

Rüzgâr Erozyon Sahasında Gelişme Gösteren Dikenli Hölmez Otu (*Noaea mucronata*)'nun Toprağın Bazı Kimyasal Özelliklerine Etkisi

Süleyman TEMEL^{ID}

Bilal KESKİN^{ID}

İğdir Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, İğdir, Türkiye
(*Sorumlu yazar e-mail: bilalkeskin66@yahoo.com)

DOI: 10.17097/ataunizfd.487883

Geliş Tarihi (Received Date): 26.11.2018

Kabul Tarihi (Accepted Date): 29.04.2019

ÖZ: Rüzgar erozyonuna maruz kalan alanlarda üst toprak katının taşınması nedeniyle toprağın verimliliğini düşmekte, bitki çeşitliliği ve bitkinin toprağı kaplama oranı azalmaktadır. Ancak bu gibi alanlarda doğal olarak yetişen pek çok türün toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerini iyileştirdiği bilinmektedir. Amacımız rüzgâr erozyon sahasına uyum sağlamış *Noaea mucronata* türünün toprağın bazı kimyasal özellikleri üzerine yaptığı değişimi ortaya koymaktır. Mevcut çalışma 2015 yılında İğdir-Aralık İlçesi rüzgâr erozyon sahasında Tesadüf Bloklarında Faktöriyel Deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Araştırmada Dikenli Hölmez Otu'nun taç içi ve dışından 0-20, 20-40 ve 40-60 cm derinliklerden toprak örnekleri alınmış ve toprak örneklerinde; pH, elektriksel iletkenlik (EC), kireç, organik madde, azot, fosfor, potasyum, kalsiyum, magnezyum ve sodyum içerikleri incelenmiştir. Taç içi ve dışı açısından toprakların pH, kalsiyum, potasyum ve magnezyum içerikleri, derinlik açısından ise kalsiyum ve sodyum içerikleri önemli farklılıklar göstermiştir. Taç dışına göre, taç içinden alınan toprakların pH değeri (7.84) ve kalsiyum içeriği (%4.32) düşük, potasyum (%0.34) ve magnezyum içeriği (%0.43) ise yüksek bulunmuştur. Diğer taraftan en yüksek kalsiyum içeriği 0-20 ve 20-40 cm toprak derinliğinde, Na içeriği ise 40-60 cm toprak derinliğinde tespit edilmiştir. Sonuç olarak *Noaea mucronata* çalışının toprağın pH ve kalsiyum içeriğini düşürmesi, toprağın elverişli potasyum ve magnezyum içeriğini artırması nedeniyle toprağın verimliliğine katkı sağladığı ortaya konulmuştur.

Anahtar Kelimeler: *Noaea mucronata*, Örnekleme deseni, Toprak derinliği, Toprak verimliliği

Effect of Thorny Saltwort (*Noaea mucronata*) Growing in The Wind Erosion Field on Soil's Some Chemical Properties

ABSTRACT: The fertility of the soil, plant diversity and soil coverage rate of the plants is decreased as the topsoil flooding in areas exposed to wind erosion. However, it was known that many such species naturally growing in such areas improved the physical, chemical and biological properties of the soil. Our aim is to reveal the change that *Noaea mucronata* adapted to the wind erosion region has made on some chemical properties of the soil. The study was established according to the factorial experiment design in randomized blocks with three replications in the İğdir-Aralık wind-erosion district in 2015. Soil samples were taken from the depths of 0-20, 20-40 and 40-60 cm from Thorny Saltwort's canopy inside and outside, and pH, EC (electrical conductivity), lime, organic matter, nitrogen, phosphorus, potassium, calcium, magnesium and sodium contents of soil samples were investigated. The pH, calcium, potassium and magnesium contents of the soils to according inside and outside of canopy, and the calcium and sodium contents to according soil depth showed significant differences. To according outside of canopy, the pH value (7.84), calcium content (4.32%), potassium (0.34%) and magnesium content (0.43%) were found to be high in inside of canopy. On the other hand, the highest calcium contents were found at 0-20 and 20-40 cm soil depth and the highest Na content at 40-60 cm soil depth. In conclusion, *N. mucronata* has been shown to contribute to soil fertility because the pH and calcium content of soil decreased, and the contents of suitable potassium and magnesium of soil increased.

Keywords: *Noaea mucronata*, Sampling pattern, Soil depth, Soil fertility

GİRİŞ

Kurak ve yarı-kurak iklim bölgelerinde özellikle hatalı bitki ve arazi yönetimine ilişkin uygulamalar bitki örtüsünün seyrekleşmesine, yapısal stabilitenin zayıflamasına, toprak ve su kayıplarının artışına neden olmaktadır. Bitki örtüsünün seyrekleştiği alanlarda erozyon şiddeti ve taşınım miktarı daha fazla olmaktadır. Bu olayda su ve rüzgâr en önemli faktörlerdir. Ülkemiz topraklarının % 88.7 oranında orta, şiddetli ve çok şiddetli erozyon görülmekte olup (Koç vd., 1994), en yaygın ve etkili olanı da su erozyonudur. İkinci sırada ise rüzgar erozyonu yer almakta ve Konya-Karapınar'dan sonra İğdir-Aralık bölgesi (13.542 ha'lık alan) rüzgar erozyonunun en fazla görüldüğü alan oluşturmaktadır. Aralık rüzgar erozyon sahası ekstrem çevre koşullarının yaşandığı bir bölge olup, mera statüsündedir (Özdoğan, 1976; Temel ve Şimşek, 2011). Bu alanlar aşırı derecede

otlanmaya maruz kalmakta ve bunun sonucu olarak da bitki örtüsünden yoksun toprakların rüzgar erozyonu ile taşınım miktarı ve hızı artmaktadır. Ayrıca rüzgar erozyonu sonucu toprağın verimli üst kısmı kaybolduğunda geride organik madde ve besin içeriği yönünden fakir bir toprak kalmaktadır. Toprak verimliliği ise; toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerini ortaya koyan toprağın kalitesi ile alakalı olup, bitki gelişiminde ve toprak kalitesinin yorumlanmasında önemli bir özelliktir (Doran and Parkin, 1994; Arshad and Martin, 2002; Nortcliff, 2002; Karlen et al., 2003).

Bilindiği üzere bitkiler doğrudan doğruya veya dolaylı olarak toprak oluşumuna etkide bulunmakta ve topraktaki değişimi de içine almaktadır (Altın vd., 2011). Dolayısıyla toprak oluşumu ve verimliliğinin artırılmasında bitki örtüsünün varlığı ve yoğunluğu

önemli bir yer tutmaktadır. Ayrıca bu gibi ekstrem çevre şartlarına adapte olmuş türler hayvanlara yem temini sağlamada önemli görevler de üstlenmişlerdir (Temel ve Tan, 2011; Ahmad et al., 2008; Ghazanfar et al., 2011; Tan ve Temel, 2012). Ancak ekstrem ekolojik koşulların yaşandığı, aşırı ve erken otlatma gibi bilinçsiz yönetim uygulamalarının yapıldığı mera alanlarında tür çeşitliliği, yoğunluğu ve üretilen yem miktarı önemli oranda düşüktür (Gökkuş ve Koç 2001; Louhaichi et al., 2009). Dolayısıyla farklı sebeplerden dolayı bitki örtüsünü ve toprak verimliliğini kaybetmiş bu gibi mera alanlarında ekonomik anlamda üretim yapmak mümkün değildir. Oysa derin kök sistemine sahip çok sayıda çalı türleri bu alanlarda rahatlıkla yetişebilmekte, toprak muhafazası ve verimliliği üzerine önemli katkılar sağlamaktadırlar (Sezen, 2002; Oktay, 2014).

Bu türlerden bir tanesi de Orta Doğu ve Kuzey Afrika'nın kurak ve yarı kurak mera alanlarında yaygın olarak yetişen Chenopodiaceae familyasının bir üyesi olan Dikenli Hölmez otu (*Noaea mucronata*) bitkisidir. Bu bitki ayrıca ekstrem çevre koşullarının yaşadığı Iğdır coğrafyasında da yaygın olarak yetişmektedir. Amacımız rüzgar erozyonunun hâkim olduğu mera alanlarında doğal olarak yetişen Hölmez otunun bazı toprak özellikleri üzerine yaptığı değişimi ortaya koymaktır.

MATERYAL VE METOT

Bu araştırma 2015 yılında Türkiye'nin kuzey doğusunda yer alan Iğdır-Aralık rüzgar erozyon

sahasında yürütülmüştür. Denemenin yürütüldüğü bölge ortalama 826 m rakıma sahip olup, Türkiye'nin ikinci büyük rüzgar erozyon sahası durumundadır (13.542 ha). Mevcut rüzgar erozyon sahasının % 49.5 (6.700 ha)'lık kısmı fundalık, %50.5 (6.842 ha)'lık kısmı ise 2. sınıf mera sahası durumundadır (Sevim, 1999). Iğdır ilinin uzun yıllar iklim verileri dikkate alındığında araştırma bölgesinin Türkiye'nin en kurak bölgelerinden biri olduğu görülmektedir. Araştırmanın yürütüldüğü yılda ise yıllık toplam yağış miktarı 302.4 mm), ortalama sıcaklık (14.8 °C) ve nispi nem değeri, (%53.2) olarak ölçülmüştür (Çizelge 1).

Araştırma tesadüf bloklarında faktöriyel deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Her tekerrür (blok) içerisinde ise deneme alanı temsil edecek şekilde 5 çalı öbeği belirlenmiştir. Mevcut çalışmamızda Iğdır ilinin kurak otlak alanlarında yaygın olarak yetişen kserofit *Noaea mucronata* bitki materyali, taç içi/taç dışı ve toprak derinliği ise incelenecek faktörler olarak seçilmiştir. Toprak örnekleri Nisan ayının ilk haftasında 0-20, 20-40 ve 40-60 cm derinliğinde olmak üzere belirlenen çalı öbeklerinin taç içi ve dışında kalan kısımlarından yapılmıştır. Her bir örnekleme deseni ve derinliğinden yaklaşık 1.5 kg toprak örneği bir burgu vasıtasıyla alınmış ve analize hazır hale getirilmiştir.

Çizelge 1. Araştırmanın yürütüldüğü bölgeye ait bazı iklim değerleri (Anonim, 2015).

	Ortalama Sıcaklık (oC)		Toplam Yağış (mm)		Nispi Nem (%)	
	UYO*	2015	UYO	2015	UYO	2015
Ocak	-3.1	1.2	13.6	2.2	64.5	63.3
Şubat	0.4	4.3	14.9	4.4	57.0	59.5
Mart	7.3	8.5	20.5	52.0	46.2	50.8
Nisan	13.6	13.8	44.3	44.1	47.1	47.7
Mayıs	18.0	18.3	50.6	41.5	48.5	52.9
Haziran	22.9	25.1	31.8	27.8	42.3	40.0
Temmuz	26.5	28.7	15.1	0.3	39.9	33.6
Ağustos	26.5	27.2	9.4	14.3	40.5	40.7
Eylül	20.7	22.6	12.8	1.4	46.5	43.6
Ekim	13.7	16.6	22.0	96.2	59.2	71.3
Kasım	5.7	9.2	16.8	4.5	61.9	66.0
Aralık	-0.6	1.5	11.9	13.7	67.0	68.8
Ort./Top.	12.6	14.8	263.8	302.4	51.7	53.2

**Uzun yıllar ortalaması

Toprak bünye sınıfı Bouyoucos hidrometre yöntemiyle (Demiralay, 1993), pH'ı 1;2,5 toprak su karışımında potansiyometrik olarak cam elektrotlu pH-metre ile (Sağlam, 1994), elektriksel iletkenlik saturasyon macunlarından elde edilen ekstraksiyon

süzüklerinde elektrikli kondüktivite aleti ile (Rhoades, 1982), toplam kireç içerikleri Scheibler Kalsimetresi ile volümetrik olarak (Nelson, 1982), organik madde içerikleri Smith-Weldon yöntemiyle (Nelson and Sommers, 1982), azot içeriği salisilik

asit+tuz karışımı ile yaş yakmaya tabi tutulduktan sonra mikro kjheldahl yöntemiyle (Bremner and Mulvaney, 1982) ve elverişli fosfor içerikleri sodyum bikarbonatla ekstrakte edilen süzüklerde ICP-OES (Inductively Couple Plasma spectrophometer - Perkin-Elmer, Optima 2100 DV, ICP/OES, Shelton, CT 06484-4794, USA) ile okunmak suretiyle belirlenmiştir (Olsen and Summer 1982). Toprakların değişebilir katyonları Amonyum Asetatla (1 N, pH=7,0) çalkalanıp ekstrakte edildikten sonra Na ve K, Ca, Mg ICP-OES Inductively Couple Plasma spectrophometer (Perkin-Elmer, Optima 2100 DV, ICP/OES, Shelton, CT 06484-4794, USA) ile okunmak suretiyle belirlenmiştir (Rhoades, 1982).

Araştırmadan elde edilen veriler JMP 5.0.1 istatistik paket programı kullanılarak analiz edilmiş ve varyans analizinin sonucunda önemli çıkan

ortalamalar ise LSD testine göre gruplandırması yapılmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Noaea mucronata bitkisinin taç içi ve taç dışında kalan alanlarının 0-20 cm, 20-40 cm ve 40-60 derinliklerinden alınan toprak örneklerinde pH, EC, kireç, organik madde, azot, fosfor, potasyum, kalsiyum, magnezyum, sodyum içeriklerine ait istatistik analiz sonuçları ve ortalama değerler Çizelge 2, 3, 4, 5 ve 6'da sunulmuştur. Çizelgeler incelendiğinde, *Noaea mucronata* bitkisinin taç içi ile taç dışı alanlarının pH değeri, potasyum, kalsiyum ve magnezyum içerikleri bakımından birbirinden farklı olduğu, toprağın EC, kireç, organik madde, azot, fosfor ve sodyum içerikleri bakımından ise benzer oldukları görülmektedir.

Çizelge 2. *Noaea mucronata*'nın toprağın pH ve EC içeriklerine etkileri

Derinlik (D)	pH (1:2.5 ⁻¹)			EC (dS m ⁻¹)		
	Taç içi/Dışı (T)			Taç içi/Dışı (T)		
	Taç içi	Taç dışı	D Ort.	Taç içi	Taç dışı	Derinlik Ort.
0-20	7.73	8.16	7.95	1.57	1.75	1.67
20-40	7.97	8.14	8.05	1.64	1.69	1.66
40-60	7.81	8.11	7.96	1.76	1.70	1.73
T Ort.	7.84 b	8.14 a		1.66	1.71	
	% CV (Varyasyon katsayısı)= 1.87			% CV (Varyasyon katsayısı)= 10.47		
F Değeri ve Önemlilik	D= 0.907 öd	T= 17.635 **	DxT int.= 1.178 öd	D= 0.289 öd	T= 0.441 öd	DxT int.= 0.672 öd
LSD Değerleri	LSD _T =0.157					

** İşaretli F değerleri %1 ihtimal sınırlarında önemli, öd: önemli değil (istatistiksel olarak)

Bu sonuçlara göre en yüksek pH değeri (8.14) ve kalsiyum oranı (%5.41) taç dışından, potasyum içeriği (%0.34) ve magnezyum içeriği (%0.43) ise taç içinden belirlenmiştir (Çizelge 2). Bilindiği üzere pH değeri düştükçe asidik bir ortam, pH değeri arttıkça de bazik bir ortam oluşmaktadır. Dolayısıyla taç içinden alınan topraklar taç dışından alınan topraklara göre daha düşük pH derecesine sahip

olmuştur. Bunda taç içine dökülen bitki kalıntılarının zaman içerisinde mikroorganizmalar tarafından parçalanıp mineralize olmasının büyük bir etkisi vardır. Ayrıca organik maddelerinin mineralize olması, taç içi toprakların potasyum ve magnezyum içeriklerinin daha yüksek olmasına neden olmuş olabilir.

Çizelge 3. *Noaea mucronata*'nın toprağın kireç ve organik madde içeriklerine etkileri

Derinlik (D)	Kireç (%)			Organik madde (%)		
	Taç içi/Dışı (T)			Taç içi/Dışı (T)		
	Taç içi	Taç dışı	Derinlik Ort.	Taç içi	Taç dışı	Derinlik Ort.
0-20	8.76	8.01	8.39	0.17	0.16	0.16
20-40	10.10	8.27	9.18	0.14	0.14	0.14
40-60	9.70	8.87	9.28	0.15	0.16	0.15
Taç içi/dışı Ort.	9.52	8.38		0.15	0.15	
	% CV (Varyasyon katsayısı)= 12.92			% CV (Varyasyon katsayısı)= 21.93		
F Değeri ve Önemlilik	D= 1.166 öd	T= 4.343 öd	DxT int.= 0.406 öd	D= 0.821 öd	T= 0.004 öd	DxT int.= 0.148 öd
LSD Değerleri						

öd: önemli değil (istatistiksel olarak)

Çizelge 4. *Noaea mucronata*'nın toprağın azot ve fosfor içeriklerine etkileri

Derinlik (D)	Azot (ppm)			Fosfor (ppm)		
	Taç içi/Dışı (T)			Taç içi/Dışı (T)		
	Taç içi	Taç dışı	Derinlik Ort.	Taç içi	Taç dışı	Derinlik Ort.
0-20	87.40	80.59	84.00	29.67	22.85	26.26
20-40	75.45	79.54	77.49	31.68	29.52	30.60
40-60	77.32	76.78	77.05	29.62	32.61	31.16
Taç içi/dışı Ort.	80.06	78.97		30.32	28.32	
	% CV (Varyasyon katsayısı)= 8.40			% CV (Varyasyon katsayısı)= 25.64		
F Değeri ve Önemlilik	D= 0.181 öd	T= 2.033 öd	DxT int.= 1.004 öd	D= 0.753 öd	T= 0.316 öd	DxT int.= 0.638 öd
LSD Değerleri	öd önemli değil (istatistiksel olarak)					

Çizelge 5. *Noaea mucronata*'nın toprağın potasyum ve kalsiyum içeriklerine etkileri

Derinlik (D)	Potasyum (%)			Kalsiyum (%)		
	Taç içi/Dışı (T)			Taç içi/Dışı (T)		
	Taç içi	Taç dışı	Derinlik Ort.	Taç içi	Taç dışı	Derinlik Ort.
0-20	0.34	0.20	0.27	4.16 bc	6.36 a	5.26 a
20-40	0.31	0.21	0.26	4.66 b	6.15 a	5.40 a
40-60	0.37	0.23	0.30	4.15 bc	3.73 c	3.94 b
Taç içi/dışı Ort.	0.34 a	0.21 b		4.32 b	5.41 a	
	% CV (Varyasyon katsayısı)= 10.46			% CV (Varyasyon katsayısı)= 7.32		
F Değeri ve Önemlilik	D= 3.084 öd	T= 80.321 **	DxT int.= 0.908 öd	D= 30.604 **	T= 42.010 **	DxT int.= 21.64 **
LSD Değerleri	LSD _T =0.03			LSD _T =0.37	LSD _D =0.46	LSD _{TxD int.} =0.65
	** İşaretili F değerleri %1 ihtimal sınırlarında önemli, öd önemli değil (istatistiksel olarak)					

Çizelge 6. *Noaea mucronata*'nın toprağın Magnezyum ve Sodyum İçeriklerine Etkileri

Derinlik (D)	Magnezyum (%)			Sodyum (%)		
	Taç içi/Dışı (T)			Taç içi/Dışı (T)		
	Taç içi	Taç dışı	Derinlik Ort.	Taç içi	Taç dışı	Derinlik Ort.
0-20	0.38 b	0.34 b	0.36	0.39	0.33	0.36 b
20-40	0.45 a	0.35 b	0.40	0.32	0.28	0.30 b
40-60	0.46 a	0.25 c	0.35	0.44	0.47	0.45 a
Taç içi/dışı Ort.	0.43 a	0.31 b		0.38	0.36	
	% CV (Varyasyon katsayısı)= 10.18			% CV (Varyasyon katsayısı)= 17.15		
F Değeri ve Önemlilik	D= 2.681 öd	T= 41.698 **	DxT int.= 7.023 **	D= 8.532 **	T= 0.824 öd	DxT int.= 0.816 öd
LSD Değerleri	LSD _T =0.04	LSD _{TxD int.} =0.07		LSD _D =0.08		
	** İşaretili F değerleri %1 ihtimal sınırlarında önemli, öd önemli değil (istatistiksel olarak)					

Nitekim organik maddelerin mikroorganizmalar tarafından parçalanmasının bir sonucu olarak toprak pH'sının düşebileceği ve açığa çıkan potasyum ve magnezyum gibi elementler toprak verimliliğine katkı sağlayacağı bildirilmiştir (Gençtan, 2012). Farklı coğrafik bölgelerde Ebu Cehil çalısı üzerine yapılan çalışmalarda da, taç içi kısımlarındaki toprakların potasyum ve magnezyum içeriklerinin yüksek, pH değerinin ise düşük olduğunu belirlemişlerdir (Noureen et al., 2008; Oktay ve Temel 2015). Yine farklı çalı ve ağaç türlerinde yapılan çalışmalarda da benzer sonuçlar elde edilmiş (Noureen et al., 2008; Gençtan, 2012; Parlak vd.,

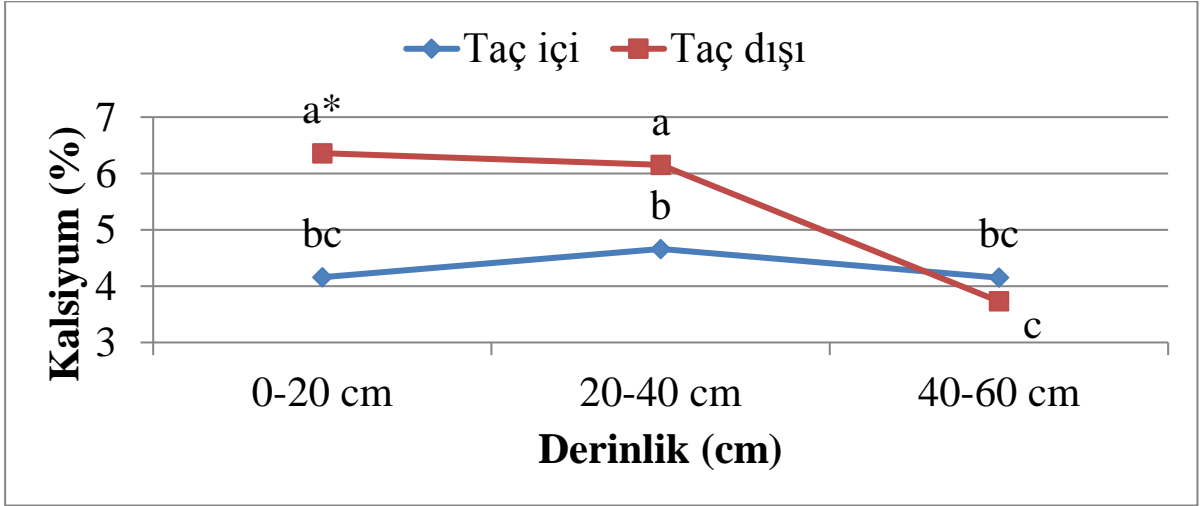
2012) ve bu sonuçlar mevcut çalışma bulgularımızı destekler niteliktedir. Çalı ve ağaçlar türleri kök yapıları ve toprak üstü organları sayesinde toprağın organik maddesinin artmasına neden olmaktadır (Tan ve Temel, 2012). *Acacia mellifera* ssp. *detinens* bitkisiyle yapılan bir çalışmada taç içindeki toprakların kalsiyum içeriği yüksek olduğu, taç dışına doğru gidildikçe kalsiyum içeriğinde azalma olduğu belirlenmiştir (Hagos and Smith, 2005). Belsky et al. (1989) tarafından yapılan bir çalışmada ağaç diplerindeki toprakların K ve Ca içeriğinin, mera topraklarının K ve Ca içeriklerine göre yüksek olduğunu tespit etmiş ve bunun nedeninin ağaç

diplerinin daha düşük toprak sıcaklığına sahip olması ve toprak verimliliğinin daha yüksek olmasıyla izah etmiştir.

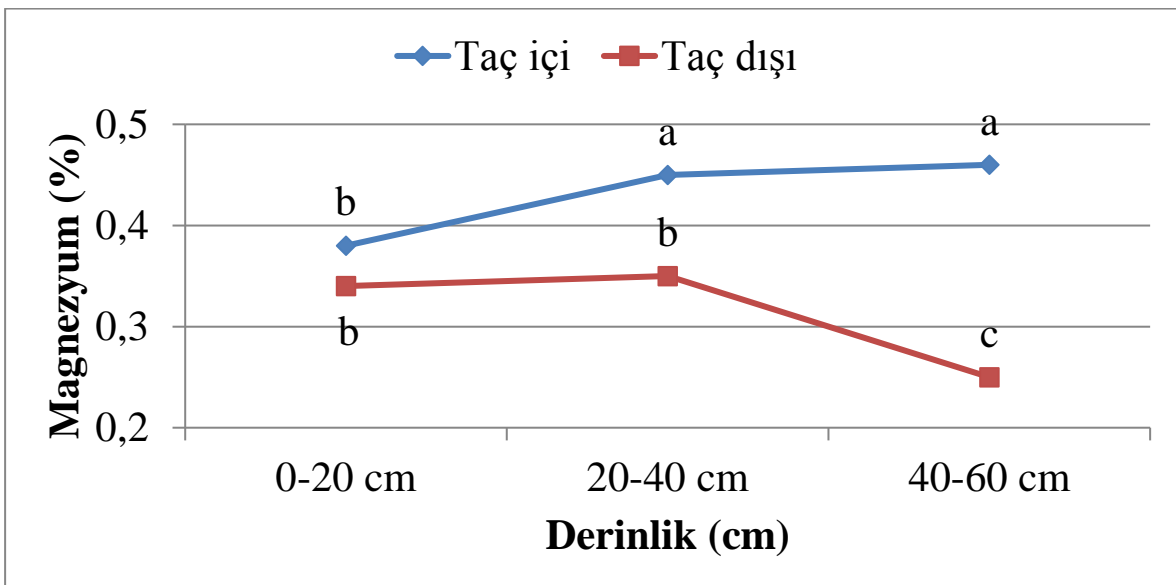
Derinlik açısından incelendiğinde 0-20 cm, 20-40 cm ve 40-60 cm derinliklerinde alınan toprakların sadece kalsiyum (Ca) ve sodyum (Na) içerikleri önemli derecede farklılık gösterirken (Çizelge 5, 6), toprağın pH, EC, kireç, organik madde, azot, fosfor, potasyum ve magnezyum içerikleri yönünden önemli değişiklikler olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 2, 3, 4). Bu sonuçlara göre en yüksek kalsiyum içeriği (%5.26 ve %5.40) 0-20 cm ve 20-40 cm toprak derinliklerinde, sodyum (% 0.45) içeriği ise 40-60 cm derinliğinden alınan topraklarda ölçülmüştür. Üst

toprak katında kalsiyum yüzdelерinin fazla olması, toprağın üst kısmına dökülmüş olan bitki kalıntılarının ayrıştırıcılar tarafından parçalanması ve bünyesindeki kalsiyum iyonlarının açığa çıkmasından kaynaklanmış olabilir .

Noaea mucronata bitkisinin taç içi/taç dışı x derinlik interaksiyon etkileri sadece kalsiyum ve magnezyum içeriklerinde önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 5, 6). Şekil 1 incelendiğinde en yüksek Ca içeriği taç dışından alınan 0-20 cm (%6.36) ile 20-40 cm (%6.15) derinliğindeki topraklardan, en düşük değer ise 40-60 cm (%3.73) derinliğinde taç dışından alınan topraklarda ölçülmüştür.



Şekil 1. Kalsiyum içeriği üzerine örnekleme deseni x derinlik interaksiyonunun etkisi



Şekil 2. Magnezyum içeriği üzerine örnekleme deseni x derinlik interaksiyonunun etkisi

Magnezyum açısından incelendiğinde ise, en yüksek değerler 40-60 cm (%0.46) ile 20-40 cm (%0.45) derinliğinde taç içinden alınan topraklarda ölçülmüş ve istatistiki olarak bu iki derinlik aynı grupta yer almıştır. En düşük magnezyum oran ise taç dışından alınan 40-60 cm (%0.25) derinliğindeki topraktan ölçülmüştür (Şekil 2).

SONUÇ

Araştırma sonuçlarına göre *Noaea mucronata* bitkisinin sahip olduğu taç alanı, toprakların sadece pH, kalsiyum, elverişli potasyum ve magnezyum içeriği üzerine bir etki yapmıştır. Diğer parametreler açısından her hangi bir farklılık oluşturmamıştır. Bunun iki sebebi olabilir. İlki, araştırma sahasındaki hakim rüzgarların etkisiyle toprak hareketliliğinin sürekli olması, ikincisi ise *Noaea mucronata* bitkisinin düşük taç izdüşümü veya kanopi alanına sahip olmasındandır. *Noaea mucronata*'nın taç içerisinde kalan topraklarda pH ve kalsiyum içeriği daha düşük olmuş, diğer taraftan potasyum ve magnezyum içeriği ise daha yüksek olmuştur. Diğer taraftan toprak derinliklerine bağlı olarak kalsiyum ve sodyum içeriklerinde önemli değişimler gözlenirken, araştırmada incelenen diğer özelliklerde herhangi bir değişim olmamıştır.

KAYNAKLAR

- Ahmad, K., Ashraf, M., Khan, Z.I., Valeem R.E., 2008. Evaluation of Macro-Mineral Concentrations of Forages in Relation to Ruminants Requirements: A Case Study in Soone Valley, Punjab. Pakistan. Pak. J. Bot, 40 (1): 295-299.
- Altın, M., Gökkuş, A., Koç, A., 2011. Çayır ve Mera Yönetimi 2. Cilt (Temel İlkeler). Tarım ve Köyişleri Bakanlığı TÜGEM yayınları. s: 84-88, Ankara.
- Anonim, 2015. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü.
- Arshad, M.A., Martin, S., 2002. Identifying Critical Limits for Soil Quality Indicators in Agro-Ecosystem. Agriculture Ecosystems and Environment, 88: 153-160.
- Belsky A.J., Amundson, J.G., Duxbury, J.M., Riha, S.J, Ali, A.R., Mwonga, S.M., 1989. The effect of trees on their physical, chemical and biological environments in a semi-arid savanna in Kenya. Journal of Applied Ecology, 26 (3): 1005-1024.
- Bremner, J.M., Mulvaney, C.S., 1982. Nitrogen Total. Methods of Soil Analysis Part2. Chemical and Microbiological Properties Second Edition. Agronomy. No: 9 Part 2. Edition pp. 597-622.
- Demiralay, İ., 1993. Toprak Fiziksel Analizleri. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 143. s: 6-11, Erzurum.
- Doran, J.W., Parkin, T.B., 1994. Defining and assessing soil quality. p. 3-21. In: Doran JW, Coleman DC, Bezdicek DF, Stewart BA, Editors, Defining Soil Quality for a sustainable Environment. Soil Science Society of America Special Publication 35, ASA-SSSA, Madison, WI.
- Gençtan, T., 2012. Tarımsal Ekoloji. Namık Kemal Üniv. Ders Kitabı. Genel Yayın: 6 Yayın No: 3, Tekirdağ.
- Ghazanfar, S., Latif, A., Mirza, I.H., Nadeem, M.A., 2011. Macro-Minerals Concentrations of Major Fodder Tree Leaves and Shrubs of District Chakwal, Pakistan. Pak. J. Nutr., 10 (5): 480-484.
- Gökkuş, A., Koç, A., 2001. Mera ve Çayır Yönetimi. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Ofset Tesisi, Erzurum.
- Hagos, M.G., Smith, G.N., 2005. Soil enrichment by *Acacia mellifera* subsp. *detinens* on nutrient poor sandy soil in a semi-arid southern African savanna. Journal of Arid Environments, 61: 47-59.
- Karlen, D.L., Andrews, S.S. Wienhold, B.J., Doran, J.W., 2003. Soil quality: Humankind's foundation for survival. J. Soil Water Conserv. 58: 171-179.
- Koç, A., Gökkuş, A., Serin, Y., 1994. Türkiye'de Çayır-Mera'aların Durumu ve Erozyon Yönünden Önemi. Ekoloji ve Çevre Dergisi, 13: 36-41.
- Louhaichi, M., Salkini, A.K., Petersen, S.L., 2009. Effect of small ruminant grazing on the plant community characteristics of semiarid Mediterranean ecosystems. Int. J. Agric. Biol., 11: 681-689.
- Nelson, R.E., 1982. Carbonate and Gypsum. Methods of Soil Analysis Part2. Chemical and Microbiological Properties Second Edition. Agronomy. No: 9 Part 2. Edition P: 191-197.
- Nelson, D.W., Sommers, L.E., 1982. Organic Matter. Methods of Soil Analysis Part2. Chemical and Microbiological Properties Second Edition. Agronomy. No: 9 Part 2. Edition pp. 574-579.
- Nortcliff, S., 2002. Standardisation of soil quality attributes. Agriculture, Ecosystems and Environment, 88: 161-168.
- Noureen, S., Arshad, M., Mahmood, K., Ashraf, M.Y., 2008. Improvement in Fertility of Nutritionally Poor Sandy Soil of Cholistan Desert, Pakistan by *Calligonum Polygonoides* Linn. Pak. J. Bot., 40 (1): 265-274.

- Oktaý, G., 2014. Iğdır Ekolojik Koşullarında Yetişen Ebu Cehil (*Calligonum polygonoides* L. ssp. *comosum* (L'her.)) Çalışının Yıllık Besin İçeriği Değişiminin ve Bazı Özelliklerinin Belirlenmesi, Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Oktaý, G., Temel, S., 2015. Ebu Cehil (*Calligonum polygonoides* L. ssp. *comosum* (L'Her.)) Çalışının Yıllık Yem Değerinin Belirlenmesi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 32 (1): 30-36.
- Olsen, S.R. and Sommers, L.E., 1982. Phosphorus. In: Methods of Soil Analysis, Part 2, A.L., R.H. Miller and R.D. Keeney. Soil Sci. Soc. of Agron., 404 p.
- Özdoğan, N., 1976. Rüzgâr Erozyonu ve Rüzgâr Erozyonu Sahalarında Alınacak Başlıca Tedbirler. Toprak Su Genel Müdürlüğü Yayınları, 306, Ankara.
- Parlak, M., Gökkuş, A., Parlak, A.Ö., 2012. Çanakkale Meralarında Bazı Çalıların Toprak Özelliklerine Etkileri. Toprak Su Dergisi, 1 (2): 88-98.
- Rhoades, J.D., 1982. Exchangeable Cations. Methods of Soil Analysis Part2. Chemicaland microbiological properties second edition. Agronomy. No: 9, Part 2, Edition pp. 159-164.
- Sağlam, M.T., 1994. Toprak ve Suyun Kimyasal Analiz Yöntemleri. Trakya Üniv. Tekirdağ Ziraat Fak. Yayın No; 189, Yardımcı Ders Kitabı, No: 5.
- Sevim, Z., 1999. Iğdır Aralık'ta Rüzgâr Erozyonu. T.C. Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü, Erzurum.
- Sezen, Y., 2002. Toprak Verimliliği. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 339, Erzurum, 13 s.
- Tan, M., Temel, S., 2012. Alternative Feed Crops. Atatürk University Agricultural Faculty Course Publications, No: 246, pp. 195-207.
- Temel, S., Şimşek, U., 2011. Iğdır Ovası Toprakların Çoraklaşma Süreci ve Çözüm Önerileri. Alınteri, 21 (B): 53-59.
- Temel, S., Tan, M., 2011. Fodder Values of Shrub Species in Maquis in Different Altitudes and Slope Aspects. J. Anim. Plant Sci., 21 (3): 508-12.