



***Namık Kemal Üniversitesi***  
***Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi***  
***Journal of Tekirdag Agricultural Faculty***

*An International Journal of all Subjects of Agriculture*

**Sahibi / Owner**

**Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Adına**  
On Behalf of Namık Kemal University Agricultural Faculty

**Prof.Dr. Ahmet İSTANBULLUOĞLU**  
Dekan / Dean

**Editörler Kurulu / Editorial Board**

**Başkan / Editor in Chief**

**Prof.Dr. Selçuk ALBUT**  
Ziraat Fakültesi Biyosistem Mühendisliği Bölümü  
Department Biosystem Engineering, Agricultural Faculty  
salbut@nku.edu.tr

**Üyeler / Members**

<b>Prof.Dr. M. İhsan SOYSAL</b>	Zootekni / Animal Science
<b>Prof.Dr. Bülent EKER</b>	Biyosistem Mühendisliği / Biosystem Engineering
<b>Prof.Dr. Servet VARIŞ</b>	Bahçe Bitkileri / Horticulture
<b>Prof.Dr. Aslı KORKUT</b>	Peyzaj Mimarılığı / Landscape Architecture
<b>Prof.Dr. Temel GENÇTAN</b>	Tarla Bitkileri / Field Crops
<b>Prof.Dr. Müjgan KIVAN</b>	Bitki Koruma / Plant Protection
<b>Prof.Dr. Şefik KURULTAY</b>	Gıda Mühendisliği / Food Engineering
<b>Prof.Dr. Aydın ADİLOĞLU</b>	Toprak Bilimi ve Bitki Besleme / Soil Science and Plant Nutrition
<b>Prof.Dr. Fatih KONUKCU</b>	Biyosistem Mühendisliği / Biosystem Engineering
<b>Doç.Dr. Ömer AZABAĞAOĞLU</b>	Tarım Ekonomisi / Agricultural Economics
<b>Yrd.Doç.Dr. Devrim OSKAY</b>	Tarımsal Biyoteknoloji / Agricultural Biotechnology
<b>Yrd.Doç.Dr. Harun HURMA</b>	Tarım Ekonomisi / Agricultural Economics
<b>Yrd.Doç.Dr. M. Recai DURGUT</b>	Biyosistem Mühendisliği / Biosystem Engineering

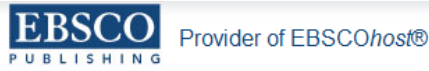
**İndeksler / Indexing and abstracting**



CABI tarafından full-text olarak indekslenmektedir / Included in CABI



DOAJ tarafından full-text olarak indekslenmektedir / Included in DOAJ



EBSCO tarafından full-text olarak indekslenmektedir / Included in EBSCO



FAO AGRIS Veri Tabanında İndekslenmektedir / Indexed by FAO AGRIS Database



INDEX COPERNICUS tarafından full-text olarak indekslenmektedir / Included in INDEX COPERNICUS



TUBİTAK-ULAKBİM Tarım, Veteriner ve Biyoloji Bilimleri Veri Tabanı (TVBBVT) Tarafından taranmaktadır / Indexed by TUBİTAK-ULAKBİM Agriculture, Veterinary and Biological Sciences Database

**Yazışma Adresi / Corresponding Address**

Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi NKÜ Ziraat Fakültesi 59030 TEKİRDAĞ

E-mail: [ziratdergi@nku.edu.tr](mailto:ziratdergi@nku.edu.tr)

Web adresi: <http://jotaf.nku.edu.tr>

Tel: +90 282 250 20 07

ISSN: 1302-7050

## **Danışmanlar Kurulu /Advisory Board**

### **Bahçe Bitkileri / Horticulture**

<b>Prof.Dr. Kazım ABAK</b>	Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Adana
<b>Prof.Dr. Y.Sabit AĞAOĞLU</b>	Ankara Üniv. Ziraat Fak. Ankara
<b>Prof.Dr. Jim HANCOCK</b>	Michigan State Univ. USA
<b>Prof.Dr. Mustafa PEKMEZCİ</b>	Akdeniz Üniv. Ziraat Fak. Antalya

### **Bitki Koruma / Plant Protection**

<b>Prof.Dr. Mithat DOĞANLAR</b>	Mustafa Kemal Üniv. Ziraat Fak. Hatay
<b>Prof.Dr. Timur DÖKEN</b>	Adnan Menderes Üniv. Ziraat Fak. Aydın
<b>Prof.Dr. Ivanka LECHAVA</b>	Agricultural Univ. Plovdiv-Bulgaria
<b>Dr. Emil POCSAI</b>	Plant Protection Soil Cons. Service Velençe-Hungary

### **Gıda Mühendisliği / Food Engineering**

<b>Prof.Dr. Yaşar HIŞIL</b>	Ege Üniv. Mühendislik Fak. İzmir
<b>Prof.Dr. Fevzi KELEŞ</b>	Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Erzurum
<b>Prof.Dr. Atilla YETİŞEMİYEN</b>	Ankara Üniv. Ziraat Fak. Ankara
<b>Prof.Dr. Zhelyazko SIMOV</b>	University of Food Technologies Bulgaria

### **Peyzaj Mimarlığı / Landscape Architecture**

<b>Prof.Dr. Mükerrerem ARSLAN</b>	Ankara Üniv. Ziraat Fak. Ankara
<b>Prof.Dr. Bülent ÖZKAN</b>	Ege Üniv. Ziraat Fak. İzmir
<b>Prof.Dr. Güniz A. KESİM</b>	Düzce Üniv. Orman Fak. Düzce
<b>Prof.Dr. Genoveva TZOLOVA</b>	University of Forestry Bulgaria

### **Tarla Bitkileri / Field Crops**

<b>Prof.Dr. Esvet AÇIKGÖZ</b>	Uludağ Üniv. Ziraat Fak. Bursa
<b>Prof.Dr. Özer KOLSARICI</b>	Ankara Üniv. Ziraat Fak. Ankara
<b>Dr. Nurettin TAHSİN</b>	Agric. Univ. Plovdiv Bulgaria
<b>Prof.Dr. Murat ÖZGEN</b>	Ankara Üniv. Ziraat Fak. Ankara
<b>Doç. Dr. Christina YANCHEVA</b>	Agric. Univ. Plovdiv Bulgaria

### **Tarım Ekonomisi / Agricultural Economics**

<b>Prof.Dr. Faruk EMEKSİZ</b>	Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Adana
<b>Prof.Dr. Hasan VURAL</b>	Uludağ Üniv. Ziraat Fak. Bursa
<b>Prof.Dr. Gamze SANER</b>	Ege Üniv. Ziraat Fak. İzmir
<b>Dr. Alberto POMBO</b>	El Colegio de la Frontera Norte, Meksika

### **Tarım Makineleri / Agricultural Machinery**

<b>Prof.Dr. Thefanis GEMTOS</b>	Aristotle Univ. Greece
<b>Prof.Dr. Simon BLACKMORE</b>	The Royal Vet.&Agr. Univ. Denmark
<b>Prof.Dr. Hamdi BİLGİN</b>	Ege Üniv. Ziraat Fak. İzmir
<b>Prof.Dr. Ali İhsan ACAR</b>	Ankara Üniv. Ziraat Fak. Ankara

### **Tarımsal Yapılar ve Sulama / Farm Structures and Irrigation**

<b>Prof.Dr. Ömer ANAPALI</b>	Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Erzurum
<b>Prof.Dr. Christos BABAJIMOPOULOS</b>	Aristotle Univ. Greece
<b>Dr. Arie NADLER</b>	Ministry Agr. ARO Israel

### **Toprak / Soil Science**

<b>Prof.Dr. Sait GEZGİN</b>	Selçuk Üniv. Ziraat Fak. Konya
<b>Prof.Dr. Selim KAPUR</b>	Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Adana
<b>Prof.Dr. Metin TURAN</b>	Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Erzurum
<b>Doç. Dr. Pasquale STEDUTO</b>	FAO Water Division Italy

### **Zootekni / Animal Science**

<b>Prof.Dr. Andreas GEORGIDUS</b>	Aristotle Univ. Greece
<b>Prof.Dr. Ignacy MISZTAL</b>	Breeding and Genetics University of Georgia USA
<b>Prof.Dr. Kristaq KUME</b>	Center for Agricultural Technology Transfer Albania
<b>Dr. Brian KINGHORN</b>	The Ins. of Genetics and Bioinformatics Univ. of New England Australia
<b>Prof.Dr. Ivan STANKOV</b>	Trakia Univ. Dept. Of Animal Sci. Bulgaria
<b>Prof.Dr. Nihat ÖZEN</b>	Akdeniz Üniv. Ziraat Fak. Antalya
<b>Prof.Dr. Jozsef RATKY</b>	Res. Ins. Animal Breed. and Nut. Hungary
<b>Prof.Dr. Naci TÜZEMEN</b>	Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Erzurum

İÇİNDEKİLER / CONTENTS

<b>T. Yılmaz, D. Gökçe, F. Şavklı, S. Çeşmeci</b> <b>Engellilerin Üniversite Kampüslerinde Ortak Mekanları Kullanabilmeleri Üzerine Bir Araştırma: Akdeniz Üniversitesi Olbia Kültür Merkezi Örneği</b> A Study On Young Disabled People's Use Of Common Areas in The University Campuses Example Of Olbia Culture Center in Akdeniz University .....	1-10
<b>K. Demirel, Y. Kavdır</b> <b>Toprak Altına Serilen Su Tutma Bariyer Uygulamaları Toprak Profilindeki Tuz İçeriğini Arttırır mı?</b> Does Application of Water Retention Barrier to Soil Increase Salt Content Within Soil Profile? .....	11-21
<b>S. Çınar, R. Hatipoğlu, A. Aktaş</b> <b>Çukurova Taban Kesimi Meralarında Yabancı Ot Mücadelesi Üzerine Bir Araştırma</b> Research On Weed Control in Pastures Under Lowland Conditions Of Cukurova .....	22-26
<b>A. Delice, N. Ekinci, F. F. Özdüven, E. Gür</b> <b>Lapseki'de Yetiştirilen 0900 Ziraat Kiraz Çeşidinin Kalite Özellikleri Ve Ekolojik Faktörler</b> Determinations of Factors That Effect on Quality Properties of 0900 Ziraat Cherry Variety in Lapseki .....	27-34
<b>M. F. Baran, P. Ülger, B. Kayışoğlu</b> <b>Kanola Hasadında Kullanılan Tablanın Hasat Kayıpları Üzerine Etkisi</b> The Effect of Canola Harvest Header Used in Canola Harvesting on Harvest Losses.....	35-44
<b>M. M. Özgüven</b> <b>Kapalı Alanlarda Kullanılan Bazı Hasat Sonrası Tarım Makinalarının Gürültü Haritalarının İncelenmesi</b> Investigation of Noise Maps for Some Post-Harvest Agricultural Machinery Used Indoor Spaces .....	45-53
<b>A. Semerci</b> <b>Evaluation of The Changes in The Cost Factors of Sunflower Production in Turkey</b> Ayçiçeği Üretiminde Maliyet Faktörlerindeki Değişimin İncelenmesi (Trakya Bölgesi/Türkiye Örneği) .....	54-61
<b>F. Coşkun, M. Arıcı, G. Çelikyurt, M. Gülcü</b> <b>Farklı Yöntemler Kullanılarak Üretilen Hardalilerin Bazı Özelliklerinde Depolama Sonunda Meydana Gelen Değişmeler</b> Changes occuring at the end of storage in some properties of hardaliye produced by using different methods .....	62-67
<b>D. Boyraz, H. Sarı</b> <b>Tekirdağ Değirmenaltı-Muratlı Kavşağı Çevre Yolunu Oluşturan Katenadaki Toprakların Fiziksel Ve Zemin Özelliklerinin Değerlendirilmesi</b> Evaluating the Physical and Ground Conditions of The Soils in The Catena Which Forms Tekirdağ Değirmenaltı-Muratlı Intersection Ringroad .....	68-78
<b>B. E. Öztürk, B. Kaptan, O. Şimşek</b> <b>Determination of Some Heavy Metals Level in Kashar Cheese Produced in Thrace Region</b> Trakya Bölgesinde Üretilen Kaşar Peynirlerinin Bazı Ağır Metal Düzeylerinin Belirlenmesi .....	79-83
<b>D. Katar, Y. Arslan, İ. Subaşı</b> <b>Ankara Ekolojik Koşullarında Farklı Ekim Zamanlarının Ketencik (Camelina Sativa (L.) Crantz) Bitkisinin Yağ Oranı Ve Bileşimi Üzerine Olan Etkisinin Belirlenmesi</b> Determination of Effect of Different Sowing Dates on Oil Content and Fatty Acid Composition in Camelina (Camelina sativa (L.) Crantz) under Ankara Ecological Condition .....	84-90
<b>Y. Mutlu, F. Koc, M. L. Ozduven, L. Coskuntuna</b> <b>Effects of Inoculant Preparation Time and Doses on Fermentation and Aerobic Stability Characteristics of the Second Crop Maize Silages</b> İnokulant Hazırlama Süresi ve Dozunun İkinci Ürün Mısır Silajlarının Fermantasyon ve Aerobik Stabilitite Özellikleri Üzerine Etkileri .....	91-97
<b>G. Güngör, K. Benli, H. Güngör</b> <b>Marmara Denizi'nde Deniz Ürünleri Pazarlaması: İstanbul İli Sahil Şeridi Örneği</b> Marketing Seafood Products in Marmara Sea: A Case Study Along The Coastal Strip in İstanbul Province .....	98-108
<b>J. M. Kıyıcı, N. Tüzemen</b> <b>Buzağuların Kovadan Süt İçmeyi Öğrenme Davranışlarının Karşılaştırılması</b> Comparison of Learning Behaviour of Calves Drink Milk From The Bucket .....	109-114

## Tekirdağ Değirmenaltı-Muratlı Kavşağı Çevre Yolunu Oluşturan Katenadaki Toprakların Fiziksel Ve Zemin Özelliklerinin Değerlendirilmesi

D. Boyraz

H. Sarı

Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü - Tekirdağ

Bu araştırmada, Tekirdağ çevre yolunun İstanbul girişinden, Bağlar mevkii sırtları ve Muratlı çevre yolu kavşağı arasında kalan arazilerin bazı fiziksel ve zemin özellikleri saptanarak, toprak taksonomisine göre sınıflaması yapılmıştır. Toprak yapın faktörlerle araştırılan 10 profilin fiziksel ve kimyasal özellikleri belirlenerek profil tanımlamaları yapılmıştır. Yapılan değerlendirmeler sonucunda, tekstürlerin genelde killi ve killi tınlı bir yapıda olduğu tespit edilmiştir. Zemin incelemeleri ise USCS sınıflama sistemine göre yüksek plastisiteli kil ve düşük plastisiteli kil bulunmuştur. Eski toprak sınıflama sistemine göre profillerin tümü kireçsiz kahverengi büyük topraklar grubunda yer almaktadır. Toprak Taksonomisine göre ise Entisol, İnceptisol ve Vertisol Ordolarında yer almıştır. Çevre yolu çevresinde bulunan toprakların fiziksel ve zemin özellikleri ve verilerine göre bu toprakların tarımsal üretim dışındaki bina, yol, kanal yapımlarında kullanılmasına son derece dikkat edilmelidir.

**Anahtar Kelimeler:** Tekirdağ Çevre Yolu, Toprakların fiziksel ve zemin özellikleri, Entisol, Vertisol, İnceptisol Ordoları

## Evaluating the Physical and Ground Conditions of The Soils in The Catena Which Forms Tekirdağ Değirmenaltı-Muratlı Intersection Ringroad

This study is made with the aim of finding out the chemical, physical and typical morphologic features of the lands between Bağlar slopes and Istanbul entrance of the ring road and classifying it according to soil taxonomy and soil categorizing system. In the findings section of the study, at first, the factors that makes soil have been explained, then, by specifying morphological features of 10 profiles searched and important physical and chemical analysis results have been presented as a whole. After evaluating the analysis results, it has been found out that textures are generally loamy. According to Past Soil Classification System, all of the profiles belong to the group of lime-free brown soil. According to soil taxonomy, entisol has taken place in inceptisol and vertisol orders. These different soils coming into existence in short distances and in the same climate conditions have have arisen depending on drainage network system and topography where Aydınınar and Çayırlar rivers are present. The soil survey has been determined as high plasticity silt, high plasticity clay and low plasticity clay according to the USCS classifying system.

**Key words:** Tekirdağ Ringroad, the Physical and Ground Conditions of the Soils, Entisol, Vertisol, İnceptisol order

### Giriş

Araştırma bölgesinde; Trakya'da Yıldız dağlarından başlayan yükseltiler, dağın güneyinde geniş alanlar kaplayan penne ovaları oluşturmaktadır. Bu ovalar Marmara denizi ile Tekirdağ yöresinin son sınırını oluşturmuştur. Bu bölgede, karasal ve ayrıca farklı karakterdeki denizel çökeller yer almaktadır (Ketin, 1983). Bu durum Marmara denizi kuzey kıyıları boyunca devam etmektedir. Bu oluşumdaki ana materyalin farklı özelliklerinden başka yörenin topoğrafik koşullarında Katenasal ilişki içinde farklı toprak tiplerinin oluşmasına neden olmuştur. Buradaki toprakların oluşum nedenlerini ayrımlı jeomorfolojik birimlerdeki farklı toprak profil gelişimleri; Aydınınar ve Çayırlar derelerinin oluşturduğu drenaj ağ sistemine bağlı kalarak oluşan katenasal koşullar incelenecektir. Bu

katenasal koşullar içerisindeki toprakların fiziksel özelliklerinin değişimleri ortaya konacaktır.

Toprağın fiziksel ve kimyasal özelliklerinin bilinmesiyle, tarladan tarlaya hatta tarla içindeki farklı alanlarda toprağa uygulanacak amenajman pratiklerini de bilebiliriz. Bu da ürün kalitesini ve verimi artırarak, toprağın doğal denge içinde sürdürülebilir şekilde kullanımını sağlayacaktır. Ayrıca besin elementlerinin miktarlarını bilmek bunların fazlalığı ve noksanlıkları durumlarında önceden tedbir almamızı sağlayacaktır.

İnceleme alanında nehir tabanının çevresinde yer alan Oligosen deniz çökellerinin oluşturduğu dalgalı, arızalı ve dağlık arazi tektonik hareketlerin etkisinde kalmıştır (Ketin, 1983)

Bölgenin yıllık ortalama yağış miktarı 576 mm'dir. Yılda en fazla yağış Aralık ayında görülmektedir. Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında sırasıyla yağışlar en düşük değerlere ulaşmaktadır. Ortalama sıcaklık en düşük Ocak ayındadır. Ortalama sıcaklık Temmuz, Haziran ve Ağustos aylarında sırasıyla en yüksek değerlere ulaşırken, ortalama nisbi nem en düşük bu aylarda görülmektedir.

Jeolojik materyal üzerinde canlıların faaliyeti başladıktan sonra, toprak oluşumu pedogenetik karakterli olarak hız kazanır ve yönlendirir. Toprak canlıları, toprak zerrecilerinin karışımı veya dağılmasıyla, horizonların bozulmasına neden olabildiği gibi oluşumuna da katkıda bulunabilir. Belli başlı ana toprak tipleri, özel bitki toplulukları ile de ilişkilidir ve vejetasyonun değişimi toprağın karakteristiklerinin değişimine neden olabilmektedir. İnceleme alanında 23 ayrı familyadan bitki çeşidine rastlanmıştır

Tekirdağ ve çevresinde yer alan toprakların büyük bir bölümü gençtir ve tortul kökenlidir. Bir başka anlatım ile ikinci zamanın sonlarında, Dünya'daki epirojenik devirin başladığında, Tekirdağ'ın sular altında kalma süreci devam etmekte ve transgresif olaylar görülmektedir (Ketin, 1983).

Sahu ve Antaryami (1994), Hindistan, Orissa'nın gelişmekte olan alanlarında Sisal'deki bir toposequens üzerindeki toprakların fizikokimyasal özelliklerini ölçmüş ve yöredeki topraklar Udic Paleustalf'lar, Udic Haplustalf'lar ve Aeric Haplaquent'ler olarak sınıflandırmışlardır. Kötü drenajdaki toprakların kök bölgesindeki CaCO<sub>3</sub> nodülleri, sık toprak derinliği ve erozyon, Sisal'deki toprakların tarımsal faaliyetleri için temel sınırlayıcı etmenlerdir.

Mermut ve Jongerius (1980), Lalapaşa civarından iki ve Uzunköprü civarından bir kireçsiz kahverengi toprak profilinin makromorfolojik ve mikromorfolojik özelliklerini araştırmışlardır. Bu topraklarda pedotranslokasyon (toprak içinde bölgesel taşınmalar) olayı, B horizonunda çok az ve C horizonunda az oranda solu ve Collupedotranslokasyon'un varlığı şeklinde belirlenmiştir. Pedoturbasyon (toprağın alt üst olması) olayı gravi; fauna ve argilopedoturbasyon olayları olarak ortaya çıkmıştır. Pedokompaksiyon (toprağın sıkışması) özellikle argilopedokompaksiyon olayı ile oluşmaktadır. Birçok mineralinde pedotransformasyon (minerallerin şekil değişimi ile yeni mineralleri oluşturması) olayı ile oluştuğu saptanmıştır.

Trakya bölgesinde kıyı şeridi boyunca Kayı ve Aydınpınar derelerin dikine yardığı ve bu derelerin oluşturduğu topoğrafya üzerinde 9 profil açılmış ve bunların morfolojik, fiziksel, kimyasal ayrıca total analizleri yapılmıştır. Bu topraklar toprak taksonomisine göre sınıflandırıldığında 2 profilin entisol ordosundan Typic Xerofluent alt grubunda, 7 profilin inceptisol ordosundan, bunlardan birinin Fluventic Haploxerept diğerinin Calcic Haploxerept, kalan 5 profilin ise Typic Haploxerept alt grubunda sınıflandırılmıştır (Boyras, 2003).

Cangir ve Boyraz (2005) Edirne-İstanbul TEM otoyolu (E-80) güzergâhının izlediği yol üzerindeki arazileri toprak taksonomisine göre incelediklerinde arazilerin büyük bir bölümünün vertisol ordosunda yer aldığı bildirilmişlerdir. Bu topraklar %40 ve üzerinde kil fraksiyonun içerdikleri smektit kil minerallerine paralel olarak yüksek derecede şişme-büzülme kapasitesine ve COLE değerlerine, profilin alt katmanlarında parlak-cilalı-kaygan yüzeylere ve ayrıca bu katmanlarda yatayla 10°-60° arasında açıyla değişen kama strüktürlere sahiptir. Bu tarım topraklarının bir diğer ilginç özelliği de gilgai, mikrorölyefe sahip olmalarıdır. Ayrıca bunların hacim ağırlıkları yüksek; iç drenajları zayıf; kuru dönemlerde 10 cm'ye kadar enine ve 1 m'ye kadar da derinlemesine çatlaklar oluşturmasıdır. Yukarıdaki tanımlamalara göre arzu edilmeyen toprak mühendislik özelliklerine sahip bu araziler, AASHO Sınıflandırması'na göre A-6 grubu, A-7-5 ve A-7-6 alt gruplarındadır. Buna karşın, bu araziler aynı zamanda günümüzde yağ açığını karşılayacak olan ayçiçeği tarımına birinci dereceden uygun topraklardır. Polikültür tarım sisteminde de ayçiçeğine seçenек olan ürün buğdaydır. E-80 otobanı iyi nitelikli ve verimli tarım topraklarının tam ortasından geçerek, tarım arazilerinin amaç dışı kullanımlarını desteklemiştir.

Başkan (2004) yapmış olduğu çalışmada Gölbaşı Özel Çevre Koruma alanı ve yakın çevresi topraklarının mühendislik- fiziksel özellik ilişkilerinin ve konumsal yapılarının jeostatistik yöntem kullanılarak belirlenmesi amaçlanmıştır. İki aşamada yürütülen araştırmada ilk olarak profil örnekleri analiz edilmiş ve yüksek istatistik ilişki gösteren (P<0,01) toprak mühendislik-fiziksel özellikleri ikinci aşamada kullanılmak üzere seçilmiştir. İkinci aşamada jeostatistik analizde kullanılmak için 45 km<sup>2</sup> lik alanda 500x500 m aralıklarla grid geçirilerek 221 adet, araştırma alanının çeşitli yerlerinden 89 adet yüzey

örnekleme (0-20 cm) yapılmıştır. Toprak örneklerinde kıvam limitleri ile kil kapsamı arasında önemli ( $P<0,01$ ) pozitif, kum kapsamıyla önemli ( $P<0,01$ ) negatif ilişkiler belirlenmiştir. Silt kapsamı ile kıvam limitleri arasında herhangi önemli bir ilişki belirlenememiştir. Sonuçlar silt dışında tüm toprak özelliklerinin topoğrafya ile belirgin bir ilişki gösterdiğini ortaya koymuştur.

## Materyal ve Metod

### Arazi Çalışmalarında Kullanılan Materyal Ve Yöntemler

Çalışma noktalarının saptanması için Toprak Genel Müdürlüğü'nün hazırladığı Tekirdağ ili Arazi Varlığı Envanter haritasından, 1/100.000 ve 1/25.000 ölçekli standart topoğrafik haritalardan yararlanılmış ve arazi gözlemleri ile model profillerin yerleri saptanmıştır. Toprak özelliklerini belirlemek için ayrıcalıklı 10 nokta seçilmiş ve profilleri açılmıştır (Resim 1). Horizon esasına göre örnekleme yapılmıştır. Açılan profillerin tanımlamaları yapılmıştır. Toprakların sınıflandırılmasında, Eski Toprak Sınıflandırma Sistemine (Torph ve Smith 1949), ve Toprak Taksonomisine (Anonim 2006) göre yapılmıştır.

### Laboratuvar Çalışmalarında Kullanılan Materyal ve Yöntemler

Tane büyüklüğü dağılımı (tekstür); hidrometre metoduna göre saptanmıştır (Soil Survey Staff 1963). Tekstür sınıflarının isimlendirilmelerinde tekstür üçgeninden faydalanılmıştır (Soil Survey Divison Staff 1993). Özgül ağırlık; bozulmuş toprak örneklerinde piknometre yöntemiyle, (Black, 1965), hacim ağırlığı ise parafin yöntemiyle tespit edilmiştir (Sclighting ve Blume, 1966). Atterberg limitleri; AASHO T 89-60 metoduyla likit limit belirlenmiştir. (Anonim, 1967). Plastiklik indeksi; likit limitten plastik limitin çıkarılmasıyla, kil aktivitesi; plastik indeksinin kil oranına bölümüyle hesap edilmiştir. (Seed ve ark., 1964). Elde edilen likit limit ve plastiklik indeksi değerlerinde Casagrande plastiklik kartı kullanılarak sınıflandırılması yapılmıştır. Hidrolik iletkenlik; Tüzüner (1990)'de verilen yöntemle göre belirlenmiştir.

### Bulgular ve Tartışma

İnceleme alanındaki profil noktalarının rakımı 12–132 metre arasında 10 noktadan oluşmaktadır. Buradaki tüm ana materyali marin çökeller oluşturmaktadır. 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 görülmemiştir.



Şekil 1. Google Earth 2006 Görüntüsüne Göre Tekirdağ-Muratlı Kavşağı Çevresini Gösterir Görüntüsü

Figure 1. Google Earth The Imageshowing the locality of Muratlı-Tekirdağ crossroad according to the circumstancesin 2006.

Çizelge 1. Profil 1'e ait Fiziksel ve Mekanik Analiz Sonuçları

Table 1. The Physical and Mechanical Analysis Results related to Profile 1.

Horizon	Derinlik (cm)	Kum (%)	Silt (%)	Kil (%)	Tekstür Sınıfı	Volüm Ağırlığı (g/cm <sup>3</sup> )	Özgül Ağırlık ((g/cm <sup>3</sup> ))	Toplam Porozite (%)	Hidrolik İletkenlik (cm/h)	Hidrolik İletkenlik Sınıfı	Likit Limit	Plastik Limit	Plastiklik İndeksi	Kil Aktivitesi	Cassagrande plastiklik Kartı	ASSHO <sup>1</sup>	USCS <sup>2</sup>
A1	0-10	21,57	33,52	44,91	C	1,61	2,50	35,60	0,10	Çok Y	49,45	23,26	22,69	0,51	O.p.i.k. <sup>3</sup>	A-7-6 <sup>4</sup>	CL <sup>5</sup>
A2	10-14	23,70	33,50	42,80	C	1,66	2,63	36,88	0,15	Yavaş	47,00	22,04	24,96	0,58	O.p.i.k.	A-7-6	CL
BA1	14-25	21,51	33,54	44,95	C	1,68	2,61	25,63	0,22	Yavaş	44,87	19,25	25,62	0,57	O.p.i.k.	A-7-6	CL
BA2	25-33	21,62	33,50	44,89	C	1,67	2,60	35,77	0,24	Yavaş	42,45	17,55	24,90	0,55	O.p.i.k.	A-7-6	CL
Bw1	33-44	23,51	33,58	42,90	C	1,76	2,66	33,83	0,28	Yavaş	43,45	18,42	25,03	0,58	O.p.i.k.	A-7-6	CL
Bw2	44-58	23,65	35,62	40,73	C	1,80	2,71	33,58	0,31	Yavaş	43,00	16,70	26,30	0,65	O.p.i.k.	A-7-6	CL
Bw3	58-73	23,51	35,69	40,81	C	1,75	2,70	35,19	0,33	Yavaş	42,75	17,09	25,66	0,63	O.p.i.k.	A-7-6	CL
BC	73-90	21,26	33,65	45,09	C	1,68	2,65	36,60	0,34	Yavaş	43,60	18,39	25,21	0,56	O.p.i.k.	A-7-6	CL
C1	90-136	21,30	35,73	42,97	C	1,86	2,54	26,77	0,38	Yavaş	47,80	19,91	27,89	0,65	O.p.i.k.	A-7-6	CL
C2	136+	19,08	35,79	45,13	C	1,69	2,53	33,20	0,43	Yavaş	46,15	18,12	28,03	0,62	O.p.i.k.	A-7-6	CL

Çizelge 2. Profil 2'ye ait Fiziksel ve Mekanik Analiz Sonuçları

Table 2. The Physical and Mechanical Analysis Results related to Profile 2.

Horizon	Derinlik (cm)	Kum (%)	Silt (%)	Kil (%)	Tekstür Sınıfı	Volüm Ağırlığı (g/cm <sup>3</sup> )	Özgül Ağırlık ((g/cm <sup>3</sup> ))	Toplam Porozite (%)	Hidrolik İletkenlik (cm/h)	Hidrolik İletkenlik Sınıfı	Likit Limit	Plastik Limit	Plastiklik İndeksi	Kil Aktivitesi	Cassagrande plastiklik Kartı	ASSHO <sup>1</sup>	USCS <sup>2</sup>
Ap1	0-11	36,31	33,48	30,21	CL	1,60	2,61	38,70	1,26	Orta Y	32,25	14,3	17,94	0,59	O.p.i.k.	A-6	CL
Ap2	11-18	36,34	33,46	30,20	CL	1,63	2,55	36,08	1,27	Orta Y	33,70	13,1	20,58	0,68	O.p.i.k.	A-6	CL
AB	18-29	34,36	33,40	32,24	CL	1,58	2,58	38,76	1,24	Orta Y	33,40	14,4	19,00	0,59	O.p.i.k.	A-6	CL
BA	29-38	34,37	33,40	32,23	CL	1,62	2,60	37,69	1,22	Orta Y	31,70	15,1	16,58	0,51	O.p.i.k.	A-6	CL
Bw1	38-51	34,13	33,52	32,35	CL	1,64	2,63	37,64	1,22	Orta Y	33,10	13,6	19,43	0,60	O.p.i.k.	A-6	CL
Bw2	51-72	34,12	33,53	32,35	CL	1,62	2,54	36,22	0,74	Orta Y	36,80	15,7	21,08	0,65	O.p.i.k.	A-6	CL
BC1	72-81	34,26	31,37	34,38	CL	1,58	2,58	38,76	0,98	Orta Y	36,70	13,5	23,19	0,67	O.p.i.k.	A-6	CL
BC2	81-103	34,20	33,48	32,31	CL	1,59	2,60	38,85	1,21	Orta Y	37,50	14,1	23,33	0,72	O.p.i.k.	A-6	CL
CB	103-136	29,81	35,68	34,51	CL	1,53	2,61	41,37	1,67	Orta Y	37,20	13,8	23,36	0,68	O.p.i.k.	A-6	CL
2C	136+	32,45	43,73	23,82	L	1,51	2,60	41,92	1,68	Orta Y	34,90	16,0	18,82	0,79	O.p.i.k.	A-6	CL

<sup>1</sup>Amerika eyalet karayolları memurları birliği. <sup>2</sup>Birleştirilmiş toprak sınıflandırma sistemi <sup>3</sup>Orta derecede plastik organik killler <sup>4</sup>Kumlu siltli kil <sup>5</sup>Düşük plastiteli kil



Çizelge 3. Profil 3'e ait Fiziksel ve Mekanik Analiz Sonuçları

Table 3. The Physical and Mechanical Analysis Results related to Profile 3.

Horizon	Derinlik (cm)	Kum (%)	Silt (%)	Kil (%)	Tekstür Sınıfı	Volüm Ağırlığı (g/cm <sup>3</sup> )	Özgül Ağırlık ((g/cm <sup>3</sup> ))	Toplam Porozite (%)	Hidrolik İletkenlik (cm/h)	Hidrolik İletkenlik Sınıfı	Likit Limit	Plastik Limit	Plastiklik İndeksi	Kil Aktivitesi	Cassagrande plastiklik Kartı	ASSHO <sup>1</sup>	USCS <sup>2</sup>
Ap1	0-9	27,60	37,84	34,56	CL	1,54	2,52	38,89	0,12	Çok Y	39,95	17,1	22,84	0,66	O.p.i.k.	A-6	CL
Ap2	9-15	25,50	39,94	34,56	CL	1,63	2,48	34,27	0,22	Yavaş	41,35	20,7	20,64	0,60	O.p.i.k.	A-7-6	CL
A3	15-22	27,25	29,57	43,18	C	1,63	2,58	36,82	0,33	Yavaş	40,40	15,2	25,16	0,58	O.p.i.k.	A-6	CL
Ad	22-31	12,71	34,54	52,76	C	1,91	2,60	26,54	0,46	Yavaş	49,35	18,7	30,61	0,58	O.p.i.k.	A-7-6	CL
Bwk	31-43	17,66	34,27	48,07	C	1,85	2,46	24,80	0,02	Çok Y	58,20	20,4	37,78	0,79	F.p.i.k. <sup>6</sup>	A-7-6	CH <sup>7</sup>
2Bck	43-52	11,10	35,61	53,29	C	1,80	2,58	30,23	0,03	Çok Y	61,70	24,7	36,91	0,69	F.p.i.k.	A-7-6	CH
2Bckg	52-58	4,74	25,72	69,54	C	1,53	2,60	41,05	0,06	Çok Y	61,40	25,1	36,24	0,52	F.p.i.k.	A-7-6	CH
2Ckg	58-89	3,87	18,65	77,48	C	1,54	2,58	40,31	0,08	Çok Y	63,55	27,6	35,92	0,41	F.p.i.k.	A-7-6	CH
3Ckg	89-113	10,91	17,20	71,89	C	1,56	2,59	39,76	0,07	Çok Y	60,25	25,7	34,52	0,48	F.p.i.k.	A-7-6	CH

Çizelge 4. Profil 4'e ait Fiziksel ve Mekanik Analiz Sonuçları

Table 4. The Physical and Mechanical Analysis Results related to Profile 4.

Horizon	Derinlik (cm)	Kum (%)	Silt (%)	Kil (%)	Tekstür Sınıfı	Volüm Ağırlığı (g/cm <sup>3</sup> )	Özgül Ağırlık ((g/cm <sup>3</sup> ))	Toplam Porozite (%)	Hidrolik İletkenlik (cm/h)	Hidrolik İletkenlik Sınıfı	Likit Limit	Plastik Limit	Plastiklik İndeksi	Kil Aktivitesi	Cassagrande plastiklik Kartı	ASSHO <sup>1</sup>	USCS <sup>2</sup>
A1	0-10	18,02	34,12	47,86	C	1,51	2,41	37,34	0,08	Çok Y	48,55	16,84	31,71	0,66	O.p.i.k.	A-7-6	CL
A2	10-17	17,90	34,17	47,93	C	1,60	2,43	34,16	0,08	Çok Y	48,23	22,26	25,97	0,54	O.p.i.k.	A-7-6	CL
A3	17-21	15,97	29,83	54,20	C	1,65	2,53	34,78	0,09	Çok Y	47,46	19,13	28,64	0,53	O.p.i.k.	A-7-6	CL
BA	21-24	18,04	40,51	41,45	C	1,66	2,52	34,13	0,10	Çok Y	49,90	21,41	28,49	0,69	O.p.i.k.	A-7-6	CL
Bw	24-30	16,02	36,20	47,78	C	1,61	2,48	35,08	0,12	Çok Y	50,68	18,85	31,83	0,67	F.p.i.k.	A-7-6	CH
BC	30-36	13,97	38,29	47,74	C	1,66	2,60	36,15	0,12	Çok Y	49,29	22,51	26,78	0,56	O.p.i.k.	A-7-6	CL
CB	36-44	25,82	33,49	40,69	C	1,51	2,61	42,15	0,19	Yavaş	41,20	22,21	18,99	0,47	O.p.i.k.	A-7-6	CL
Ck	44-54	24,01	54,22	21,77	SiL	1,58	2,62	39,69	0,25	Yavaş	36,01	19,05	16,96	0,78	O.p.i.k.	A-6	CL
2C1k	54-91	23,30	53,27	23,43	SiL	1,62	2,65	38,87	0,31	Yavaş	38,10	20,23	17,87	0,76	O.p.i.k.	A-6	CL
2C2	91-150	5,75	70,52	23,73	SiL	1,63	2,60	37,31			40,10	24,10	16,01	0,67	O.p.i.k.	A-6	CL

<sup>1</sup>Amerika eyalet karayolları memurları birliği. <sup>2</sup>Birleştirilmiş toprak sınıflandırma sistemi <sup>6</sup>Fazla plastik organik killer <sup>7</sup>Yüksek plastiteli kil

Çizelge 5. Profil 5'e ait Fiziksel ve Mekanik Analiz Sonuçları

Table 5. The Physical and Mechanical Analysis Results related to Profile 5.

Horizon	Derinlik (cm)	Kum (%)	Silt (%)	Kil (%)	Tekstür Sınıfı	Volüm Ağırlığı (g/cm <sup>3</sup> )	Özgül Ağırlık ((g/cm <sup>3</sup> ))	Toplam Porozite (%)	Hidrolik İletkenlik (cm/h)	Hidrolik İletkenlik Sınıfı	Likit Limit	Plastik Limit	Plastiklik İndeksi	Kil Aktivitesi	Cassagrande plastiklik Kartı	ASSHO <sup>1</sup>	USCS <sup>2</sup>
A1	0-10	23,30	33,68	43,02	C	1,65	2,62	37,02	0,05	Çok Y	37,50	16,14	21,36	0,50	O.p.i.k.	A-6	CH
A2	10-27	22,79	29,66	47,55	C	1,71	2,51	31,87	0,04	Çok Y	44,15	18,80	25,35	0,53	O.p.i.k.	A-7-6	CL
A3	27-42	22,54	27,64	49,82	C	1,73	2,60	33,46	0,08	Çok Y	43,40	18,09	25,31	0,51	O.p.i.k.	A-7-6	CL
Ass	42-59	23,39	26,54	50,07	C	1,78	2,60	31,54	0,12	Çok Y	42,80	16,41	26,39	0,59	O.p.i.k.	A-7-6	CL
C	59-80	23,13	29,53	47,34	C	1,82	2,53	28,06	0,02	Çok y	43,50	17,37	26,13	0,55	O.p.i.k.	A-7-6	CL

Çizelge 6. Profil 6'ya ait Fiziksel ve Mekanik Analiz Sonuçları

Table 6. The Physical and Mechanical Analysis Results related to Profile 6.

Horizon	Derinlik (cm)	Kum (%)	Silt (%)	Kil (%)	Tekstür Sınıfı	Volüm Ağırlığı (g/cm <sup>3</sup> )	Özgül Ağırlık ((g/cm <sup>3</sup> ))	Toplam Porozite (%)	Hidrolik İletkenlik (cm/h)	Hidrolik İletkenlik Sınıfı	Likit Limit	Plastik Limit	Plastiklik İndeksi	Kil Aktivitesi	Cassagrande plastiklik Kartı	ASSHO <sup>1</sup>	USCS <sup>2</sup>
A1	0-10	30,20	43,83	25,97	L	1,64	2,50	34,40	4,70	Orta	40,60	22,88	17,72	0,68	O.p.i.k.	A-7-6	CL
A2	10-15	30,32	39,59	30,09	CL	1,65	2,54	35,04	3,57	Orta	37,00	18,03	18,97	0,63	O.p.i.k.	A-6	CL
AB	15-26	24,07	39,59	36,34	CL	1,69	2,79	39,43	4,51	Orta	36,45	18,64	17,81	0,49	O.p.i.k.	A-6	CL
Bw1	26-40	30,72	39,37	29,91	CL	1,65	2,50	34,00	2,39	Orta	35,65	18,02	17,63	0,59	O.p.i.k.	A-6	CL
Bw2	40-53	15,94	43,57	40,49	SiCL	1,70	2,53	32,81	2,45	Orta	34,20	14,35	19,85	0,49	O.p.i.k.	A-6	CL
BC1	53-65	15,69	47,85	36,46	SiCL	1,71	2,58	33,72	2,25	Orta	36,05	18,40	17,65	0,48	O.p.i.k.	A-6	CL
BC2	65-82	18,63	43,24	38,13	SiCL	1,74	2,59	32,82	2,14	Orta	36,45	17,68	18,77	0,49	O.p.i.k.	A-6	CL
CB	82-95	20,29	43,45	36,26	CL	1,70	2,60	34,62	1,84	Orta Y	35,50	19,81	15,69	0,43	O.p.i.k.	A-6	CL
2C1	95-104	31,22	49,24	19,54	L	1,61	2,62	38,55	1,63	Orta Y	30,35	18,92	11,43	0,59	O.p.i.k.	A-6	CL
2Cr	104-	18,56	55,64	25,80	SiL	1,60	2,63	39,16	1,55	Orta Y	35,72	14,57	21,15	0,82	O.p.i.k.	A-6	CL

<sup>1</sup>Amerika eyalet karayolları memurları birliği. <sup>2</sup>Birleştirilmiş toprak sınıflandırma sistemi

Çizelge 7. Profil 7'ye ait Fiziksel ve Mekanik Analiz Sonuçları

Table 7. The Physical and Mechanical Analysis Results related to Profile 7.

Horizon	Derinlik (cm)	Kum (%)	Silt (%)	Kil (%)	Tekstür Sınıfı	Volüm Ağırlığı (g/cm <sup>3</sup> )	Özgül Ağırlık ((g/cm <sup>3</sup> ))	Toplam Porozite (%)	Hidrolik İletkenlik (cm/h)	Hidrolik İletkenlik Sınıfı	Likit Limit	Plastik Limit	Plastiklik İndeksi	Kil Aktivitesi	Cassagrande plastiklik Kartı	ASSHO <sup>1</sup>	USCS <sup>2</sup>
A1	0-12	36,88	31,02	32,10	CL	1,66	2,65	37,36	0,21	Yavaş	29,28	15,98	13,30	0,41	K.t <sup>8</sup>	A-6	CL
A2	12-24	36,62	33,23	30,15	CL	1,60	2,60	38,46	0,16	Yavaş	29,79	16,30	13,49	0,45	K.t	A-6	CL
AC	24-45	30,66	41,37	27,97	CL	1,58	2,55	38,04	0,35	Yavaş	30,95	19,69	11,26	0,40	O.p.i.k.	A-6	CL
2Ck	45-67	12,22	61,93	25,85	SiL	1,46	2,52	42,06	0,43	Yavaş	37,23	22,57	14,66	0,57	O.p.i.k.	A-6	CL
2C	67-87	10,00	57,91	32,09	SiC	1,56	2,45	36,33	0,02	Çok Y	35,60	12,77	22,83	0,71	O.p.i.k.	A-6	CL

Çizelge 8. Profil 8'e ait Fiziksel ve Mekanik Analiz Sonuçları

Table 8. The Physical and Mechanical Analysis Results related to Profile 8.

Horizon	Derinlik (cm)	Kum (%)	Silt (%)	Kil (%)	Tekstür Sınıfı	Volüm Ağırlığı (g/cm <sup>3</sup> )	Özgül Ağırlık ((g/cm <sup>3</sup> ))	Toplam Porozite (%)	Hidrolik İletkenlik (cm/h)	Hidrolik İletkenlik Sınıfı	Likit Limit	Plastik Limit	Plastiklik İndeksi	Kil Aktivitesi	Cassagrande plastiklik Kartı	ASSHO <sup>1</sup>	USCS <sup>2</sup>
A	0-7	13,29	37,59	49,12	C	1,60	2,63	39,16	0,08	Çok Y	43,60	20,25	23,36	0,48	O.p.i.k.	A-7-6	CL
AB	7-16	15,39	33,41	51,20	C	1,65	2,60	36,54	0,10	Çok Y	42,40	19,46	22,95	0,45	O.p.i.k.	A-7-6	CL
Bw	16-25	11,23	37,58	51,19	C	1,78	2,58	31,01	0,12	Çok Y	43,40	20,90	22,50	0,44	O.p.i.k.	A-7-6	CL
BC	25-33	13,49	39,59	46,92	SiC	1,74	2,37	26,58	0,36	Yavaş	39,70	19,01	20,69	0,44	O.p.i.k.	A-6	CL
C1	33-40	24,99	45,19	29,82	CL	1,60	2,58	37,98	0,53	Orta Y	34,70	23,25	11,45	0,38	O.p.i.k.	A-6	CL
C2k	40-58	23,21	49,12	27,67	CL	1,56	2,74	43,07	0,57	Orta Y	34,40	21,42	12,98	0,47	O.p.i.k.	A-6	CL
C3	58-75	20,82	61,67	17,51	SiL	1,55	2,70	42,59	0,59	Orta Y	34,40	22,93	11,47	0,65	O.p.i.k.	A-6	CL

<sup>1</sup>Amerika eyalet karayolları memurları birliği. <sup>2</sup>Birleştirilmiş toprak sınıflandırma sistemi <sup>8</sup>Kohezyonsuz topraklar

Çizelge 9. Profil 9'a ait Fiziksel ve Mekanik Analiz Sonuçları

Table 9. The Physical and Mechanical Analysis Results related to Profile 9.

Horizon	Derinlik (cm)	Kum (%)	Silt (%)	Kil (%)	Tekstür Sınıfı	Volüm Ağırlığı (g/cm <sup>3</sup> )	Özgül Ağırlık ((g/cm <sup>3</sup> ))	Toplam Porozite (%)	Hidrolik İletkenlik (cm/h)	Hidrolik İletkenlik Sınıfı	Likit Limit	Plastik Limit	Plastiklik İndeksi	Kil Aktivitesi	Cassagrande plastiklik Kartı	ASSHO <sup>1</sup>	USCS <sup>2</sup>
Ap1	0-10	21,90	31,22	46,88	C	1,55	2,64	41,29	0,14	Yavaş	40,10	16,59	23,52	0,50	O.p.i.k.	A-6	CL
Ap2	10-19	19,93	31,18	48,89	C	1,60	2,63	39,16	0,13	Yavaş	40,92	15,74	25,18	0,52	O.p.i.k.	A-7-6	CL
A3	19-34	12,50	27,40	60,10	C	1,62	2,63	38,40	0,10	Çok Y	47,45	17,63	29,82	0,50	O.p.i.k.	A-7-6	CL
2Bw1	34-48	3,49	36,32	60,19	C	1,58	2,64	40,15	0,12	Çok Y	55,40	21,75	33,65	0,56	F.p.i.k.	A-7-6	CH
2Bw2	48-65	6,24	33,70	60,06	C	1,54	2,64	41,67	0,12	Çok Y	54,30	23,32	30,99	0,52	F.p.i.k.	A-7-6	CH
2BC1	65-82	3,00	50,04	46,96	SiC	1,62	2,58	37,21	0,12	Çok Y	49,70	20,48	29,22	0,62	O.p.i.k.	A-7-6	CL
2BC2	82-93	2,89	46,28	50,83	SiC	1,58	2,39	33,89	0,12	Çok Y	52,30	20,02	32,29	0,64	F.p.i.k.	A-7-6	CH
3Bsm	93-100	6,79	49,82	43,39	SiC	1,35	2,76	51,09	0,14	Yavaş	61,18	26,30	34,88	0,80	F.p.i.k.	A-7-6	CH
3C	100-	13,58	33,97	52,45	C	1,48	2,59	42,86	0,14	Yavaş	84,00	42,00	42,00	0,80	F.s.i.s.o.k. <sup>8</sup>	A-7-6	MH <sup>9</sup>
4Cr	112-	21,19	63,63	15,18	SiL	1,68	2,60	35,38	0,15	Yavaş	44,30	25,60	18,71	1,23	O.d.p.i.s.o.s. <sup>10</sup>	A-7-6	CL

Çizelge 10. Profil 10'a ait Fiziksel ve Mekanik Analiz Sonuçları

Table 10. The Physical and Mechanical Analysis Results related to Profile 10.

Horizon	Derinlik (cm)	Kum (%)	Silt (%)	Kil (%)	Tekstür Sınıfı	Volüm Ağırlığı (g/cm <sup>3</sup> )	Özgül Ağırlık ((g/cm <sup>3</sup> ))	Toplam Porozite (%)	Hidrolik İletkenlik (cm/h)	Hidrolik İletkenlik Sınıfı	Likit Limit	Plastik Limit	Plastiklik İndeksi	Kil Aktivitesi	Cassagrande plastiklik Kartı	ASSHO <sup>1</sup>	USCS <sup>2</sup>
A	0-22	26,94	33,25	39,81	CL	1,58	2,44	35,25	0,06	Çok Y	41,00	20,74	19,36	0,49	O.p.i.k.	A-7-6	CL
Ad	22-35	26,68	31,28	42,04	C	1,65	2,65	37,74	0,04	Çok Y	39,90	18,84	21,06	0,50	O.p.i.k.	A-7-6	CL
AB	35-46	31,23	29,03	39,74	CL	1,59	2,58	38,37	0,18	Yavaş	37,75	17,40	20,35	0,51	O.p.i.k.	A-7-6	CL
Bw	46-61	28,62	27,17	44,22	C	1,59	2,63	39,54	0,22	Yavaş	38,12	14,76	23,36	0,53	O.p.i.k.	A-7-6	CL
BC	61-75	31,09	29,09	39,82	CL	1,62	2,45	33,88	0,11	Çok Y	38,15	18,03	20,13	0,51	O.p.i.k.	A-7-6	CL
C1	75-112	26,83	31,21	41,95	C	1,61	2,44	34,02	0,04	Çok Y	38,40	18,95	19,45	0,46	O.p.i.k.	A-7-6	CL
C2	112-	26,60	27,14	46,26	C	1,60	2,46	34,96	0,05	Çok Y	40,80	15,16	25,64	0,55	O.p.i.k.	A-6	CL
C3	134-	19,56	31,62	48,82	C	1,62	2,43	33,33	0,04	Çok Y	42,10	17,10	25,00	0,51	O.p.i.k.	A-6	CL

<sup>1</sup>Amerika eyalet karayolları memurları birliği. <sup>2</sup>Birleştirilmiş toprak sınıflandırma sistemi <sup>8</sup>Fazla sıkışabilen inorganik siltler ve organik killer <sup>9</sup>Yüksek plastiteli silt <sup>10</sup>Orta derecede plastik inorganik siltler ve organik killer

Çizelge 11. Araştırma Alanı Topraklarının Toprak Taksonomisi ve Eski Sınıflama Sistemlerine göre Sınıflandırılması

Table 11. Classification of the soils in the study area according to the soil taxonomy and the former classification systems.

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

Topraksu'yun yaptığı Eski sınıflama sistemine göre Kireçsiz kahverengi Büyük Toprak gurubuna giren bu alanın yeni Toprak Taksonomisine göre sınıflandırılması çizelge 11'de verilmiştir. Toprak Taksonomisi (2006)'ya göre sınıflandırıldığında ise Vertisol, Entisol ve Inceptisol olmak üzere 3 Ordoda 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 sıg profil gelişimiyle Lithic Xerorthent Alt Grubunda, 9 nolu profil ise Typic Xerorthent alt grubunda sınıflandırılmıştır. Inceptisol 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. 1,2,6,8,10 nolu profiller ise tipik ve diğer özelliklerine sahip olarak Typic Haploxerept Alt Grubunda sınıflandırılmıştır.

Genelde kil tekstür sınıfında olan örneklerde likit limit değeri 84,00 ile 19,01 arasında, plastik limit değerleri ise 42,00 ile 16,14 arasında değişmektedir. Çoğu örnekte 40-60 arası olan plastik limit değeri sadece bir örnekte maksimum seviye olan 84'e çıkmıştır. Yine üst düzey olan plastik limitin 42 değeri de bu örneğe aittir. Profillerde ve horizonlarda meydana gelen bu değişimlerin nedeni örneklerin içerdikleri kil oranları, kil minerallerinin tipleri ve fraksiyon içindeki dağılımlarıdır. Bu tür yerler inşaat, yol vs yapımı için uygun değildir. 3, 7 ve 9 noktalarında örneklerin alımından yaklaşık 8 ay sonra topraklarda blok halinde meydana gelen kaymalarda bu toprakların inşaat veya yol için kullanılmasının yanlışlığını ortaya koymaktadır (resim 2). Zemin özellikleri bakımından tüm toprak profillerinde Birleşik Sınıflama Sistemine göre (USCS) düşük plastisiteli kil (CL), yüksek plastisiteli kil (CH) sonuçları bulunmuştur.



Şekil 2. Araştırma alanında meydana gelen blok halindeki kaymalar dan görüntüler.

Figure 2. Images showing the block-and-plate-form landslides taking place in the study area.

Zemin açısından değerlendirildiğinde bu istenmeyen bir durumdur. Ama zemini kullanılacak arazinin kenarlarında olacak şişme büzülme hareketleri bu arazinin de bozulmasına neden olabilmektedir. Zemin özelliklerinden plastiklik indeksine göre irdelersek; uygun olan Plastiklik indeksi <10 dur. 10– 35 arası zorunlu olmadıkça kullanılmak istenmez. Profillerin plastiklik indeksleri tüm profillerde 10'dan fazladır yani hiçbirinde uygun değerlerde değildir.

Casagrande plastiklik kartına göre bu topraklar değerlendirilirken likit limit ve plastiklik indeksi değerleri gözönüne alınarak sınıflama yapılmaktadır. Bu profillerde yine genel olarak orta derecede plastik inorganik killer ve fazla plastik inorganik killerin hakim olduğu görülmektedir. Örnekler alındıktan sonra araştırma alanında çekilen fotoğraflar topraktaki değişimleri açıkça göstermektedir. Arazinin eğimli alanlarında oluşturulan şevlerde toprağın suyla

doğru hale gelmesi ve yüksek plastikiğe ve orta plastikiğe sahip killer olması nedeniyle kuruduklarında doymuluk derecesi fazla olan kısımlar kütleler halinde kopmaları oluşturuyor. Bu olaylar arazinin toprak içi drenaj ağı sistemini de etkilemektedir. Toprak içinde toprak suyunun hareketini derine sızma şeklinde gerçekleştiremeden yanal hareketiyle sızan suyun da kaybına neden olmaktadır.

## Sonuç

Çiftlik ve köy planları yapılırken  $P_i$  değerleri sürüm zamanlarının belirlenmesinde kullanılır.  $P_i$  değerleri büyük olan topraklar daha uzun zamanda tava gelirken;  $P_i$  değeri küçük olan topraklar daha kısa zamanda tava gelmektedirler. Planlama yapılırken  $P_i$  değeri küçük olan topraklardan büyük olan topraklara doğru bir sürüm çizelgesinin hazırlanması gerekmektedir. Birleşik Sınıflama Sistemine göre (USCS) CL sınıfında bulunan topraklar kumlu siltli killerden oluşmasından dolayı toprak taneleri arasındaki boşluklar çok azdır ve bu topraklar geçirimsizdir. Bu topraklar toprak barajlarının yapımında homojen dolgu olarak kullanıma orta derecede

## Kaynaklar

- Anonim, (1967). Toprak Mühendisliği Bilgileri ve Deneyle. Bayındırlık Bakanlığı Yayın No: 146. Ankara.
- Anonim, (2006). Keys to Soil Taxonomy. Tenth Edition 2006. United States Department of Agriculture Natural Resources Conservation Service, USA.
- Başkan O (2004). Gölbaşı Yöresi Topraklarının Mühendislik-Fiziksel Özellik İlişkilerinde Jeo-istatistik Uygulaması. Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Sf:5-9,80-88,Ankara.
- Black CA, (1965). Methods of Soil Analysis. Part 1 and 2. Physical and Mineralogical Properties. Including Statistics of Measurement and Sampling. Chemical and Microbiological Properties. Argonomy, Inc., Publisher Madison, Wisconsin, U.S.A. pp:1572
- Boyraz D, (2003). Kayı ve Aydın Pınar Dereleri (Tekirdağ) Arasında Yer Alan Oligosen Marin ve Kvarterner Alüvyal Çökellerin Üzerinde Oluşmuş Toprakların Genesileri Katenasal ve Toposequens İlişkileri, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Anabilim Dalı. Doktora Tezi. S: 25-71 Tekirdağ.
- Cangir C, Boyraz D (2005). Edirne-İstanbul TEM Otoyolu (E-80) Güzerghı Arazilerinin Toprak Mühendislik Özellikleri ve Amaç Dışı Arazi Kullanımıyla Olan İlişkileri. XII. Ulusal Kil Sempozyumu, Kil 2005, 05-09 Eylül 2005, Bildiriler Kitabı, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, sf:501-502, Van.

uygundur. Daha çok çekirdek malzemesi olarak kullanılması gerekmektedir. Kaynak ve akış ağı dolgusal kaplaması olarak kullanılamazlar. Kanallarda sıkıştırılmış toprak kaplama olarak kullanıma uygundur. Erozyona direnci çok azdır. Yol (soşe) kaplaması olarak kullanıma uygun değildir.

Birleşik Sınıflama Sistemine göre (USCS) CH sınıfında bulunan topraklar kumlu yağlı killerden oluşmasından dolayı toprak taneleri arasındaki boşluklar yok denecek kadar azdır ve geçirimsizdir. Sıkıştırılmış ve doymu konumdaki toprağın kayma direnci zayıftır. Sıkıştırılmış ve doymu konumdaki bu toprakların oturma olasılığı fazladır. Bu topraklar toprak barajlarının yapımında homojen dolgu ve çekirdek malzeme olarak kullanıma uygun değildir. Kaynak ve akış ağı dolgusal kaplaması olarak kullanıma pek uygun değildir. Kanallarda sıkıştırılmış toprak kaplama olarak kullanılamaz. Erozyona direnci yoktur. Yol (soşe) kaplaması olarak kullanılamaz.

Çevre yolu çevresinde bulunan toprakların fiziksel ve zemin özellikleri verilerine göre bu toprakların tarımsal üretim dışındaki bina, yol, kanal yapımlarında son derece dikkat edilmelidir.

Ketin, İ. (1983). Türkiye Jeolojisine Genel Bir Bakış. İTÜ Kütüphanesi. İTÜ Matbaası. Sayı:1259. Gümüşsuyu. S:595. İstanbul.

Mermut A, Jongerius A, (1980). A Micromorphological Analysis of Regrouping Phenomena in Some Turkish Soils. Geoderma. 24. pp:159-175. Elsevier Scientific Publishing Company, The Netherlands

Sahu G C ve M. Antaryami, (1994). Morphology, Characteristics and Classification Of Soils Under Sisal (Agave Sisalana) Cultivation. Journal of the Indian Society of Soil Science, 42: 1, pp:11 1-114; 4.

Schliching, E. and H. P. Blume, 1966. Bodenkundliches Praktikum. Verlag Paul Parey. Hamburg and Berlin

Seed B H, Woodward R J, and Lundgren R, (1964). Clay Mineralogical Aspects of the Atterberg Limits. Journal of the Soil Mechanics and Foundation Division ASCE, Vol: 90. No: SMY. pp: 107-131, USA.

Soil Survey Staff (1993). Soil Survey Laboratory Methods and Procedures For Collecting Soil Samples. Soil Survey Investigation Report No:1 USDA. Washington DC., USA.

Thorp 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