınarak 10 farklı noktada toprak örnekleme yapılmış olup alınan toprak örneklerinde fiziksel ve kimyasal toprak özelliklerinden tekstür (kum, kil ve silt içeriği), hacim ağırlığı (HA), pH, toprak organik maddesi (TOM) içeriği ve elektriksel iletkenlik (EC) içeriği incelenmiştir. İncelenen toprak özelliklerine ilişkin hesaplanan tanımlayıcı istatistikler Tablo 3'de yer almaktadır.

Tablo 2 incelendiğinde, taksonlara ilişkin incelenen toprak özelliklerinden tekstür, pH, HA ve kireç (CaCO₃) içeriklerinde farklılıklar gözlemlenirken diğer toprak özellikleri hemen hemen benzerdir. *M. alba* Desr. taksonunun daha çok kum içeriğinin yüksek olduğu kaba tekstürlü topraklarda, *M. officinalis* (L.) Desr. taksonunun ise kil içeriğinin yüksek olduğu ince topraklarda yayılış gösterdiği tespit edilmiştir. Wolf and Rohrs (2001),

Amerika Birleşik Devletleri'nde, Rocky Dağı Ulusal Parkı'nın dağlık kesimlerindeki mera alanlarında *M. officinalis* taksonunun yayılış gösterdiği toprakların genellikle kum içeriğinin yüksek olduğu kumlu, kumlu tın veya tınlı kum sınıfına giren topraklar olduğunu belirtmiştir. *M. alba* Desr. taksonuna ait toprak örneklerinde pH değerleri 6,70-6,75 arasında değişmekte olup hafif asidik özellik gösterirken, *M. officinalis* (L.) Desr. taksonunda 7,26-7,39 arasında değişmekte olup hafif alkalidir. Kireç içeriği bakımından taksonlar incelendiğinde ise (Ergene (1993)' e göre, *M. alba* Desr. taksonu kireçsiz, *M. officinalis* (L.) Desr. taksonuna ait toprak özellikleri ise kireçli sınıfına girmektedir. Çalışma alanı toprakları hacim ağırlığı bakımından incelendiğinde en düşük 1,39 g/cm³ ve en yüksek 1,85 ile bitki gelişimi için uygundur. Nitekim Singh ve ark. (1992), bitki gelişimi için elverişli bir toprağın hacim ağırlığının 1,3 g/cm³ iken, bitki kök gelişiminin durmasına neden olan hacim ağırlığının 2,0 olduğunu belirtmiştir. İncelenen toprakların tamamı tuzsuz özellik göstermiştir.

Tartışma ve Sonuç

Günümüzün küresel ölçekteki en önemli problemlerinden birisi şüphesiz kuraklıktır. Kuraklık yağış, sıcaklık, nem, evaporasyon, transpirasyon gibi belli başlı değişkenlere bağlı olarak gelişen bir olaydır ve genel olarak kuraklık “yeryüzündeki çeşitli sistemlerce kullanılan doğal su varlığının, belli bir zaman sürecinde ve bölgesel ölçekte ortalamasının altında gerçekleşmesi sonucu ortaya çıkan su açığıdır” şeklinde tanımlanmaktadır. Kuraklık denilince öncelikle yağış ve su yetersizliği anlaşılmalıdır. Kuraklık, bir bölgede buharlaşma yoluyla kaybedilen suyun, yağışlarla sağlanan sudan daha fazla olması şeklinde bir tanımlamayla da ifade edilmektedir. Dünya üzerinde kullanılabilir alanların %28'lik kısmında kuraklık etkilidir. Bundan dolayı kuraklık pek çok çalışmaya konu edilmektedir (Sevik ve Karaca, 2016; Topacoglu ve ark., 2016; Mutlu ve ark., 2016; Şevik ve Ertürk; 2015; Cetin, 2015; Cetin, 2016)

Kuraklık bitki büyümesini ve gelişimini etkileyen en önemli olaylardandır. Bundan dolayı bu güne kadar kuraklık bitki etkileşimi konusunda pek çok çalışma yapılmıştır. Bu güne kadar yapılmış çalışmalarda özellikle kuraklık stresine dayanıklı türler (Khera ve Singh, 2005; Sevik ve Cetin, 2015; Yigit ve ark., 2016) ve kuraklığa dayanıklı olduğu belirlenen türlerin orijinleri (Şevik ve Ertürk, 2015; Akça ve Yazıcı, 1999) ve kurak alanlarda yayılış yapan bitki türleri üzerine yoğunlaşmıştır.

Yarı kurak iklim özelliğine sahip Çankırı ili Yapraklı İlçesi Büyükyayla da yürütülen bu çalışmada, doğal olarak yetişen *M. officinalis* (L.) Desr. ve *M. alba* Desr. taksonlarının morfolojik ve ekolojik açıdan genel toprak ve iklim özellikleri incelenmiş ve ilk kez ortaya konulmuştur. Bu araştırma ile bitki örnekleme çalışması eksiksiz olarak yapılmış, aynı zamanda toprak ve iklim özellikleri de beraberinde incelenerek taksonların yetişme ortamı özellikleri ile morfolojik özellikleri arasındaki benzerlik ve farklılıklar ortaya koyulmuştur. Yapılan literatür incelemesinde *M. officinalis* (L.) Desr. ve *M. alba* Desr. taksonlarının morfolojik yönden incelendiği araştırmalar bulunmamaktadır. Ancak diğer bazı bitki taksonlarının morfolojik özelliklerine ilişkin çalışmalar

bulunmaktadır (Saygıdeğer, 1996; Uysal, 2002; Akçin ve Engin, 2004; Ocak ve ark., 2004; Kravkaz 2008; Şen ve ark., 2008; Duran ve ark., 2010; Kürşat ve Civelek, 2011, Temel ve Tokur, 2013). Yapılan bu çalışmalar taksonların morfolojik, ekolojik, anatomik ve karyolojik özelliklerini ortaya koymaya yönelik olup, özellikle yetişme ortamı koşullarının (toprak, iklim vb.) bitki taksonlarının morfolojik özelliklerinde etkili olduğunu göstermiştir. Ocak ve ark., (2004) *Tulipa armena* Boiss. var. *lycica* (Baker) Marais (Liliaceae) türünün morfolojik, ekolojik ve anatomik özelliklerini incelemişler ve bitki boyu, soğan çapı, gövde boyu, yaprak boyu, dış periant, iç periant, filament, anter, ovaryum ve kapsül üzerinde morfolojik ölçümler yapmışlardır. Uysal (2002), *Stachys cretica* L. subsp. *smyrnaea* Rech Fil. Endemik Taksonunun Morfolojisi, Anatomisi ve Ekolojisini inceledikleri çalışmada bitki boyu, taban yaprakları, yaprak sapı, gövde ve çiçek yaprakları, brakteol, çiçek, kaliks tüpü, kaliks dişleri, kaliks tüy durumu, korolla, stamen, pistil, ovaryum ve meyve üzerinde morfolojik ölçümler yaparak türün anatomik ve ekolojik özellikleri ile morfolojik karakterlerini detaylı olarak ilk defa ortaya koymuşlardır. Duran ve ark. (2010), tarafından gerçekleştirilen çalışmada endemik *Sphaerophysa kotschyana* Boiss.(Fabaceae) türüne ait genel morfolojik özelliklerini açıklayarak özellikle tohum morfolojisi, olgun meyve ve tohum karakteristiklerine ait bilgileri ilk kez ortaya koymuşlardır.

Tokur ve Temel (2013), *Origanum onites* and *O. majorana* (Lamiaceae) türleri üzerine yapmış oldukları çalışmada, taksonların anatomik, morfolojik ve ekolojik özelliklerini incelemişlerdir. Bu çalışmada gövde, bitki boyu, yaprak, spika, brakte, kaliks, korolla, filament ve stilus üzerinde yapmış oldukları ölçümlerde iki tür arasındaki farklılıkları ortaya koymuşlardır. Ayrıca taksonların yetişme ortamı koşullarından toprak özellikleri üzerinde yapmış oldukları incelemelerde pH, kireç ve toprak organik maddesi içeriğinin türler arasında farklılıklar gösterdiğini tespit etmişlerdir. Şen ve ark. (2014), endemik *Silene anatolica* ve *Silene lycaonica* türleri üzerinde bitki boyu, taban yaprak, kaliks, korolla, antofor ve kapsül üzerinde morfolojik ölçümler yaparak, türlere ait ölçümlerin Davis (1965) ve birbirleri arasındaki uygunluk ve farklılıklarını ortaya koymuşlardır. Ekolojik açıdan toprak özellikleri üzerinde yapmış oldukları incelemelerde tekstür, kireç ve pH özellikleri arasında farklılıklar tespit etmişlerdir. Kravkaz (2008), Kastamonu Yöresindeki *Crocus* spp.'nin Fenolojik Özelliklerini incelemiş olduğu yüksek lisans tezinde bitki boyu, çiçek boyu, yaprak boyu, yaprak adedi, korm boyu, korm çapı, sap boyu, dişi ve erkek organ üzerinde morfolojik ölçümler yaparak türün fenolojik özelliklerini belirlemiştir.

Bu bağlamda çalışma kapsamında incelenen *M. officinalis* (L.) Desr. ve *M. alba* Desr. taksonlarında, morfolojik olarak gözlemlenen karakterlerden bitki boyu (cm), stipul (mm), rasem (cm), meyve durumunda iken rasem (cm), çiçek (adet), korollo (mm), kanat (mm), karina (mm), bayrakçık (mm), meyve (mm) stamen (tek) (mm), stamen (birleşik) (mm), kaliks tüpü (mm), kaliks dişi (mm), yaprak (cm), yaprak sapı (cm), yaprakçık dişleri (mm) bu çalışma ile ortaya konmuştur.

M. officinalis (L.) Desr. taksonuna ait morfolojik

karakterlerden, bitki boyu, korolla, meyve için yapılan ölçümler Davis (1965)' in çalışmaları ile uyumluluk gösterirken, rasem için yapılan ölçümler arasında farklılıklar tespit edilmiştir. *M. alba* Desr. taksonuna ait morfolojik karakterlerden ise, rasem, çiçek, korolla ve meyve için yapılan ölçümler Davis (1965)' in çalışmaları ile uyumluluk gösterirken, bitki boyu için yapılan ölçümler arasında farklılıklar tespit edilmiştir. Taksonların diğer morfolojik özellikleri için yapılan ölçümler ilk kez ortaya konmuştur. Bitki taksonlarının bulunduğu alanlara ilişkin toprak özelliklerinin değerlendirilmesi sonucunda, tekstür, pH, CaCO₃ ve HA özelliklerinin taksonlar arasında değişkenlik gösterdiği tespit edilmiştir. Bu durum aynı cins bitkilerin iklim özelliklerinin aynı olduğu alanlarda dahi yetiştirme ortamı isteklerinin farklı olduğunu göstermektedir.

Dağlık arazi sınıfına giren çalışma alanında toprak ve bitki örnekleme için yapıldığı noktaların topografyası dikkate alındığında, alanda yer yer erozyonun etkileri ve buna bağlı olarak bitki örtüsünün tahrip olduğu tespit edilmiştir. Bu tip alanlarda ani değişimler sonucunda toprak özelliklerinin bozulması veya erozyon sonucunda toprak kayıplarının yaşanması ve antropojen alan üzerindeki etkilerin artmasının bitkinin sürekliliğini etkileyeceği düşünülmektedir.

Kaynaklar

- Akca H, Yazıcı I. 1999. Phytohormonal Relations of Turkish Red pine (*Pinus brutia* Ten.) Seedlings Grown in Different Irrigation Regimes, Ege Forestry Research Directorate, Turkey.
- Akçin ÖE, Engin A. 2004. Endemik *Onosma bornmuelleri* Hausskn.'nin Morfolojisi, Anatomisi ve Ekolojisi Üzerine Bir Araştırma. Ekoloji, 13: 13-19.
- Akman Y, Daget PH. 1971. Quelques Aspects Synoptiques Des Climats De La Turquie. Bulletin Societe Languedocienne Geographie, 5: 270-300.
- Blake GR, Hartge KH. 1986. "Bulk Density",. Methods of Soil Analysis, Part I. Editör: Klute, A. Madison: American Society of Agronomy Monograph 9: 363-375.
- Brands P, Hoest J, Marsh N. 2000. Effects of topography on the relationship between soil conditions and the vigor of *Andropogon gerardii* and *Sorghastrum nutans* Tillers, 2: 1-10.
- Cetin M. 2015. Using GIS Analysis to Assess Urban Green Space in Terms of Accessibility: Case Study in Kutahya. International Journal of Sustainable Development & World Ecology, 22(5): 420-424.
- Cetin M. 2016. Determination of Bioclimatic Comfort Areas in Landscape Planning: A Case Study of Cide Coastline. Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology, 4(9): 800-804.
- Davis PH. 1965. Flora of Turkey and The East Aegean Islands Vol: I-IX, United Kingdom, Edinburgh University Press.
- Davis PH. 1988. Flora of Turkey and The East Aegean Islands (Supplement) Vol:10, Edinburgh University Press, United Kingdom.
- Duran A, Martin E, Öztürk M, Çetin Ö, Dinc M, Özdemir A. 2010. Morphological, Karyological and Ecological Features of Halophytic Endemic *Sphaerophysa kotschyana* Boiss.(Fabaceae) in Turkey. Biological Diversity and Conservation, 3: 163-169.
- Ekim T, Koyuncu M, Vural M, Duman H, Aytaç Z, Adıgüzel N. 2000. Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı (Eğrelti ve Tohumlu Bitkiler), Ankara, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Türkiye Tabiatını Koruma Derneği.
- Ergene A. 1993. Toprak Biliminin Esasları. Erzurum. Atatürk Üniversitesi Yayın No: 586, Ziraat Fakültesi Yayın No: 267.
- Erik S, Tarıkahya B. 2004. Türkiye Florası Üzerine, Kebikeç İnsan Kaynakları Araştırmaları Dergisi, 17: 139-163.
- Fu BJ, Liu SL, Ma KM, Zhu YG. 2004. Relationships between soil characteristics, topography and plant diversity in a heterogeneous deciduous broad-leave forest near Beijing, China, Plant and Soil 261: 47-54.
- Gee GW, Bauder JW. 1986. "Particle-size Analysis". Methods of soil analysis, Part I, Physical and mineralogical methods (2nd Edition). Editör: Page, A. L. Madison: American Society of Agronomy and Agronomy Monograph 9: 383-411
- Guyot H. 1937. Voyage Botanique Dans Le Bassin Oriental de ke Medirranee. İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Mecmuası, 177-196: (3-4).
- Güner A, Aslan S, Ekim T, Vural M, Babaç MT. 2012. Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler). İstanbul, Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayınları.
- Güner A, Özhatay N, Ekim T, Başer, KHC. 2000. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Supplement II., Vol. XI., Edinburgh, Edinburgh University Press.
- Jackson ML. 1967. Soil Chemical Analysis. New Delhi: Prentice Hall of India.
- Khera N, Shing R. 2005. Germination of Some Multipurpose Tree Species in Five Provenances in Response to Variation in Light Temperature, Sunstrate and Water Stress. Tropical Ecology, 46: 203-217.
- Kravkaz İS. 2008. "Kastamonu Yöresindeki *Crocus* spp.'nin Fenolojik Özellikleri", Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara
- Kürşat M, Civelek Ş. 2011. Türkiye'de Doğal Olarak Yetişen *Artemisia* L. (Asteraceae) Cinsine Ait Üç Türün Morfolojik Özellikleri Bakımından İncelenmesi. Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 12: 15-25.
- McLean, EO. 1982. "Soil pH and Lime Requirement",. Methods of Soil Analysis, Part II, Chemical and Microbiological Properties (2nd Edition). Editör: Klute, A. Madison: American Society of Agronomy and Soil Science Society of America. 199-224.
- Mehdinia T, Ejtehadi H, Sepehri A. 2007. Investigation of precipitation physiographic and grasses species had the most relationship with correlation with plant communities in Babol-rood. J. Agricultural and Natural Resources, 1: 100-106.
- Mutlu E, Aydın Uncumusaoglu A. 2016. Physicochemical Analysis of Water Quality of Brook Kuruçay. Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology, 4: 991-998
- Ocak A, Alan S, Ataşlar E. 2004. Morphological, Anatomical and Ecological Studies on *Tulipa armena* Boiss. var. *lycica* (Baker) Marais (Liliaceae). Turkish Journal of Botany, 28: 427-434.
- Pansu M, Gautheyrou J. 2006. Handbook of Soil Analysis: Mineralogical, Organic and Inorganic Methods. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.
- Saygıdeğer S. 1996. *Lemna gibba* L. *Velemma minor* L.,(Lemnaceae)'nin Morfolojik Anatomik, Ekolojik ve Fizyolojik Özellikleri. Ekoloji, 18: 8-11.
- Sevik H, Cetin M. 2015. Effects of Water Stress on Seed Germination for Select Landscape Plants, Polish Journal of Environmental Studies 24: 689-693.
- Sevik H, Erturk N. 2015. Effects of Drought Stress on Germination in Fourteen Provenances of *Pinus brutia* Ten. Seeds in Turkey. Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology, 3, 294-299
- Sevik H, Karaca U. 2016. Determining the Resistances of Some Plant Species to Frost Stress Through İon Leakage Method.

- Feb-fresenius Environmental Bulletin, 25: 2745-2750.
- Singh KK, Colvin TS, Erbach DC, Mughal AQ. 1992. Tilth index: An approach to quantifying soil tilth, Transactions of the ASAE, 35(6): 1777- 1785.
- Şen H, Bağcı Y, Çıtak BY. 2008. The Investigation of Morphological, Anatomical and Ecological Properties of Endemic *Silene anatolica* and *Silene lycaonica*. Biological Diversity and Conservation, 7: 47-60.
- Temel M, Tokur S. 2013. Anatomical, Morphological and Ecological Studies on *Origanum onites* and *O. majorana* (Lamiaceae). Biological Diversity and Conservation 6: 123-133.
- Tilaki GAD, Nasrabad HN, Abdollahi J. 2011. Investigation of Relationship between Vegetation, Topography and Some Soil Physico-Chemical Characteristics in Nodoushan Rangelands of Yazd Province (Iran). International Journal of Natural Resources and Marine Sciences 2011, 1 (2): 147-156
- Topacoglu O, Sevik H, Akkuzu E. 2016. Effects of Water Stress on Germination of *Pinus nigra* Arnold. Seeds, Pakistan Journal of Botany, 48: 447-453.
- Uysal İ. 2002. *Stachys cretica* L. subsp. *smyrnaea* Rech Fil. Endemik Taksonunun Morfolojisi, Anatomisi ve Ekolojisi Üzerinde Araştırmalar. Ekoloji, 11: 16-20.
- Wolf JJ, Rohrs J. 2001. The influence of physical soil conditions on the formation of root nodules of *Melilotus officinalis* in the montane zone of Rocky Mountain National Park. European journal of soil biology, 37(1): 51-57.
- Yaltrık F, Efe A. 1996. Otsu Bitkiler Sistematığı, İstanbul, İ. Ü. Orman Fakültesi, Yayın No: 3940, OF Yayın No: 10, ISBN 975 404 437 6.
- Özhatay N, Kültür Ş. 2006. Check-list of Additional Taxa to the Supplement Flora of Turkey III., Turkish Journal of Botany, 30: 281-316.
- Özhatay N, Kültür Ş, Gürdal MB. 2011. Check-list of Additional Taxa to the Supplement Flora of Turkey. Turkish Journal of Botany, 35: 1-36.
- Özhatay N, Kültür Ş, Aksoy N. 1999. Check-list of Additional Taxa to the Supplement Flora of Turkey II., Turkish Journal of Botany, 23: 151-169.
- Yigit N, Sevik H, Cetin M, Kaya N. 2016, Chapter 3: Determination of the effect of Drought Stress on the Seed Germination in Some Plant Species, Water Stress in Plants, Intech Open, Eds: Ismail Md. Mofizur Rahman, Zinnat Ara Begum, Hiroshi Hasegawa, ISBN:978-953-51-2621-8, pp: 43-62.