



Tekirdağ Süleymanpaşa Bağlar Mevki Sırtlarını Oluşturan Katenadaki Toprakların Kimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi

Hüseyin SARI^{1*} Duygu BOYRAZ ERDEM¹

¹Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, Tekirdağ.

*e-posta: hsari@nku.edu.tr

Alındığı tarih (Received): 28.10.2017

Kabul tarihi (Accepted): 07.03.2018

Online Baskı tarihi (Printed Online): 00.00.2018

Yazılı baskı tarihi (Printed): 12.03.2018

Öz: Çalışmada, Tekirdağ çevre yolunun İstanbul girişinden, Muratlı kavşağı arasında kalan katena üzerindeki toprak ordolarının kimyasal özellikleri irdelenmiştir. Örnek noktalarının belirlenmesi için Harita Genel Komutanlığı'nın oluşturduğu 1/25.000 ölçekli topoğrafik haritalar kullanılmış ve arazi incelemeleri ile örnek noktaları belirlenmiştir. Toprak özelliklerinin tespit edilmesi için 10 nokta belirlenmiş ve genetiksel horizon özelliklerine göre tanımlamaları yapılmıştır. Ca, Mg, Na, K ve katyon değişim kapasitesi, organik madde, kireç, toplam N ve tuz, alınabilir Fe, Mn, Zn, Cu sonuçları belirlenmiştir. Inceptisol entisol ve vertisol ordolarında sınıflandırılan toprakların pH' larının genelde nötral olduğu, tuzluluk sorununun belirlenmediği, kireç kapsamının genellikle düşük olduğu, organik maddenin orta ve az olarak tespit edildiği topraklarda; Na, Fe ve Mn Vertisol topraklarda en düşük, katyon değişim kapasitesi, N, Ca, Mg, K, Cu ve Zn değerleri ise Inceptisol ordosunda en düşük değerler olarak belirlenmiştir. En yüksek değerler ise tüm elementlerde Inceptisol ordosunda tesbit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Katena, toprak ordoları, kimyasal kompozisyon, Tekirdağ

Determination of Chemical Properties of the Catena Soils at Ridge of Bağlar Located in Süleymanpaşa Tekirdağ

Abstract: In this study, the chemical composition of soils on the catena established from the İstanbul entrance of Tekirdağ ringroad to the Muratlı crossroad have been investigated. For determining locations of model profiles, 1 / 25.000 scaled Tekirdağ Land Soil Inventory topographic maps produced by the General Command of Mapping were used. After detailed field observations, ten points were chosen to determine soil properties and they were described and sampled based on the genetic horizon designations. Among the sampled soils, Ca, Mg, K and CEC (Cation Exchange Capacity), organic matter, lime content, total N and salt; available Fe, Mn, Zn, Cu were determined as the chemical parameters. As results, the pH values of the soils were generally neutral, the salinity problem was not detected, lime content was found low level, organic matter was detected moderately and less. In addition, Fe and Mn values were found as the lowest value in Vertisol while, CEC, N, Ca, Mg, K, Cu, and Zn values were also observed as lowest values in Inceptisol. On the other hand, the highest values of all elements were determined in Inceptisol.

Keywords: Catena, Soil orders, chemical composition, Tekirdağ

1. Giriş

Uzun yıllar süren toprak oluşumunda öncelikle kayalar toprak ana materyaline dönüşmekte daha sonra ise toprak oluşumu meydana gelmektedir (Jenny 1941). Toprak oluşumunda zamana bağlı olarak değişik toprak tipleri oluşmaktadır. Toprak oluşumu için, geçen süre toprakların özellikleri ve

ayırışma oranlarını etkiler (Dengiz ve ark., 2013). Toprakların yaşlarının veya ayırışma durumlarının belirlenmesi Kuvarterner'deki çevresel değişimlerin saptanmasında ve toprakların gelişim proseslerinin ortaya konmasında temel bir yaklaşımdır (Phillips, 1993).

Toprakların litolojik (jeolojik) kesikliliğini, kökeninin ayrışma oranlarını, bitki besin elementlerinin rezerv konumunu belirlemek, ana materyal ve içindeki minerallerin varlığının incelenmesiyle ve toprak horizonlarının karşılaştırılmasıyla olanaklıdır (Cangir ve ark. 1993). Boyraz (2017), Kayı ve Aydınpınar dereleri civarındaki toprakları incelemiş, biri aluviyon yatağı düşük araziye temsil eden 5 toprak profili tanımlamıştır. Tanımlanan bu profillerin fiziksel ve kimyasal özellikleri belirlenmiş buradaki toprakların bitki çeşitliliğine uygunluğunu tespit etmiştir.

Çin'in Hainan Adası'nda yapılan bir çalışmada farklı yaştaki bazaltlar üzerinde oluşan toprakların jeokimyasal özellikleri incelemiş ve Ca, Mg, K, Na ve Si'un toprak oluşumu sırasında önemli miktarda yıkıldığı Fe ve Al'un ise biriktiğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar yaşa bağlı olarak ayrışmayı belirleyebilmek için CIA, CIW, Sa, Sat ve Wi indislerini kullanmışlar Wi indisinin toprak yaşı ile oldukça iyi bir ilişki verdiğini, bunun yanısıra Ba/Nb oranında toprak yaşı ile ilişkili olduğunu ve toprak gelişimi belirteci olarak kullanılabileceğini bildirmişlerdir. Ayrıca NTE içeriğinin toprak yaşı ile doğrusal bir ilişki gösterdiğini ve toprak gelişimini gösterdiğini bildirmişlerdir Zhang ve ark. (2007).

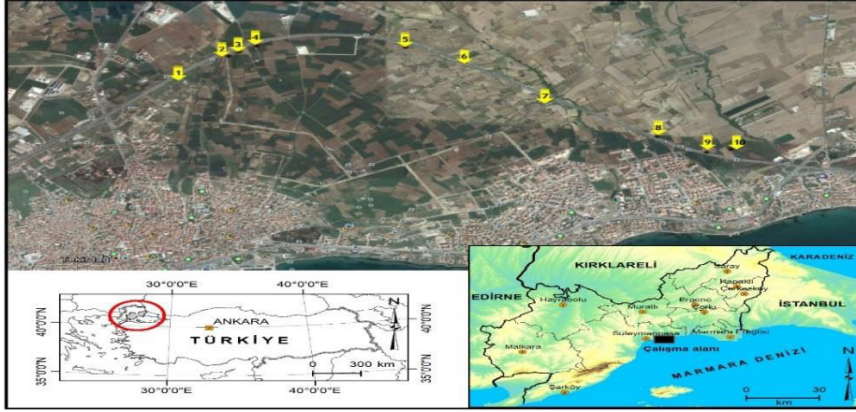
Toprak kaynaklarının araştırılmasına yönelik kaleme alınmış bu çalışmada temel amaç, Tekirdağ ili özelinden seçilmiş bir alan üzerinde aynı katenada yer alan farklı toprak tiplerinin verimlilik durumları ortaya konulmaya çalışılmıştır. Böylece toprak kaynaklarının doğru ve amacı doğrultusunda kullanımı sağlanmış olacaktır.

2. Materyal ve Metot

Çalışma alanı, Tekirdağ şehrinin girişinden başlayıp etrafından ilerleyen çevre yolunun bir kısmından ibarettir. Bu saha çevre yolunun İstanbul girişinden, Muratlı çevre yolu sapağı arasında kalan yaklaşık 8 km'lik mesafede yapılmıştır.

Boyraz (2003) yaptığı çalışmada; inceleme alanının çevresinde genellikle killi çökellerden kurulu üst Oligosen'de yer alan Muhacir formasyonu; yer yer gri- yeşilimsi renkli kireçli, mikalı ve laminalı dizilimiyle, aralarında kireçtaşı tabakalarını da içeren, kil taşı ve şilt taşlarından oluştuğunu saptamıştır. Muhacir formasyonundaki başat olarak yer alan kil taşlarında saptanan fosil organizmalar, havzada regrasyon olayı sırasında döneminde yer alan lagün ve körfez ortamının da bir göstergesidir. Üst Oligosen ile Alt Miosen birbirine girişimli bir konumda yer almaktadır. Bu yapı Danişmen Formasyonu Alt Üyesi olarak isimlendirilmiştir. Bu yapının tabanında ince ve orta taneli boyutuyla kumtaşları yer alır ve bu yapının aralarında tüflü ve konglomeratik seviyelerde bulunabilir. Bu formasyondaki kil taşları ise, kireç içermekte ve ileri derecede laminalı yapı göstermektedir.

Çalışma alanı Marmara Denizi'ne dökülen küçük akarsular tarafından parçalanmış ve eğimi güneye doğru olan plato özelliği göstermektedir. İlin kıyı kesimlerinde ve akarsuların vadi tabanlarında değişik boyutlarda gelişmiş ovalık alanlarda bulunur (Özşahin, 2015). Çalışma alanının konumu Şekil 1'de gösterilmiştir.



Şekil 1. Çalışma alanının konumu

Figure 1. Location of study area

Saha Akdeniz ikliminin etki alanında yer almasına rağmen yaz kuraklığı Akdeniz iklimindeki kadar hissedilmemektedir. Ayrıca yörede yapılmış toprak çalışmalarına göre çalışma alanında Entisol, Inceptisol ve Vertisol olmak üzere 3 farklı toprak ordosu yayılım göstermektedir (Ekinci, 1990). Çalışma alanının tekstür sınıfları kil, killi tın, siltli tın, siltli killi tın, tın ve siltli kil olarak tespit edilmiştir (Boyraz ve Sarı, 2012)

Çalışma noktalarının saptanması için Harita Genel Komutanlığı'nın hazırladığı 1/25.000 ölçekli topoğrafik haritalar kullanılmış ve arazi incelemeleri ile profil noktalarının yerleri saptanmıştır. Toprak özelliklerini belirlemek için ayrıcalıklı 10 nokta seçilmiş ve profilleri açılmıştır (Şekil 2). Horizon esasına göre örnekleme yapılmıştır. Açılan profillerin tanımlamaları yapılmıştır. Toprakların sınıflandırılmasında, Eski Toprak Sınıflandırma Sistemine (Torpe ve Smith 1949), FAO WRB (2014) sınıflamasına ve Toprak Taksonomisine (Anonim 2006) göre yapılmıştır.

Araştırma alanında belirlenen horizonları açıklayıcı bir biçimde tanımlamak için Toprak reaksiyonu (pH); 1:2,5 oranında saf su çözeltisi ile toprak süspansiyonlarında cam elektrotlu pH metre ile saptanmıştır (Jackson, 1958). Kireç ve tuz tayini; volumetrik kalsimetre metodu ile tayin edilmiştir (Sağlam 2008). Tuz; toprak süspansiyonlarında Wheatstone Bridge

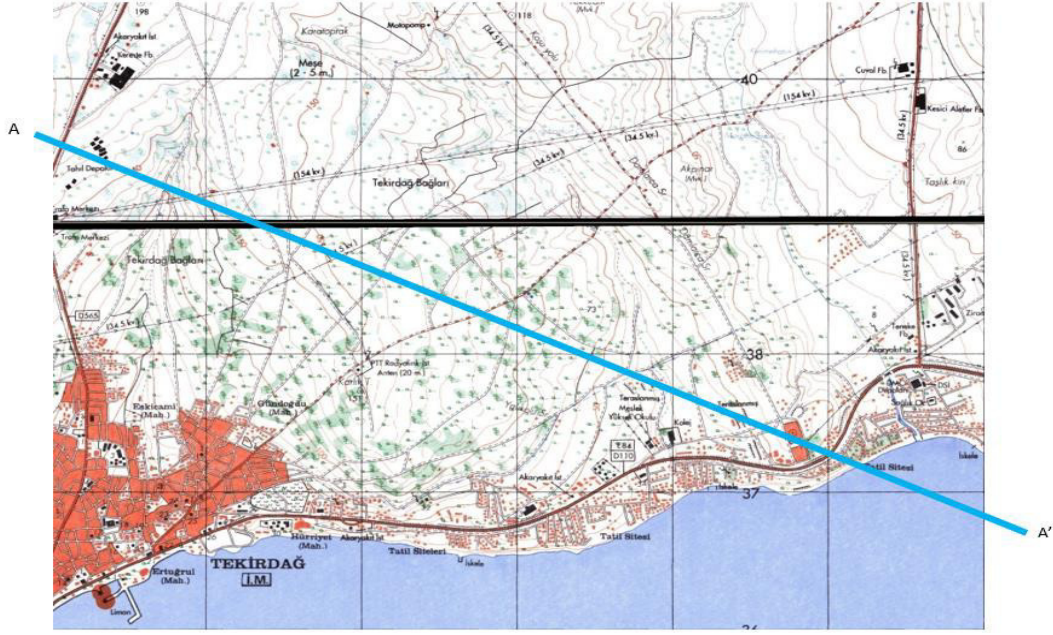
Örnek noktalarında açılan profillerden alınan toprak örnekleri laboratuvarında analize hazırlanmış

kondaktivite aleti ile ölçülerek saptanmıştır (Richards 1954). Organik madde miktarları (%); Modifiye Walkley Black Yaş Yakma Yöntemi ile (Walkley 1947) belirlenmiştir. Ca, Mg, K tayini EDTA ile titrasyon yöntemiyle bulunmuştur. K fleym fotometresi ile okunmuş, Ca ve Mg titrasyon yoluyla tespit edilmiştir (Sağlam, 2008). Alınabilir Fe, Mn, Zn, Cu (mg.kg^{-1}); DTPA ile ekstrakte edildikten sonra ICP cihazında, mg.kg^{-1} cinsinden belirlenmiştir. Katyon değişim kapasitesi; belli bir miktar toprak pH sı 8,2 ye ayarlı 1,0 N soydum asetat ile doyurulup, etil alkol ile yıkandıktan sonra 1,0 N amonyum asetat ile ekstrakte edilerek alev fotometresi ile Na^+ miktarı saptanıp, buna göre K.D.K. cmol.kg^{-1} olarak saptanmıştır (Sağlam 2008).

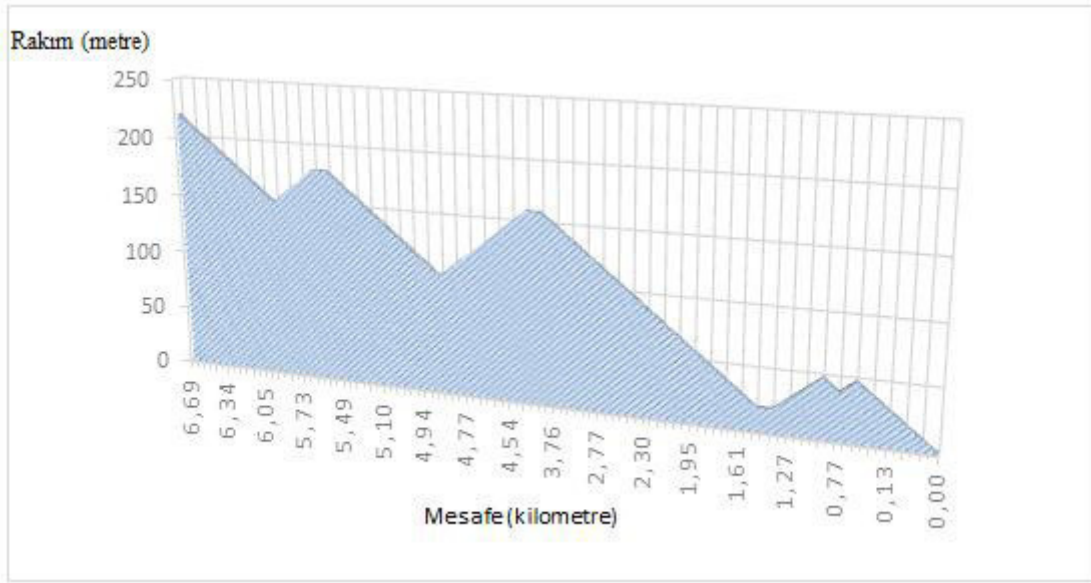
3. Bulgular ve Tartışma

İnceleme alanında 10 noktadan oluşan profillerin 12–132 metre arasında değişmektedir. Buradaki ana materyalin tümünü marin çökeller meydana getirmiştir. Örnekleme alanındaki 1, 2, 3, 4 nolu örnekler yüksek arazide, 5, 6, 7, 8, nolu örnekler yamaç arazide, 10 nolu örnek ise taban arazide oluşmuştur. Arazinin herhangi bir noktasında taşlılık belirlenmemiştir. Örnek alınan arazinin topoğrafik haritası Şekil 2'de gösterilmiş olup harita üzerindeki A-A' kesitine ait kesit grafiği ise Şekil 3'te verilmiştir. Ayrıca örnek noktalarında açılan profillerin resimleri Şekil 4'te görülmektedir.

ve gerekli analizler yapılmıştır. Analizler sonucu bulunan değerler Çizelge 1'de verilmiştir.



Şekil 2. Çalışma alanı topografik haritası (Anonim 1997)
Figure 2. Topographic map of study area (Anonymous 1997)



Şekil 3. Çalışma alanının da A – A' fizyografik konumunu gösterir kesit grafiği
Figure 3. The graphic of cross section showing physiographic locations between A - A' points in the study area



Şekil 4. Profillere ait resimler
Figure 4. Pictures of profiles

Eski sınıflama sistemine göre Kireçsiz kahverengi Büyük Toprak gurubuna giren bu alanın, Çizelge 2’de FAO WRB (2014) sınıflamasına ve yeni Toprak Taksonomisine göre sınıflandırılması gösterilmiştir. Toprak Taksonomisi (2006)’ya göre sınıflandırıldığında ise Vertisol, Entisol ve İnceptisol olmak üzere 3 Ordo da sınıflandırılmıştır. 5 nolu profil Vertisol ordosunda, Xeric nem rejiminde olması ve tipik özelliğiyle Typic Haploxerert Alt grubunda sınıflandırılmıştır. 7 nolu profil Entisol Ordosunda xeric nem rejiminde, soluk rengi ve sığ profil gelişimiyle Lithic Xerorthent Alt Grubunda sınıflandırılmıştır. İnceptisol Ordosunda

sınıflandırılan toprakların tümü Xeric nem rejimindedir. 3 nolu profilin kireç içeriği ve tipik özellikleriyle Typic Calcixerept Alt grubunda sınıflandırılmıştır. 4 ise kalsik horizon varlığıyla Calcic Haploxerept Alt grubunda sınıflandırılmıştır. 1,2,6,8,9,10 nolu profiller ise tipik ve diğer özelliklerine sahip olarak Typic Haploxerept Alt Grubunda sınıflandırılmıştır.

Buradaki tüm ana materyali marin çökeller oluşturmaktadır. Örnekleme alanındaki 1, 2, 3, 4 nolu örnekler yüksek arazide, 5, 6, 7, 8, 9 nolu örnekler yamaç arazide, 10 nolu örnek ise taban arazide oluşmuştur.

Çizelge 1. Toprak profilleri kimyasal analiz sonuçları

Table 1. The chemical analysis results of soil profiles

Profil No	Horizon	Derinlik (cm)	pH	Kireç (%)	Tuz (%)	Organik Madde (%)	KDK (cmol.kg ⁻¹)	Toplam N (%)	Ca (cmol.kg ⁻¹)	Mg (cmol.kg ⁻¹)	K (cmol.kg ⁻¹)	Fe (mg.kg ⁻¹)	Cu (mg.kg ⁻¹)	Zn (mg.kg ⁻¹)	Mn (mg.kg ⁻¹)
1	A1	0-10	6	3,59	0,03	3,48	40,3	0,18	31,3	4,69	1,74	4,14	0,96	0,3	1,34
	A2	10-	6	3,59	0,03	3,48	40,8	0,09	30,8	4,32	1,96	4,18	0,99	0,2	1,36
	BA1	14-	6	2,89	0,02	2,35	43,1	0,01	32,6	3,86	1,58	4,45	1,24	0,2	1,41
	BA2	25-	6	2,60	0,02	2,35	43,5	0,13	33,0	3,55	1,68	4,57	1,33	0,1	1,48
	Bw1	33-	6	1,80	0,03	2,21	41,6	0,14	27,2	4,06	1,06	5,02	1,43	0,1	1,52
	Bw2	44-	6	1,40	0,03	1,94	39,7	0,09	28,9	4,31	1,02	5,27	1,55	0,1	1,48
	Bw3	58-	6	1,40	0,03	1,94	39,9	0,13	30,7	4,58	0,99	5,19	1,68	0,1	1,44
	BC	73-	6	1,20	0,02	1,81	41,3	0,12	32,6	3,58	0,85				
	C1	90-	6	1,48	0,02	1,21	39,6	0,10	31,0	4,05	0,83				
C2	136	6	2,60	0,02	1,14	40,8	0,10	31,8	4,75	0,96					
2	Ap1	0-11	7	4,99	0,03	1,61	32,6	0,09	27,1	2,19	0,26	3,21	0,47	0,1	1,46
	Ap2	11-	7	5,19	0,02	1,54	32,9	0,09	26,8	2,15	0,32	3,24	0,49	0,1	1,58
	AB	18-	7	4,29	0,02	1,68	30,3	0,10	25,9	2,86	0,45	3,48	0,52	0,1	1,74
	BA	29-	7	4,49	0,02	1,41	33,1	0,10	26,3	2,65	0,48	3,65	0,57	0,1	1,96
	Bw1	38-	7	4,19	0,02	1,68	34,6	0,09	26,1	3,35	0,59	3,94	0,69	0,0	1,97
	Bw2	51-	7	4,19	0,02	1,34	33,0	0,09	25,8	3,18	0,59	3,82	0,59	0,0	2,03
	BC1	72-	7	3,89	0,02	1,54	27,4	0,10	25,1	3,12	0,48				
	BC2	81-	7	3,59	0,02	1,41	35,2	0,10	24,1	3,09	0,36				
	CB	103-	7	3,29	0,02	1,27	32,1	0,09	24,8	2,69	0,39				
2C	136	7	11,5	0,04	0,40	29,5	0,09	25,7	3,84	0,38					
3	Ap1	0-9	7	7,29	0,03	1,72	33,7	0,13	30,7	2,08	0,63	4,46	0,72	0,0	1,77
	Ap2	9-15	7	7,39	0,02	1,47	33,0	0,10	30,1	2,16	0,60	4,35	0,75	0,0	1,65
	A3	15-	7	7,99	0,03	1,34	32,5	0,05	28,3	3,15	0,57	4,29	0,73	0,0	1,60
	Ad	22-	7	14,3	0,02	1,21	38,7	0,14	33,6	3,69	0,50	4,11	0,74	0,0	1,54
	Bwk	31-	7	15,9	0,02	1,07	36,1	0,12	31,8	3,66	0,45	3,95	0,74	0,0	1,32
	2BC	43-	7	15,7	0,02	0,74	39,2	0,10	34,0	3,81	0,43				
	2BC	52-	7	16,5	0,03	0,67	43,7	0,09	39,8	3,10	0,47				
	2Ck	58-	7	16,1	0,03	0,67	44,2	0,08	40,5	4,18	0,42				
3Ck	89-	7	17,1	0,02	0,47	44,6	0,08	40,4	5,04	0,46					

Çizelge 1. Toprak profilleri kimyasal analiz sonuçları (Devam)**Table 1.** The chemical analysis results of soil profiles. (Continue)

Profil No	Horizon	Derinlik (cm)	1:2,5 Su	1:2,5 CaCl ₂	Kireç (%)	Tuz (%)	Organik Madde (%)	KDK (me/100 gr)	Toplam N (%)	Na (me/100 gr)	Ca (me/100 gr)	Mg (me/100 gr)	K (me/100 gr)	Fe (ppm)	Cu (ppm)	Zn (ppm)	Mn (ppm)	
4	A1	0-10	7,46	7,12	1,70	0,05	1,74	44,15	0,12	0,78	41,60	6,22	0,46	7,18	1,10	0,21	2,14	
	A2	10-17	7,44	7,10	2,40	0,04	1,74	43,93	0,10	0,63	40,02	5,38	0,42	7,02	1,13	0,18	2,08	
	A3	17-21	7,36	7,08	2,00	0,04	2,01	47,25	0,14	0,62	41,29	5,43	0,40	6,81	1,12	0,17	1,83	
	BA	21-24	7,48	7,08	2,00	0,03	1,68	40,18	0,10	0,64	43,67	5,53	0,38	6,65	1,12	0,16	1,71	
	Bw	24-30	7,66	7,03	2,79	0,02	1,74	42,45	0,10	0,60	39,87	5,19	0,35	5,96	0,85	0,11	1,44	
	BC	30-36	7,18	7,05	4,16	0,02	1,47	43,05	0,07	0,57	37,33	5,58	0,34					
	CB	36-44	7,69	7,04	8,95	0,02	1,07	38,32	0,09	0,56	36,25	4,32	0,34					
	Ck	44-54	7,70	7,07	15,24	0,02	0,94	20,12	0,03	0,58	35,92	1,56	0,33					
	2C1k	54-91	7,60	7,12	19,76	0,02	0,34	21,38	0,05	0,59	34,99	1,86	0,35					
2C2	91-150	7,57	7,18	23,96	0,02	0,60	21,56	0,14	0,59	34,45	1,83	0,35						
5	A1	0-10	6,98	7,18	0,40	0,04	0,87	42,54	0,08	0,83	34,08	4,94	0,49	8,27	0,69	0,09	3,14	
	A2	10-27	7,10	7,20	0,40	0,03	0,67	46,85	0,05	0,76	39,81	5,12	0,52	8,07	0,61	0,08	2,75	
	A3	27-42	7,43	7,18	3,29	0,03	0,60	47,18	0,04	0,77	39,96	5,36	0,52	6,55	0,58	0,08	2,11	
	Ass	42-59	7,56	7,19	6,39	0,03	0,40	48,41	0,04	0,91	40,32	6,17	0,53	4,79	0,48	0,07	1,88	
	C	59-80	7,64	7,18	8,10	0,03	0,67	43,36	0,04	1,06	32,33	6,32	0,63					
6	A1	0-10	7,70	7,16	11,08	0,07	3,31	24,16	0,18	0,82	19,40	3,28	0,49	4,11	0,51	0,42	2,25	
	A2	10-15	7,85	7,18	11,58	0,06	2,48	29,05	0,17	0,84	23,48	3,45	0,48	4,22	0,50	0,33	1,87	
	AB	15-26	7,88	7,20	11,58	0,05	2,01	32,35	0,16	0,88	26,86	3,48	0,49	4,38	0,48	0,25	1,64	
	Bw1	26-40	7,87	7,20	11,98	0,04	1,68	28,03	0,13	0,96	22,72	3,04	0,56	4,47	0,48	0,13	1,48	
	Bw2	40-53	7,79	7,16	12,48	0,04	1,61	37,15	0,09	0,96	32,15	3,25	0,57	3,79	0,50	0,13	1,12	
	BC1	53-65	7,65	7,20	11,18	0,04	1,54	34,96	0,13	0,92	29,16	3,36	0,56					
	BC2	65-82	7,88	7,16	11,58	0,04	1,41	37,00	0,12	0,91	31,17	3,42	0,50					
	CB	82-95	7,87	7,13	13,97	0,04	1,34	34,85	0,08	0,82	29,22	3,48	0,48					
	2C1	95-104	7,78	7,19	15,96	0,03	0,20	18,03	0,03	0,80	13,10	3,54	0,45					
	2Cr	104-130	7,72	7,23	19,42	0,03	0,40	15,80	0,03	0,70	10,18	3,15	0,50					

Çizelge 1. Toprak profilleri kimyasal analiz sonuçları (Devam)

Table 1. The chemical analysis results of soil profiles. (Continue)

Profil No	Horizon	Derinlik (cm)	1:2,5 Su	1:2,5 CaCl ₂	Kireç (%)	Tuz (%)	Organik Madde (%)	KDK (me/100 gr)	Toplam N (%)	Na (me/100 gr)	Ca (me/100 gr)	Mg (me/100 gr)	K (me/100 gr)	Fe (ppm)	Cu (ppm)	Zn (ppm)	Mn (ppm)
7	A1	0-12	7,87	7,31	5,99	0,04	1,41	29,19	0,08	0,59	24,52	3,79	0,35	3,80	0,68	0,09	1,88
	A2	12-24	7,87	7,30	5,79	0,04	1,21	27,40	0,08	0,58	22,26	3,23	0,34	3,74	0,61	0,08	1,67
	AC	24-45	7,90	7,26	10,58	0,03	1,07	25,12	0,08	0,59	20,45	3,69	0,35				
	2Ck	45-67	7,84	7,23	15,97	0,03	0,74	23,96	0,04	0,56	19,32	3,22	0,36				
	2C	67-87	7,23	7,23	12,98	0,03	0,60	28,36	0,05	0,65	23,05	3,86	0,38				
8	A	0-7	7,52	7,24	7,69	0,05	1,68	47,5	0,13	0,77	40,28	3,65	0,45	4,21	0,64	0,14	1,67
	AB	7-16	7,92	7,24	6,99	0,04	1,41	48,56	0,16	0,76	42,78	3,56	0,46	4,18	0,64	0,14	1,75
	Bw	16-25	7,95	7,22	7,99	0,04	1,61	48,45	0,12	0,75	42,63	3,62	0,45	4,21	0,63	0,13	1,97
	BC	25-33	7,95	7,21	9,78	0,04	1,27	44,12	0,09	0,77	39,23	3,56	0,45				
	C1	33-40	8,00	7,21	10,18	0,03	0,60	25,16	0,03	0,73	18,08	3,19	0,44				
	C2k	40-58	8,03	7,20	10,18	0,03	0,54	24,98	0,03	0,74	20,04	3,17	0,43				
	C3	58-75	8,01	7,23	10,18	0,03	0,13	16,10	0,03	0,64	12,12	2,92	0,38				
9	Ap1	0-10	7,17	7,25	6,79	0,03	1,27	42,53	0,12	0,76	34,34	5,13	0,45	5,65	0,42	0,16	2,14
	Ap2	10-19	7,27	7,26	6,79	0,03	1,21	43,65	0,16	0,72	36,74	5,12	0,42	5,74	0,57	0,14	1,97
	A3	19-34	7,39	7,26	7,49	0,02	1,07	44,16	0,07	0,71	37,80	5,16	0,43	6,15	0,71	0,13	2,05
	2Bw1	34-48	7,44	7,29	3,59	0,03	0,60	45,04	0,07	0,97	37,06	6,40	0,57	6,74	0,93	0,12	2,13
	2Bw2	48-65	7,47	7,25	6,39	0,02	0,20	44,92	0,09	0,74	36,42	6,31	0,44	6,35	0,39	0,08	2,24
	2BC1	65-82	7,47	7,22	6,09	0,03	0,54	42,08	0,01	0,76	33,76	6,32	0,46				
	2BC2	82-93	7,48	7,28	3,19	0,03	0,54	47,62	0,04	0,62	39,60	6,31	0,42				
	3Bsm	93-100	7,38	7,27	0,80	0,03	1,34	40,19	0,13	0,60	31,96	6,93	0,47				
	3C	100-112	7,41	7,25	1,20	0,05	12,11	48,08	0,30	0,56	38,29	7,72	0,49				
	4Cr	112-130	7,37	7,25	0,86	0,03	0,40	12,10	0,05	0,53	4,93	5,12	0,42				
10	A11	0-9	7,18	7,31	5,89	0,05	2,68	37,81	0,16	0,62	31,22	4,71	0,37	5,17	0,58	0,34	1,25
	A12	9-22	7,17	7,26	5,99	0,04	2,35	42,15	0,17	0,63	36,40	4,62	0,33	5,19	0,61	0,31	1,42
	Ad	22-35	7,18	7,24	5,99	0,04	2,01	40,12	0,12	0,66	34,41	4,71	0,32	5,24	0,65	0,30	1,33
	AB	35-46	7,27	7,23	5,79	0,03	2,01	38,74	0,13	0,52	32,44	4,73	0,31	5,25	0,69	0,27	1,37
	Bw	46-61	7,26	7,21	5,59	0,03	1,88	43,19	0,13	0,54	37,68	4,73	0,32	5,27	0,79	0,25	1,41
	BC	61-75	7,28	7,21	4,99	0,03	1,68	37,62	0,13	0,54	31,94	4,21	0,31				
	C1	75-112	7,29	7,24	4,79	0,03	1,74	39,49	0,13	0,53	33,96	4,19	0,32				
	C2	112-134	7,28	7,22	5,39	0,04	1,47	44,44	0,13	0,54	38,14	4,25	0,32				
	C3	134-180	7,35	7,23	5,59	0,04	1,34	47,81	0,07	0,56	41,03	4,10	0,31				

Çizelge 2. Araştırma alanı topraklarının Toprak Taksonomisi, FAO, WRB ve Eski Amerikan Sınıflama Sistemine göre sınıflandırılması

Table 2. Soil classification of study area as Soil Taxonomy, FAO, WRB and Old American Classification System

Eski Sınıflama Sistemi Thorp ve Smith (1949) (Büyük Toprak Grubu)	FAO WRB (2014)	Toprak Taksonomisi (2006)				Profil No
		Ordo	Alt Ordo	Büyük Grup	Alt Grup	
Kireçsiz Kahverengi Büyük Toprak Grubu	Cambisol	İnceptisol	Xerept	Haploxerept	Typic Haploxerept	1,2,6,8,9,10
					Calcic Haploxerept	4
				Calcixerept	Typic Calcixerept	3
	Calcisol	Entisol	Orthent	Xerorthent	Lithic Xerorthent	7
	Vertisol	Vertisol	Xerert	Haploxerert	Typic Haploxerert	5

Profil 1'deki toprak reaksiyonları nötral olup, az miktarda kireç içermektedir. Tuzsuz sınıfında olan bu profilin A horizonlarında organik madde miktarı (Tüzüner 1990) iyi iken altlara doğru azalmaktadır. Renk sarımsı gri (2,5 Y 5/3) ile zeytuni kahverengi (2,5 Y 4/4) arasında değişmektedir, besin elementlerince irdelendiğinde Ca, Mg, K, Fe fazla miktarda varken Zn ve Cu düşük seviyelerdedir. Toplam azot ise çok iyi derecede bulunmaktadır.

Profil 2'nin pH nötral'dır. Kireç miktarı ve organik madde miktarı az olup tuzsuz toprak sınıfına girmektedir. Renk donuk sarımsı gri (10YR 5/4) ile zeytuni kahverengi (2,5Y 4/4) arasındadır. Ca ve K toprakta fazla miktarda olup Mg üst horizonlarda düşük altlarda ise fazla miktarda vardır. Toplam azot miktarı ise fakir sınıfına girmektedir.

Profil 3'ün pH nötral olup üst horizonlarda orta alt horizonlarda ise fazla miktarda kireç bulunmaktadır. Tuzsuz olan bu toprakta organik madde üst horizonlarda az altlarda ise çok azdır. Renk sarımsı gri (2,5Y 5/4), donuk sarı (2,5Y 6/4), yeşilimsi sarı (5Y 6/4), grimsi yeşil (5Y 5/3) ve zeytuni kahverengi (2,5Y 4/4) arasında değişmektedir. Kalsik horizonlarda yüzeyi kaplayan boyuta ulaşmış kireç konkresyonları bulunmaktadır. Toprakta Ca, Mg, K fazla iken Fe yeterli, Zn ise düşük seviyelerdedir. Toplam azot

ise üstlerde iyi altlara doğru fakir sınıfına girmektedir.

Profil 4'ün pH nötral olup tuzsuz topraklardır. Organik madde üstlerde az altta ise çok az seviyelerindedir. Renk açık gri (5Y 7/2), zeytuni kahverengi (2,5Y 4/4), grimsi yeşil (5Y 5/3) ve sarımsı gri (2,5Y 5/4) arasında değişmektedir. Ca, Mg, K, Fe fazla miktarlarda bulunmaktadır. Zn ise düşük miktardadır. Toplam azot üst horizonlarda iyi iken altlara doğru azalmakta ama 2C2 Horizonunda çok iyi seviyesinde bulunmaktadır.

Profil 5'in pH nötral, üst horizonlarda kireç çok az altta ise orta seviyededir. Tüm profilde çok az organik madde olup tuzsuz toprak sınıfındadır. Renk donuk sarı (2,5Y 6/4), grimsi (5Y 5/3) ve koyu yeşil (5Y 5/4) ile zeytuni kahverengi (2,5Y 4/4) arasında değişmektedir. Ca, Mg, K, Fe fazla miktarda bulunmaktadır. Zn ise düşük miktarda vardır. Toplam azot bakımında ise çok fakirdir.

Profil 6'da pH nötral olup tuzsuz topraktır. Organik madde miktarı üstlerde iyiyken altlara doğru azalmaktadır. Renk donuk sarımsı (10YR 5/4), sarımsı kahverengi (2,5Y 4/4) ve sarımsı gri (2,5Y 5/4) ile zeytuni kahverengi (2,5Y 4/4) arasında değişmektedir. Ca, Mg, K, fazla miktarda olup, Fe yeterli Zn ise düşük seviyelerdedir. Toplam azot üstte çok iyi altlarda ise çok fakirdir.

Profil 7'de pH nötral ve tuzsuz olan bu profilde üstlerde az miktarda organik madde

altlarda ise çok az miktarda organik madde bulunmaktadır. Renk olarak ise sarımsı gri (2,5Y 5/4), açık sarı (5Y 7/3), yeşilimsi sarı (5Y 6/3) ve zeytuni kahverengi (2,5Y 4/4) arasında değişmektedir. Ca, Mg, K fazla miktarda vardır. Fe yeterli miktarda iken Zn düşük seviyelerdedir. Toplam azot ise üstlerde fakir altlarda çok fakirdir.

Profil 8'de pH nötral ve orta kireçli topraktır. Tuzsuz toprak olup az miktarda organik madde içermektedir. Renk sarımsı gri (2,5Y 5/4), donuk sarı (2,5Y 6/4), soluk kahverengi (2,5Y 7/4), açık sarı (2,5Y 7/3) ve sarımsı gri (2,5Y 5/4) arasında değişmektedir. Ca, Mg, K, fazla miktarda bulunmaktadır. Fe yeterli Zn ise düşük seviyelerdedir. Toplam azot üstlerde iyi altlarda ise çok fakirdir.

Profil 9'da pH nötral olup tuzsuz topraktır. Bu profilde organik madde üstlerde az iken alttan ikinci horizonta yüksek seviyede bulunmaktadır. Renk donuk sarı (2,5Y 6/4), sarımsı gri (2,5Y 5/4), açık sarı (2,5Y 7/3), grimsi zeytuni (5Y 5/3), koyu kırmızımsı siyah (10R 4/1) ve zeytuni kahverengi (2,5Y 4/4) olarak değişmektedir. Ca, Mg, K, Fe ve Zn bu toprakta fazla miktarda bulunmaktadır. Toplam azot ise üstte ve alttaki iki horizonta iyi olup diğer horizontlarda fakirdir.

Profil 10'da pH nötral ve tuzsuz bir topraktır. Organik madde miktarı üstte orta seviyede iken altta az miktardadır. Renk donuk sarı (2,5Y 6/4), sarımsı gri (2,5Y 5/4) ve zeytuni kahverengi (2,5Y 4/4) arasında değişmektedir. Ca, Mg, K ve Fe fazla seviyede olup Zn miktarı ise düşüktür. Toplam azot üstte çok iyi altlarda iyi ve en altta ise fakirdir.

4. Sonuçlar

Bağlar mevkiî sırtlarında, Tekirdağ çevre yolunun İstanbul girişinden Muratlı çevre yolu kavşağı arasında kalan katena üzerinde 10 noktada açılan profillerin incelenmesi sonucunda, bu katenanın İnceptisol, Entisol ve Vertisol toprak ordolarını içerdği belirlenmiştir.

Analiz sonuçlarına göre pH değerleri 6.01 ile 8.03 arasında değişmektedir. 1 nolu profilde pH değerleri 6.01 ile 6,95 arasında değişirken, diğer tüm profillerde 7.0 nin üzerindedir. Hatta 6,7 ve 8.

profillerde çoğunlukla 7.8' in üzerindedir. Toprakların tuzluluk değerleri %0.02 ile 0.07 arasında değişmektedir. Bu sonuçlar, katenayı oluşturan topraklarda tuzluluk sorununun olmadığını göstermektedir. Toprakların kireç içerikleri Profil 1 ve profil 9 de alt katmanlara doğru genel olarak azalırken, diğer profillerde (profil 10 hariç) derinlikle beraber artmaktadır. Toprakların organik madde içerikleri genel olarak düşüktür. Çelik ve ark. (2017) yaptıkları çalışmada toprakların 0,07-1,95 organik karbon arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Profil 1 organik madde bakımından diğer profillere göre daha fazla organik maddeye sahiptir. Bütün horizontlarda genel olarak Ca, Mg, K, Fe fazla veya yeterli iken Zn (profil 9 hariç) düşük düzeydedir.

Bağlar mevkiî sırtlarında oluşan katena farklılık gösteren eğimin ve drenaj ağ sisteminin etkisi altında toprak oluşumunu gerçekleştirmiştir. 7 nolu profil aktif haldeki aydınpınar deresinin etkisiyle toprak oluşum işlerini henüz tamamlayamamış B horizonunu oluşturamamıştır. Aynı katena üzerinde eğime ve yağışın topoğrafyaya bağlı etken derecesine bağlı olarak 3, 4, 7 ve 8 nolu profillerde kalsifikasyon olayı gerçekleşmiştir.

Bu çalışmada katena üzerinde oluşan toprakların ordo düzeyinde farklılık gösterecek düzeyde değişken özelliklere sahip olduğu görülmektedir. İnceptisol ordosunda sınıflandırılan 2 profilin (profil 3, 10) toprak işlemede yaşanan sorunlar nedeniyle kök sınırlandırıcı geçirimsiz katman oluşmuştur. Bu katmanın daha derinden en kuru zamanda sürüm yapılarak dip patlatma işlemi yapılarak uygulamadaki sorunu en aza indirilmelidir.

Organik maddesi az, çok az olan topraklara ve bazı besin elementlerinin eksik olduğu topraklara bölgede mevcut olan hayvancılık tesislerinden temin edilecek uygun koşullarda ihtimar ettirilmiş ahır gübresi uygulaması yapılarak toprağın hem kimyasal özellikleri hem de fiziksel özellikleri iyileştirilmelidir.

Ekim nöbetine sıralamasına toprakların yetiştiriciliğine uygun olan farklı bitkilerin de

katılması toprak yorgunluğu oluşturmaması açısından oldukça önemlidir.

Kaynaklar

- Anonim (1997). Harita Genel Komutanlığı 1/25.000 ölçekli Türkiye topoğrafik haritaları serisi. (Kırklareli-F19-d4 / Kırklareli-G19-a1)
- Anonim (2006b). Keys to Soil Taxonomy. Tenth Edition 2006. United States Department of Agriculture Natural Resources Conservation Service, USA.
- Boyraz D (2003). Kayı ve Aydınpinar Dereleri (Tekirdağ) Arasında Yer Alan Oligosen Marin ve Kvarterner Alüvyial Çökellerin Üzerinde oluşmuş Toprakların Genesileri Katenasal ve Toposequens İlişkileri, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Anabilim Dalı. Doktora Lisans Tezi. S: 25-71 Tekirdağ.
- Boyraz Erdem D (2017). Classification of the soils formed in toposequence Kayi and Aydınpinar streams (Tekirdag) and classes of suitability to agricultural uses. *Agronomy Research* 15(2), 329–343.
- Boyraz ve Sarı (2012). Tekirdağ Değirmenaltı-Muratlı Kavşağı Çevre Yolunu Oluşturan Katenadaki Toprakların Fiziksel Ve Zemin Özelliklerinin Değerlendirilmesi. *Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi Cilt:9 Sayı:3.* 68-78
- Cangir C, Sağlam MT, Bahtiyar M, Tok HH (1993). Toprak Bilimi. Trakya Üniversitesi. Tekirdağ Ziraat Fakültesi. Toprak Bölümü. Tekirdağ.
- Çelik, A, Sakin E D, Sakin E, Seyrek A (2017). Surface Carbon Stocks of Soil Under Pistachio Cover on Southeastern Turkey. *Applied Ecology And Environmental Research* 15(3): 747-758.
- Dengiz O, Sağlam M, Özyaytekin H H, Başkan O (2013). “Weathering Rates and Some Physico-Chemical Characteristics of Soils Developed on a Calcic Toposequences”, *Carpathian Journal of Earth and Environmental Sciences*, Volume: 8, No: 2, p. 13-24.
- Ekinci H (1990). Türkiye Genel Toprak Haritasının Toprak Taksonomisine Göre Düzenlenebilir Olanaklarının Tekirdağ Bölgesi Örneğinde Araştırılması. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Adana: Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Anabilim Dalı.
- Jackson M L (1958). *Soil Chemical Analysis*. Prentice Hall Inc. Englewood Cliffs, N.J.
- Jenny H, (1941). *Factors of soil formation*. McGraw-Hill Book Comp, Inc., New-York and London.
- Özşahin E (2015). Şehir ve Toprak Arasındaki İlişkinin Coğrafi Yaklaşımla İncelenmesi: Tekirdağ Şehri Örneği. *Turkish Studies-International Periodical For the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, Volume: 10/3, Winter 2015, p.: 733-758.
- Phillips J D, (1993). Progressive and regressive pedogenesis and complex soil evolution, *Quaternary Research*, 40 (2), 169-176.
- Richards L (1954). *Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils*. USDA Handbook, No:60. USA.
- Sağlam M T (2008). *Toprak ve Suyun Kimyasal Analiz Yöntemleri*. Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Yayın No: 189. Yardımcı Ders Kitabı No: 5. Tekirdağ.
- Thorpe J and Smith G D (1949). Higher Categories of Soil Classification Order, Suborder and Great Soil Groups, *Soil Sci.* 67, pp: 117-126.
- Tüzüner A (1990). *Toprak ve Su Analiz Laboratuvarı El Kitabı*. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Ankara.
- Walkley A (1947). A Critical Examination of a Rapid Method for Determining Organic Carbon in Soils: Effect of Variations in Digestion Conditions and Inorganic Soil Constituents. *Soil Sci.* 63:251-263.
- Zhang G L, Pan J H, Huang C M, ve Gong Z T (2007). Geochemical features of a soil chronosequence developed on basalt in Hainan Island, China, *Revista mexicana de ciencias geológicas*, 24 (2), 261-269.