

# Tekirdağ Merkez İlçesindeki Bazı Akarsu Yataklarındaki Toprakların Özellikleri

Bahadır ATMACA<sup>1\*</sup>

Duygu BOYRAZ ERDEM<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Giresun Üniversitesi Şebinkarahisar Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu Gıda Teknolojisi Bölümü, Giresun

<sup>2</sup>Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, Tekirdağ

\*Sorumlu yazar e-posta (Corresponding author e-mail): bahadiratmaca23@gmail.com

Geliş tarihi (Received) : 19.10.2015

Kabul tarihi (Accepted) : 25.04.2016

## Öz

Bu çalışma, akarsu yataklarındaki topraklar için bir veri tabanı oluşturmak amacıyla yapılmıştır. Bu amaçla Tekirdağ Merkez ilçesindeki bazı akarsu yataklarındaki arazilerin fiziksel ve kimyasal özellikleri belirlenmiştir. Araştırma alanında incelenen drenaj ağı sistemleri, birbirlerine paralel ve denize dik ve yarı paralel (subparalel) drenaj ağı sistemleridir. Akarsu yataklarından yüzey toprağı olarak alınan örneklerde; tekstür, pH, tuz, kireç, organik madde, hidrolik iletkenlik ve bazı makro ve mikro element analizleri yapılmıştır. Yapılan değerlendirmeler sonucunda, pH değerleri genellikle nötr olarak bulunan yüzey topraklarında tuzluluk sorununa rastlanmamıştır. Yüzey topraklarının kireç ve organik madde kapsamı genellikle az olarak saptanırken, demir, bakır ve manganın yeterli olduğu bulunmuştur. Fakat çinko noksanlığı tespit edilmiştir. Toprak örneklerinin yarayışlı fosfor ve değişebilir potasyum içerikleri genellikle yeterlidir. Toprakların büyük bir kısmı kil tekstür sınıfında olduğu için yavaş hidrolik iletkenliğe sahiptirler. Toprakların mevcut fiziksel ve kimyasal özelliklerinin korunması ve eksik yönlerinin iyileştirilmesi için başta ahır gübresi olmak üzere diğer gübreler kullanılmalıdır. Toprak işleme, sulama gibi diğer tarımsal uygulamalar için gerekli önlemler alınmalıdır.

**Anahtar Kelimeler:** Akarsu yatakları, alüviyal topraklar, toprak verimliliği

## Properties of Soils in Some Streambeds in Tekirdag Central District

### Abstract

This study was made in order to create a database for soils in streambeds. For this purpose, physical and chemical properties of lands in some streambeds in Tekirdag Central district have been specified. The drainage network systems, examined at the research area, are drainage network systems that are parallel to one another and that are vertical and semi-parallel (sub-parallel) to the sea. In samples taken from streambeds as the surface soil; texture, pH, salt, lime, organic matter, hydraulic conductivity analyses and some macro and micro element analyses were made. As a result of the assessments made, there was no saltiness problem encountered in the surface soils and their pH values have been found to be generally neutral. While the lime and organic matter scopes of the surface soils have been determined to be generally small, iron, copper and manganese have been found sufficient. But zinc deficiency has been identified. Available phosphorus and exchangeable potassium contents of soil samples are generally sufficient. Because the majority of soils are in a clay texture class have a slow hydraulic conductivity. Other fertilizers should be used, especially barnyard manure for improving of disadvantages and

protection of current physical and chemical properties of soils. Necessary measures must be taken for the other agricultural applications as tillage, irrigation.

**Key Words:** Streambeds, alluvial soils, soil productivity

## GİRİŞ

Akarsuların zamanla taşıdığı depozitler üzerinde oluşmuş alüvyal topraklar kısa mesafeler içerisinde çok farklı özellikler göstermekte ve birbirinden farklı topraklar oluşabilmektedir. Alüvyal topraklar fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri, alüvyon kaynaklandığı ana materyalin özelliği, taşınma ve birikme sırasında meydana gelen değişimler sonucu çok kompleks bir oluşum göstermektedirler (Dengiz ve Gülser, 2014). Alüvyal topraklar birtakım sorunlar (tuzluluk, alkalilik, drenaj vb.) içermelerine karşılık tarımsal kullanımlar için önemli potansiyele sahip topraklardır. Bu toprakların üretken olmaları, genellikle düz-düze yakın topoğrafyalarda yer almalarının yanı sıra, bitkilere yeteri kadar kök derinliği sağladıkları gibi kolay ayrışabilen, birçok besin elementlerini içermelerindedir. Dolayısıyla bu toprakların birbirinden farklı çok değişken özelliklere sahip olması, yönetim isteklerinin de birbirinden farklı olmasına neden olmaktadır (Dengiz ve Sarıoğlu, 2011).

Ana materyali alüvyaller olan, Yeşilirmak nehri terasları üzerinde oluşmuş topraklar incelendiğinde, toprakların pH değerlerinin 7,38-8,41 arasında değiştiği, kireç miktarlarının % 0,8-25,4 değerleri arasında olduğu ve toprakların büyük çoğunluğunun organik madde içeriklerinin düşük düzeyde olduğu saptanmıştır (Durak ve Aydın, 2014). Tekirdağ Merkez Bağlar sırtları mevkiinde yer alan araştırma topraklarının pH'larının genelde nötral olduğu, tuzluluk sorunlarının olmadığı, genellikle az kireçli oldukları, orta ve az miktarda organik madde içerdikleri ve tekstürlerinin de genelde killi ve killi tınlı bir yapıda olduğu belirlenmiştir (Sarı, 2010). Tekirdağ ilindeki araştırma topraklarının pH değerleri 5,10 ile 8,00 arasında geniş bir dağılım gösterirken, % tuz değerlerine göre bütün topraklar 'tuzsuz' sınıfında olup, toprakların % 90'ı organik maddece yetersiz ve yarıyıllı fosfor içerikleri 5,03 ppm ile 75,72 ppm arasındadır (Bellitürk ve Sağlam, 2005).

Tekirdağ Merkez ilçesinin kıyı şeridinde yer alan drenaj ağındaki dere yataklarından alınan toprak

örnekleri genellikle kil tekstür sınıfında ve yavaş hidrolik iletkenliğe sahiptirler (Atmaca ve Boyraz, 2015). Tekirdağ yöresindeki araştırma topraklarının % 85'inde organik maddenin yetersiz olduğu gözlenmiştir (Bellitürk vd., 2009). Bursa İli'ndeki alüvyal araştırma topraklarının % 43,39'u organik madde, % 46,66'sı azot, % 10'u fosfor ve % 20'si kükürt, % 43,34'ü çinko ve % 90'ı mangan bakımından yetersiz olarak belirlenmiş ve bu noksanlıkların yanında toprakların % 23,33'ünde değişebilir potasyum, % 43,33'ünde kalsiyum, % 73,33'ünde magnezyum, % 50'sinde bitkiye yararlı fosfor, % 90'ında demir ve % 100'ünde bakırın yeterli olduğu ortaya konulmuştur (Turan vd., 2010).

Trakya Bölgesi'nin sahil şeridi boyunca denize dik ve birbirlerine paralel ve yarı paralel bağlanan drenaj ağları, akarsuların kaynağından itibaren çeşitli materyaller taşımıştır. Bu taşınan materyaller akarsuların geçirdiği evrelerle birlikte dere yataklarını oluşturmuştur. Bu çalışmada, Tekirdağ Merkez ilçesinde yer alan bazı akarsu yataklarından alınan yüzey toprağı örneklerinin bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerinin belirlenmesi ve değerlendirilmesi ile birlikte akarsu yataklarındaki topraklar için bir veri tabanı oluşturulması amaçlanmıştır.

## MATERYAL VE YÖNTEM

Arazide çalışma yapılacak noktaların belirlenmesi için, Köy Hizmetleri Tekirdağ İl Müdürlüğü'nden alınan 1/25.000 ölçekli standart topoğrafik haritalardan, Anonim (1972)'e göre eski toprak sınıflaması ve 1/500.000 ölçekli jeolojik haritalardan yararlanılmıştır. Araştırma alanındaki toprak örnekleme noktalarının koordinatlarını belirlemek ve yerlerini şekil üzerinde göstermek amacıyla, internet üzerinden elde edilen Google-Earth 7.1.2.2041 sürümü kullanılmıştır (Anonim, 2015). Bozulmuş toprak örnekleri, bölgede drenaj ağ sistemlerinin etkisiyle ayrıcalık gösterdikleri saptanan yerlerden (Şekil 1 ve Çizelge 1); yüzey toprağı olarak, kovalı burğu, yarı kovalı burğu, tirbuşon burğu, kazma ve kürek yardımıyla



**Şekil 1.** Google-Earth 2015 görüntüsü üzerinde toprak örnekleme noktaları

**Figure 1.** Soil sampling points on Google-Earth 2015 image

alınmıştır. 1 numaralı örnek 0-15 cm, 5 numaralı örnek 0-10 cm ve diğer örnekler de 0-30 cm derinliklerinden alınmıştır. Araziden alınan toprak örnekleri laboratuvar koşullarında kurutulduktan sonra, tahta tokmakla dövülerek ve 2 mm'lik elekten geçirilerek analizlere hazır hale getirilmiştir (Sağlam, 2001). Örneklerin makro ve mikro element analizleri paralelli olarak yapılmış ve ortalamalar hesaplanarak sonuçlar yazılmıştır.

Tekstür, Bouyoucos hidrometre yöntemi kullanılarak belirlenmiştir (Bouyoucos, 1951). Toprak reaksiyonu (pH) değerleri, 1:2,5 (toprak:su) oranında sulandırılmış olan toprak süspansiyonlarında cam elektrodlu pH-metre ile ölçülerek Jackson (1958)'a göre belirlenmiştir. Tuz (%), Richards (1954)'a göre, 1:2,5 (toprak:su) oranında sulandırılmış olan toprak

süspansiyonlarında Wheatstone Bridge (elektriksel iletkenlik cihazı) ile ölçülerek belirlenmiştir. Kireç (%), kalsimetre metodu ile; organik madde, Smith-Weldon metodu ile belirlenmiştir (Sağlam, 2001). Smith-Weldon metodu ile elde edilen % Organik-C ile 1,724 değeri çarpılmış ve organik madde (%) hesaplanmıştır. Hidrolik iletkenlik değerleri, bozulmuş toprak örneklerinde Tüzüner (1990)'e göre belirlenmiştir.

Yarayışlı fosfor ( $P_2O_5$ ), Olsen metodu ile ICP cihazında belirlenmiştir (Olsen vd., 1954). Değişebilir potasyum ( $K_2O$ ), toprak örneklerinin amonyum asetat ile ekstrakte edilerek (Sağlam, 2001), ICP (Inductively coupled plasma) cihazında okunmalarıyla belirlenmiştir. Fe, Cu, Zn ve Mn değerleri, araştırma topraklarının DTPA (Dietilen triamin penta asetik asit) ile ekstrakte edilerek, ICP cihazında okunmalarıyla belirlenmiştir (Sağlam, 2001). Toprak örneklerinin bazı makro ve mikro element değerlerinin standart sapmaları Soysal (2000)'a göre hesaplanmıştır.

## BULGULAR VE TARTIŞMA

Araştırmada kullanılan 12 adet yüzey toprağı örneğine ait bazı fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları Çizelge 2'de verilmiştir. Buna göre, toprakların pH'ları 6,64-7,64 değerleri arasında değişmektedir. Hafif alkali toprak reaksiyonuna sahip 5 numaralı örneğin haricindeki diğer tüm örneklerin pH'ları nötr olarak bulunmuştur. Toprak reaksiyonu sınıflandırması, nötr için 6,5-7,5 ve hafif alkali için 7,5-8,5 sınır değerleri dikkate alınarak, Alpaslan vd., (2005) tarafından belirtildiği şekilde yapılmıştır. Tüm toprak örneklerinin tuz değerleri % 0,15'in altında

**Çizelge 1.** Toprak örnekleme noktalarının koordinatları ve dere yatakları

**Table 1.** Coordinates of soil sampling points and streambeds

Örnek No.	Koordinatlar		Dere Yatakları
	Enlem	Boylam	
1	41° 2'58,99"K <sup>1</sup>	27°44'3,71"D <sup>2</sup>	Hacimuratlı Aktif Deresi
2	41° 0'18,26"K	27°41'0,41"D	Ağılovası Aktif Deresi
3	41° 0'3,17"K	27°39'37,58"D	Derince Aktif Deresi
4	40°59'55,09"K	27°38'54,26"D	Menekşe Aktif Deresi
5	40°59'3,24"K	27°33'27,13"D	Aydınşinar Kuru Deresi
6	40°59'11,41"K	27°31'4,91"D	Domlu Kuru Deresi
7	40°59'37,06"K	27°30'24,75"D	Domlu Kuru Deresi
8	40°59'19,08"K	27°29'2,41"D	Nailçavuş Deresi
9	40°58'20,54"K	27°28'45,15"D	Köseoğlu Aktif Deresi
10	40°57'21,45"K	27°29'7,19"D	Nailçavuş Deresi
11	40°54'4,88"K	27°27'47,58"D	Barbaros Aktif Deresi
12	40°53'36,67"K	27°27'25,78"D	Koca Aktif Deresi

<sup>1</sup>Kuzey, <sup>2</sup>Doğu

olduğu için, Richards (1954) tarafından bildirildiği şekilde tuzsuz olarak sınıflandırılmışlardır. Toprakların kireç miktarları % 1,11 ile % 12,32 arasında değişmektedir. 3, 6, 8 ve 9 no'lu örnekler kireçli (% 5-10), 5 no'lu örnek çok kireçli (% 10-25), diğer örnekler de az kireçli (% 1-5) olarak sınıflandırılmıştır. Kireç sınıflandırması Cangir (1991)'e göre yapılmıştır. Araştırma topraklarının organik madde miktarları % 0,92 ile % 1,96 arasında değişmektedir. 5 ve 6 no'lu örneklerin çok az miktarda (< % 1) ve geriye kalan 10 adet örneğin de az miktarda (% 1-2) organik madde içerdikleri belirlenmiştir. Organik madde değerleri Alpaslan vd., (2005) tarafından bildirildiği şekilde sınıflandırılmıştır.

Sinan (1996)' a göre, Tekirdağ ile Marmara Ereğlisi arasında yer alan ve Marmara Denizi'nin etkisi altında kalan kıyı bandı topraklarında, pH 6,77-7,80 arasındadır. Kireç, önemli ölçüde üst topraktan yıkanmış ve birikme alt toprakta meydana gelmiştir. Tekstür sınıfları açısından topraklar ağır bünyeli olup, organik madde içerikleri azdır ve örneklerde tek bir örnek hariç önemli bir tuz problemi yoktur. İspanya Cadiz'de, Rio Fraja vadisindeki holosen alüvyal çökellerde yer alan yüzey toprağı (0-30 cm) analiz edilmiş ve kum, silt ve kil içerikleri sırasıyla % 68, % 27 ve % 5 olarak bulunmuştur. Toprak reaksiyonu (pH) 7,9 ve kireç % 9,2 olarak saptanmıştır (Faust vd., 2000).

Araştırmada kullanılan toprak örneklerinden 8 adet örneğin kil tekstür sınıfında, 1 no'lu örneğin siltli kil, 3 no'lu örneğin tın, 9 no'lu örneğin killi tın ve 11 no'lu örneğin de kumlu killi tın tekstür

sınıfında olduğu saptanmıştır. Toprakların tekstür sınıflarının isimlendirilmesi Soil Survey Division Staff (1993)'a göre yapılmıştır. Toprak örneklerinin hidrolik iletkenlik değerleri 0,13 cm h<sup>-1</sup> ile 2,35 cm h<sup>-1</sup> arasında değişiklik göstermektedir. 11 No'lu örnek, diğer örneklerle karşılaştırıldığında, en yüksek hidrolik iletkenlik değerine sahiptir (2,35 cm h<sup>-1</sup>) ve Tüzüner (1990) tarafından bildirildiğine göre orta (2-6,25 cm h<sup>-1</sup>) hidrolik iletkenlik sınıfındadır. Diğer tüm toprak örneklerinin hidrolik iletkenlikleri orta yavaş (0,5-2 cm h<sup>-1</sup>) ve yavaş (0,125-0,5 cm h<sup>-1</sup>) olarak sınıflandırılmıştır. Antakya'da eski göl tabanı üzerinde oluşmuş olan çalışma alanı topraklarının doymuş hidrolik iletkenlik değerleri çok düşük olarak saptanmıştır (Keskin, 1998).

Araştırma topraklarının bazı makro ve mikro element içeriklerini tespit ederken laboratuvarında paralelli çalışılmış ve ortalamalar hesaplanarak elde edilen sonuçlar ve bu sonuçların standart sapma değerleri Çizelge 3'te verilmiştir. Toprakların yarıyıllı fosfor (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) değerleri 1,48 kg da<sup>-1</sup> ile 26,35 kg da<sup>-1</sup> arasında değişmektedir. 1, 8, 9, 11 ve 12 no'lu örneklerin yüksek miktarda (> 12 kg da<sup>-1</sup>); 2, 3, 4, 7 ve 10 no'lu örneklerin orta seviyede (4-12 kg da<sup>-1</sup>); 5 ve 6 no'lu örneklerin de çok düşük miktarda (< 4 kg da<sup>-1</sup>) yarıyıllı fosfor (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) içerdikleri belirlenmiştir. Yarıyıllı fosfor için sınır değerleri Olsen ve Dean (1965) tarafından bildirilmiştir. Orta seviyede ve çok düşük miktarda yarıyıllı fosfor içeren topraklarda fosforlu gübre uygulaması yapılarak fosfor yeterli seviyeye getirilebilir. Brunei Darussalam'da, pirinç yetiştirilen tarımsal kalkınma alanlarındaki toprak örneklerinde

## Çizelge 2. Toprakların bazı fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları

**Table 2.** Some physical and chemical analysis results of soils

Örnek No. ve Derinlik (cm)	pH (1:2,5 Su)	Tuz (%)	Kireç (%)	Org. Mad. (%)	Kum (%)	Tekstür Silt (%)	Kil (%)	Tekstür Sınıfı	Hidrolik İletkenlik (cm h <sup>-1</sup> )
1 (0-15)	7,12	0,05	4,42	1,96	13,09	40,04	46,87	SiC	0,73
2 (0-30)	7,30	0,06	3,16	1,80	22,01	29,32	48,67	C	0,82
3 (0-30)	7,18	0,03	7,11	1,60	37,92	35,32	26,76	L	0,75
4 (0-30)	7,38	0,04	4,90	1,26	20,32	29,17	50,51	C	0,13
5 (0-10)	7,64	0,03	12,32	0,94	9,50	33,49	57,01	C	0,45
6 (0-30)	7,44	0,04	8,37	0,92	18,02	36,26	45,72	C	0,20
7 (0-30)	7,29	0,03	1,58	1,25	13,57	38,47	47,96	C	0,25
8 (0-30)	7,26	0,03	5,53	1,57	23,17	35,07	41,76	C	0,22
9 (0-30)	7,37	0,03	6,64	1,60	27,53	37,02	35,45	CL	0,55
10 (0-30)	7,37	0,05	4,74	1,02	22,99	35,16	41,85	C	0,51
11 (0-30)	7,19	0,04	4,74	1,57	59,37	18,39	22,24	SCL	2,35
12 (0-30)	6,64	0,02	1,11	1,32	15,62	29,36	55,02	C	0,25

yarayışlı fosfor değerlerinin düşük olduğu belirlenmiştir. Bu durumun düşük pH değerlerine bağlı olabileceği düşünülmektedir (Zin vd., 2015). Marmara Bölgesi topraklarının % 53,3'ünün yarayışlı fosfor kapsamı yeterli veya yüksektir ve diğer yandan ise % 46,7'sinin fosfor kapsamı orta, az veya çok azdır (Taşova ve Akın, 2013). Araştırma topraklarının değişebilir potasyum ( $K_2O$ ) değerleri  $26,78 \text{ kg da}^{-1}$  ile  $107,96 \text{ kg da}^{-1}$  arasında değişiklik göstermektedir. 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11 ve 12 no'lu örnekler fazla miktarda ( $> 40 \text{ kg da}^{-1}$ ); 6 no'lu örnek yeter miktarda ( $30-40 \text{ kg da}^{-1}$ ) ve 5 no'lu örnek orta seviyede ( $20-30 \text{ kg da}^{-1}$ ) değişebilir potasyum içermektedir. Değişebilir potasyum için sınıflandırma Anonim (1984)'in bildirdiği sınır değerlerine göre yapılmıştır. 5 no'lu toprak potasyumlu gübre ile yeter seviyeye getirilebilir. Marmara Bölgesi topraklarının % 81,1'i potasyum kapsamı bakımından yüksektir (Taşova ve Akın, 2013).

Araştırma topraklarının mikro element içerikleri ile ilgili değerlendirilmesi şu şekildedir: Toprakların yarayışlı demir içerikleri, 3,80 ppm ile 40,68 ppm arasında değişiklik göstermektedir. Lindsay ve Norvell (1978) tarafından yarayışlı demir için bildirilen kritik değer  $4,5 \text{ ppm}$ 'dir. Orta seviyede yarayışlı demir içeren 3 no'lu örneğin ( $3,80 \text{ ppm}$ ) dışındaki tüm örneklerin yüksek miktarda yarayışlı demir içerdikleri tespit edilmiştir. Yarayışlı bakır (Cu) içerikleri  $1,38 \text{ ppm}$  ile  $4,84 \text{ ppm}$  arasında değişen araştırma topraklarının tümü Lindsay ve Norvell (1978) tarafından bildirilen  $0,2 \text{ ppm}$  değerinin üzerinde olduğu için yarayışlı bakır açısından yeterli düzeydedir. Toprakların yarayışlı çinko değerleri  $0,19 \text{ ppm}$  ile  $1,52 \text{ ppm}$  arasında değişmektedir. 8, 9 ve 11 no'lu örnekler yüksek miktarda ( $> 1 \text{ ppm}$ ); 1, 2 ve 12 no'lu örnekler orta seviyede ( $0,5-1 \text{ ppm}$ ); diğer 6 adet örnek te düşük miktarda ( $< 0,5 \text{ ppm}$ ) yarayışlı çinko (Zn) içermektedir. Yarayışlı çinko sınıflandırması için Viets ve Lindsay (1973) tarafından bildirilen sınır değerleri kullanılmıştır. Yarayışlı çinko içerikleri düşük miktarda ve orta seviyede olan topraklara çinko içerikli gübreler verilmek suretiyle çinko yeterli seviyeye getirilebilir.

Yarayışlı mangan (Mn) değerleri  $8,02 \text{ ppm}$  ile  $53,34 \text{ ppm}$  arasında değişen tüm örnekler, Viets ve Lindsay (1973) tarafından mangan için belirtilen kritik değer ( $1 \text{ ppm}$ ) üzerinde oldukları için yüksek miktarda mangan içermektedirler. Marmara Bölgesi toprakları mikro elementlerden demir ve bakır kapsamı yönünden yeterli, % 54,4'lük kısmı da

**Çizelge 3.** Toprak örneklerinin bazı makro ve mikro element içerikleri ve standart sapma değerleri

**Table 3.** Some macro and micro element contents of soil samples and standard deviation values

Örnek No. ve Derinlik (cm)	$P_2O_5$ (kg $da^{-1}$ ) (Ort.)		$P_2O_5$ Standart Sapma		$K_2O$ (kg $da^{-1}$ ) (Ort.)		$K_2O$ Standart Sapma		Fe (ppm) (Ort.)		Fe Standart Sapma		Cu (ppm) (Ort.)		Cu Standart Sapma		Zn (ppm) (Ort.)		Zn Standart Sapma		Mn (ppm) (Ort.)		Mn Standart Sapma	
	1 (0-15)	18,45	0,49	107,96	0,36	11,38	0,20	1,65	0,24	0,71	0,15	16,12	0,25	0,71	0,15	16,12	0,25	0,71	0,15	16,12	0,25	0,71	0,15	16,12
2 (0-30)	6,57	0,18	84,60	0,37	16,29	0,19	2,52	0,11	0,67	0,13	16,63	0,21	2,52	0,11	16,63	0,21	0,67	0,13	16,63	0,21	0,67	0,13	16,63	0,21
3 (0-30)	5,83	0,43	78,26	0,40	3,80	0,15	1,38	0,14	0,40	0,14	17,48	0,32	1,38	0,14	17,48	0,32	0,40	0,14	17,48	0,32	0,40	0,14	17,48	0,32
4 (0-30)	10,18	0,15	66,33	0,45	13,33	0,16	2,02	0,12	0,46	0,18	27,18	0,34	2,02	0,12	27,18	0,34	0,46	0,18	27,18	0,34	0,46	0,18	27,18	0,34
5 (0-10)	1,48	0,11	26,78	0,31	5,12	0,12	1,43	0,17	0,19	0,12	8,02	0,20	1,43	0,17	8,02	0,20	0,19	0,12	8,02	0,20	0,19	0,12	8,02	0,20
6 (0-30)	2,88	0,41	32,88	0,28	6,24	0,13	1,42	0,15	0,31	0,15	15,97	0,35	1,42	0,15	15,97	0,35	0,31	0,15	15,97	0,35	0,31	0,15	15,97	0,35
7 (0-30)	4,50	0,38	73,18	0,18	9,49	0,10	2,07	0,10	0,36	0,10	14,76	0,43	2,07	0,10	14,76	0,43	0,36	0,10	14,76	0,43	0,36	0,10	14,76	0,43
8 (0-30)	12,92	0,22	94,82	0,39	21,48	0,13	3,66	0,20	1,06	0,26	16,28	0,25	3,66	0,20	16,28	0,25	1,06	0,26	16,28	0,25	1,06	0,26	16,28	0,25
9 (0-30)	16,53	0,41	74,36	0,19	7,55	0,12	3,34	0,14	1,13	0,17	16,73	0,33	3,34	0,14	16,73	0,33	1,13	0,17	16,73	0,33	1,13	0,17	16,73	0,33
10 (0-30)	8,12	0,12	47,29	0,26	8,74	0,19	2,22	0,14	0,42	0,22	14,63	0,35	2,22	0,14	14,63	0,35	0,42	0,22	14,63	0,35	0,42	0,22	14,63	0,35
11 (0-30)	26,35	0,25	100,63	0,48	5,70	0,12	4,84	0,20	1,52	0,25	23,65	0,21	4,84	0,20	23,65	0,21	1,52	0,25	23,65	0,21	1,52	0,25	23,65	0,21
12 (0-30)	12,32	0,13	46,01	0,25	40,68	0,27	2,95	0,17	0,64	0,16	53,34	0,46	2,95	0,17	53,34	0,46	0,64	0,16	53,34	0,46	0,64	0,16	53,34	0,46

çinko kapsamı yönünden az ve çok az sınıftadır. Mangan kapsamı ise % 60,1'i az ve çok az düzeyde, % 39,9'u ise yeterli, fazla ve çok fazla düzeydedir (Taşova ve Akın, 2013). Batı Yunanistan'da, Arta Ovası'nın tarımsal toprağı değerlendirilmiş ve Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni ve Zn için yüksek konsantrasyonlar saptanmıştır. Ancak bunların hareketliliği karbonatların güçlü tamponlama kapasitesinin yanısıra topraktaki yüksek kil ve organik madde içeriği tarafından azaltılır (Papadopoulou-Vrynioti vd., 2014).

Standart sapmanın miktarı yapılan ölçümlerin doğruluğu hakkında genel bir fikir verir (Soysal, 2000). Standart sapmanın büyük olması, varyantların ortalamadan ayrılışlarının büyük (ortalama etrafındaki dağılımların fazla) oluşu anlamına gelir (Ercan, 1997).

## SONUÇLAR

Tarımsal faaliyetler için önemli potansiyele sahip olan ve çok farklı özellikler gösteren alüvyal toprakların bazı özellikleri bu çalışmada belirlenmiştir. Çalışma kapsamında, Tekirdağ Merkez ilçesindeki bazı akarsu yataklarından alınan yüzey toprağı örneklerinin fiziksel ve kimyasal analiz sonuçlarının, akarsu yataklarında yapılmış olan diğer çalışmalarla birbirini desteklediği görülmüştür. Araştırma topraklarının büyük bir kısmı kil tekstür sınıfında olup, genellikle yavaş hidrolik iletkenliğe sahiptirler. Toprak reaksiyonlarının neredeyse tamamı nötr olarak bulunmuş ve çalışmada kullanılan toprakların hiçbirinde tuzluluk sorununa rastlanmamıştır.

Toprak örneklerinin 7 tanesinde kireç miktarı az olarak saptanırken, örneklerin tümünde organik madde azlığı göze çarpmaktadır. Bu çalışmada kullanılan toprak örneklerinde organik madde kapsamının az olması tarımla ilgili yapılacak çalışmalar için önemli bir problem arz etmektedir. Başta ahır gübresi olmak üzere çeşitli organik gübrelerin kullanılmasıyla organik maddenin iyi bir düzeye çıkarılması gerekmektedir. Çok düşük miktarda ve orta seviyede yayımlı fosfor içeren toplam 7 adet toprak için fosforlu gübrelerin kullanılması önerilmektedir. Toprakların büyük çoğunluğunun değişebilir potasyum kapsamı oldukça yeterlidir. Verimlilik bakımından yayımlı Zn haricinde yayımlı Fe, Cu ve Mn için herhangi bir eksiklik tespit edilmemiştir. 8, 9 ve 11 no'lu örneklerin dışındaki topraklara çinkolu gübrelerin uygulanması tavsiye edilmektedir.

Gübre kullanımında organik gübrelerin tercih edilmesi, toprakların mevcut fiziksel ve kimyasal özelliklerini korumak ve eksik yönlerini de iyileştirmek için büyük öneme sahiptir. Topraklara uygulanacak olan tarımsal işlemlerde (toprak işleme, sulama vb.) dikkatli olunması gerekmektedir.

## Teşekkür

Bu çalışma Bahadır ATMACA tarafından Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Anabilim dalında yapılan doktora tezinin bir kısmını kapsamaktadır. Tez çalışmasında yardımlarını esirgemeyen değerli hocamız merhum Prof. Dr. Cemil CANGİR'e şükranlarımızı sunarız.

## KAYNAKLAR

Alpaslan M, Güneş A, İnal A (2005). Deneme tekniği (2. Baskı). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 1543, Ders Kitabı: 496, Ankara, 437 s.

Anonim (1972). Tekirdağ ili toprak kaynağı envanter haritası. Köyİşleri Bakanlığı Toprak Genel Müdürlüğü Toprak Etüdüleri ve Haritalama Dairesi Arazi Tasnif Şubesi, Bakanlık Yayınları: 164, Genel Müdürlük Yayınları: 247, Raporlar Serisi: 36, Ankara.

Anonim (1984). Tekirdağ ili verimlilik envanteri ve gübre ihtiyaç raporu. T.C. Tarım Orman ve Köyİşleri Bakanlığı Toprak Genel Müdürlüğü Toprak Etüdüleri ve Haritalama Dairesi Başkanlığı, TOVEP Yayın No: 13, Genel Yayın No: 741, 40 s, Ankara.

Anonim (2015). Google-Earth 7.1.2.2041. Available: <http://www.google.com/intl/tr/earth/index.html> (Erişim tarihi: 10.04.2015).

Atmaca B, Boyraz D (2015). Tekirdağ Merkez ilçesi kıyı şeridindeki doğal drenaj ağındaki toprakların zemin mühendisliği özelliklerinin değerlendirilmesi. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi / JOTAF, 12 (2): 47-56.

Bellitürk K, Danişman F, Sözübek B (2009). Tekirdağ yöresindeki toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri ile mineralizasyon kapasiteleri arasındaki ilişkiler. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 22 (2): 141-147.

Bellitürk K, Sağlam M T (2005). Tekirdağ ili topraklarının mineralize olan azot miktarları ile mineralizasyon kapasiteleri üzerinde bir araştırma. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi / JOTAF, 2 (1): 89-101.

Bouyoucos G J (1951). A recalibration of the hydrometer method for making mechanical analysis of soils. Agronomy Journal, 43: 434-438.

Cangir C (1991). Toprak bilgisi. Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Yayın No: 116, Ders Kitabı No: 5, Tekirdağ, 178 s.

Dengiz O, Gülser C (2014). Farklı fluvial depozitler üzerinde oluşmuş toprakların dağılım alanlarının belirlenmesi ve sınıflaması. Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi, 1 (1): 9-17.

Dengiz O, Sarıoğlu F E (2011). Samsun ilinin potansiyel tarım alanlarının genel dağılımları ve toprak etüd ve haritalama çalışmalarının önemi. Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi, 26 (3): 241-250.

- Durak A, Aydın M E (2014). Yeşilirmak nehir teraslarında toprakların oluşumu ve sınıflandırılması. *Türk Tarım - Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 2 (2): 98-105.
- Ercan M (1997). Bilimsel Araştırmalarda İstatistik. Çeşitli Yayınlar Serisi No: 6 (Genişletilmiş İkinci Baskı). T. C. Orman Bakanlığı, Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayın No: 243, İzmit, 223 s.
- Faust D, Diaz del Olmo F, Baena Escudero R (2000). Soils in the Holocene alluvial sediments of the Rio Fraja Valley, Spain: in situ or soil-sediments? *Catena*, 41 (1-3): 133-142.
- Jackson M L (1958). *Soil Chemical Analysis*. Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey, USA, p. 498.
- Keşkin F (1998). Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Selam arazisi topraklarının temel özellikleri. Yüksek lisans tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Antakya.
- Lindsay W L, Norvell W A (1978). Development of a DTPA soil test for zinc, iron, manganese and copper. *Soil Science Society of America Journal*, 42 (3): 421-428.
- Olsen S R, Cole C V, Watanabe F S, Dean L A (1954). Estimation of available phosphorus in soils by extraction with sodium bicarbonate. *United States Department of Agriculture Circular No: 939*, Washington, D C, USA, p. 19.
- Olsen S R, Dean L A (1965). Phosphorus. In: C A Black (Ed.), *Methods of soil analysis, Part 2*, American Society of Agronomy, Madison, Wisconsin, USA, pp. 1035-1049.
- Papadopoulou-Vrynioti K, Alexakis D, Bathrellos G D, Skilodimou H D, Vryniotis D, Vassiliades E (2014). Environmental research and evaluation of agricultural soil of the Arta plain, western Hellas. *Journal of Geochemical Exploration*, 136: 84-92.
- Richards L A (1954). *Diagnosis and improvement of saline and alkali soils*. United States Department of Agriculture Handbook No: 60, USA, p. 159.
- Sağlam M T (2001). *Toprak ve suyun kimyasal analiz yöntemleri (Genişletilmiş üçüncü baskı)*. Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Yayın No: 189, Ders Kitabı No: 5, Tekirdağ, 154 s.
- Sarı H (2010). Tekirdağ Merkez Bağlar sırtları mevkii de yer alan toprakların katenasal ilişkilerinin belirlenmesi. Yüksek lisans tezi, Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Sinan E (1996). Tekirdağ-Marmara Ereğlisi arasında kalan kıyı bandı topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri üzerine bir araştırma. Yüksek lisans tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Soil Survey Division Staff (1993). *Soil survey manual*. Soil Conservation Service, United States Department of Agriculture Handbook No: 18, Washington, D C, USA, p. 437.
- Soysal M İ (2000). Biometrinin prensipleri (İstatistik I ve II Ders Notları). Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Yayın No: 95, Ders Notu No: 64, Tekirdağ, 332s.
- Taşova H, Akın A (2013). Marmara Bölgesi topraklarının bitki besin maddesi kapsamalarının belirlenmesi, veri tabanının oluşturulması ve haritalanması. *Toprak Su Dergisi*, 2(2): 83-95.
- Turan M A, Katkat A V, Özsoy G, Taban S (2010). Bursa ili alüvyal tarım topraklarının verimlilik durumları ve potansiyel beslenme sorunlarının belirlenmesi. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 24 (1): 115-130 .
- Tüzüner A (1990). *Toprak ve su analiz laboratuvarları el kitabı*. T.C. Tarım Orman ve Köyleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara, 375 s.
- Viets F G, Lindsay W L (1973). Testing soils for zinc, copper, manganese and iron. In: L M Walsh and J D Beaton (Eds.), *Soil testing and plant analysis*, Soil Science Society of America, Madison, Wisconsin, USA, pp. 153-172.
- Zin K P, Lim L H, Mallikarjunaiah T H, Bandara J M R S (2015). Chemical properties and phosphorus fractions in profiles of acid sulfate soils of major rice growing areas in Brunei Darussalam. *Geoderma Regional*, 6: 22-30.