

**T.C.**  
**HARRAN ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**MARDİN/NUSAYBİN İLE SURİYE SINIRI ARASINDA KALAN MAYINI  
TEMİZLENMİŞ ALAN İLE GELENEKSEL TARIM YAPILAN ALAN ARASINDAKİ  
TOPRAK ÖZELLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

**Deniz BARAN**

**TOPRAK BİLİMİ VE BİTKİ BESLEME ANABİLİM DALI**

**ŞANLIURFA**

**2014**



**T.C.**  
**HARRAN ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**MARDİN/NUSAYBİN İLE SURİYE SINIRI ARASINDA KALAN MAYINI  
TEMİZLENMİŞ ALAN İLE GELENEKSEL TARIM YAPILAN ALAN ARASINDAKİ  
TOPRAK ÖZELLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

**Deniz BARAN**

**TOPRAK BİLİMİ VE BİTKİ BESLEME ANABİLİM DALI**

**ŞANLIURFA**

**2014**

Yrd.Doç.Dr. Ali Rıza ÖZTÜRKMEN danışmanlığında Deniz BARAN'ın hazırladığı "Mardin/Nusaybin ile Suriye Sınırı arasında kalan Mayını temizlenmiş alan ile geleneksel tarım yapılan alan arasındaki toprak özelliklerinin karşılaştırılması" konulu bu çalışma 18/02/2014 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Toprak ve Bitki Besleme Anabilim Dalı'nda yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Yrd.Doç.Dr. Ali Rıza ÖZTÜRKMEN

Üye: Doç.Dr. Ali Volkan BİLGİLİ

Üye: Yrd.Doç.Dr. Güzel YILMAZ

**Bu Tezin Toprak ve Bitki Besleme Anabilim Dalında Yapıldığını ve Enstitümüz Kurallarına Göre Düzenlendiğini Onaylarım.**

**Prof. Dr. Sinan UYANIK**  
Enstitü Müdürü

**Bu Çalışma HÜBAK Tarafından Desteklenmiştir.**  
Proje No:13026

**Not:** Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

# İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ÖZ .....	i
ABSTRACT .....	ii
TEŞEKKÜR .....	iii
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	v
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ .....	vi
1. GİRİŞ .....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR .....	4
3. MATERYAL ve YÖNTEM .....	20
3.1. Materyal .....	20
3.1.1. Çalışma alanının coğrafi konumu .....	20
3.1.2. Çalışma alanının topoğrafik ve jeolojik yapısı .....	20
3.1.3. Çalışma alanının toprak özellikleri .....	21
3.1.4. Çalışma alanının iklim özellikleri .....	22
3.2. Yöntem .....	23
3.2.1. Toprak örneklerinin alınması ve analize hazırlanmasında uygulanan yöntemler .....	23
3.2.2. Yapılan genel toprak analizlerinde uygulanan yöntemler .....	23
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA .....	25
4.1. Toprak Örneklerinin Fiziksel ve Kimyasal Analizleri .....	25
4.1.1. Toprak Reaksiyonu (pH) .....	25
4.1.2. Elektriksel İletkenlik (EC) .....	28
4.1.3. Kireç İçeriği (%) .....	29
4.1.4. Organik Madde (%) .....	30
4.1.5. Tekstür .....	31
4.1.6. Agregat Stabilitesi% .....	31
4.1.7. Hacim Ağırlığı g/cm <sup>3</sup> .....	31
4.1.8. Çözünabilir Katyonlar .....	32
4.1.9. Tarla Kapasitesi (TK) % .....	34
4.1.10. Solma Noktası(SN) % .....	35
4.1.11. Yarayışlı Su (YS) % .....	36
4.1.12. Penetrasyon Direnci (PD) .....	37
5. SONUÇ ve ÖNERİLER .....	39
KAYNAKLAR .....	40
ÖZGEÇMİŞ .....	44

## ÖZ

### Yüksek Lisans Tezi

# MARDİN/NUSAYBİN İLE SURİYE SINIRI ARASINDA KALAN MAYINI TEMİZLENMİŞ ALAN İLE GELENEKSEL TARIM YAPILAN ALAN ARASINDAKİ TOPRAK ÖZELLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Deniz BARAN

Harran Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Toprak ve Bitki Besleme Anabilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr Ali Rıza ÖZTÜRKMEN

Yıl: 2014 Sayfa:55

Bu çalışma 2012–2013 yıllarında Mardin İli Nusaybin İlçesi ve Suriye sınırı arasında kalan mayınlardan arındırılmış alandan alınan topraklarda yapılmıştır. Yapılan bu çalışmayla; yıllardır geleneksel tarım yapılan ve 1950’li yıllardan sonra hiç işlenmeyen alanlardaki toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri incelenmiştir. Bu amaçla; tarımsal çalışmaların yürütüldüğü alandan 3 derinlikten (0-20, 20-40 ve 40-60 cm), 4 farklı noktadan toplam 12 adet bozulmuş toprak örneği alındı. Ayrıca mayının temizlenmiş olduğu alandan 12 farklı nokta ve 3 derinlikten (0-20, 20-40, 40-60 cm) toplam 36 adet bozulmuş toprak örneği de alındı. Bu topraklar analiz edildi. Silindir yardımı ile benzer şekilde işlenen ve tarım yapılmayan alandan alınan bozulmamış toprak örneği de analize tabi tutuldu.

Yöreden alınan bu topraklarda pH, EC, organik madde, tarla kapasitesi, solma noktası, yarayışlı su, tekstür, kireç, penetrasyon direnci, agregat stabilitesi, hacim ağırlığı analizleri yapılmıştır. Ayrıca yapılan bu analizlerden faydalı su miktarları da hesaplanarak bulunmuştur.

Tarımsal üretim yapılan ve yapılmayan alanlar arasında pH, EC ve kireç yönünden önemli farklılıklar gözlenmemiştir. Tarımsal üretim yapılan alanlar da bu değerler ortalama olarak sırası ile 7.8, 0.8, %18 olarak bulunurken mayınlardan arındırılmış alanda sırasıyla 7.8, 0.7 ve %19 olarak belirlenmiştir. İşlenen alanda tarla kapasitesi %32 olarak, solma noktası %22 olarak ve yarayışlı su içeriği %9 olarak bulunurken, tarım yapılmayan alanda tarla kapasitesi %28 olarak, solma noktası %22 olarak ve yarayışlı su içeriği %9 olarak tespit edilmiştir. Penetrasyon dirençlerine bakıldığında işlenen alanda 3168–3632 kPa arasında tarım yapılmayan alanda ise 4900–6878 kPa değerleri arasında değiştiği saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Mayınlı topraklar, Güneydoğu Anadolu Bölgesi Toprakları, Kurak Topraklar, Toprağın Fiziksel Özellikleri.

## **ABSTRACT**

**M.Sc. Thesis**

### **COMPARISON OF THE SOIL FEATURES AMONG THE AREA IN WHICH MINE WAS REMOVED AND CONVENTIONAL FARMING METHODS HAVE BEEN CONDUCTED IN NUSAYBİN/ MARDİN AND THE BORDER OF SYRIA**

**Deniz BARAN**

**Harran University  
Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Department of Soil and Plant Nutrition**

**Adviser: Assist.Prof.Dr.Ali Rıza ÖZTÜRKMEN  
Year:2014, Page:55**

This study was conducted in the soil taken from the deminded field between Nusaybin/Mardin and the border of the Syria in the years of 2012 -2013. With this study; the physical and chemical features of the soils engaged in conventional farming methods for years and not cultivated agricultural field after 1950s were examined. For that purpose, from the field that agricultural studies have been performed, 12 sum disturbed soil samples were taken from the 4 spots different and 3 depths (0-20, 20-40, 40-60 cm) and from the field that mine was removed, 36 sum disturbed soil samples also were taken from the 12 spots different, and 3 depths in the area cleaned (0-20, 20-40, and 40-60 cm). These 48 samples were analyzed. With the help of the roller, undisturbed soil sample taken from the field cultivated similarly and not engaged in agriculture was subjected to analyse.

In the fields taken from this area, pH, EC, organic matter, the field of capacity, wilting point, useful water, texture, lime, penetration resistance, the stability of aggregates and density were analyzed. Also, the amount of PAW was found by calculating from these analysis.

The important differences between pH, EC and lime were not observed between cultivated fields and not cultivated fields. These rates were found respectively 7.8, 0.8, 18% on the cultivated fields while these rates were found respectively 7.8, 0.7, and 19% in the deminded fields. While the capacity of the fields was found as 32%, wilting point was found as 22%, and PAW was found as 9% in the cultivated fields, the capacity of the fields was found as 28% wilting point was found as 22% and PAW was found as 9% on the uncultivated field. Penetration resistance was found between 3168-3632 kPa in the cultivated fields however penetration resistance was found between 4900-6878 kPa in the uncultivated field.

**KEY WORDS:** Land mined soils, soils of SE Turkey, arid soils, the physical properties of the soil.

## TEŞEKKÜR

Bu araştırmanın konusunun seçiminde ve çalışmanın gerçekleştirilmesi aşamasında yönlendiren, her türlü konuda ilgi ve görüşlerini esirgemeyen danışman hocam Sayın Yrd.Doç.Dr. Ali Rıza ÖZTÜRKMEN'e; sayın hocalarım Prof.Dr Mehmet Ali ÇULLU, Yrd.Doç.Dr. Ahmet ALMACA, Dr. Sema KARAKUŐ başta olmak üzere toprak bölümündeki bütün ğretim üyelerine, ayrıca tezin deneme ve yazma aşamasında maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen AİLEM 'e teşekkür ederim.



## ÇİZELGELER DİZİNİ

	<b>Sayfa No</b>
Çizelge 3.1. Mardin İli Nusaybin İlçesine ait 2013 yılı iklim verileri.....	22
Çizelge 4.1. Farklı derinliklerde alınan toprak örneklerinin fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları .....	26
Çizelge 4.2. Örnek alınan toprakların katyon analiz sonuçları.....	33
Çizelge 4.3. Toprak örneklerinin tarla kapasitesi, solma noktası ve yarayışlı su analiz sonuçları .....	35
Çizelge 4.4. Mayınlardan temizlenmiş alanın penetrasyon ölçüm sonuçları .....	37
Çizelge 4.5. İşlenen alanın penetrasyon ölçüm sonuçları.....	37

## ŞEKİLLER DİZİNİ

	<b>Sayfa No</b>
Şekil 3.1. Çalışma alanının fotoğrafı ve örnekleme yerleri .....	21
Şekil 4.1. Örnek alınan noktaların farklı derinliklerdeki pH seviyeleri.....	25
Şekil 4.2. Örnek alınan noktaların farklı derinliklerdeki EC seviyeleri .....	28
Şekil 4.3. Örnek alınan noktaların kireç içeriği seviyeleri .....	29
Şekil 4.4. Örnek alınan noktaların organik madde seviyeleri.....	30

## SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

pH	Hidrojen İyon Konsantrasyonu
EC	Elektriksel İletkenlik
DMİ	Devlet Meteoroloji İstasyonu
YS	Yarayışlı Su
TK	Tarla Kapasitesi
SN	Solma Noktası
OM	Organik Madde
Ca <sup>+2</sup> +Mg <sup>+2</sup>	Kalsiyum +Magnezyum Katyonları
K <sup>+</sup>	Potasyum Katyonu
Na <sup>+</sup>	Sodyum Katyonu

## 1.GİRİŞ

Tarım, günümüz dünyasının en önemli sektörlerinden biridir. Dünya nüfusunun hızlı artması ve tarımsal üretim yapılan alanların hızla azalması nedeniyle; güvenlik amacıyla döşenen Nusaybin- Suriye sınırında kalan ve yıllardır tarımsal üretim yapılmayan alanlarda yapılabilecek tarım hem ilçe ekonomisine hem de ülke ekonomisine katkı sağlayacaktır. Sürekli işlenmiş özellikle artan mekanizasyon ve yoğun tarımsal faaliyetler toprakların fiziksel ve mekanik özelliklerinde bozulmalara neden olmaktadır. Sürdürülebilir tarımda toprağın sürdürülebilir kullanımı onun fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerini geliştirmek ve korumakla mümkündür (Uçgun ve Şeker, 2007). Bu nedenle bölgemizde çok uzun yıllardır tarım yapılmayan ve ileriki yıllarda sürdürülebilir tarım yapılabilecek olan mayınlardan arındırılan alanda öncelik olarak toprağın yapısının ve belli başlı fiziksel özelliklerinin bilinmesi gerekmektedir.

Ülkemizde iklim genellikle kurak ve sıcak olmasıyla bitki besinlerinin çözünme ve sömürülmesi için gerekli nemin toprakta bulunmaması sonucunu doğurmaktadır. Bunun yanında kökeni topraklarımızın niteliklerinden olan yüksek kil ve kireç kapsamı, düşük organik madde, alkali reaksiyon ve yüzlek profil toprakta yeterli besin maddesi olduğu zaman dahi onların sömürülmesini güçleştirmekte ve bağlamaktadır (Er, 1994). Bu nedenle yıllarca yapılan yanlış tarım uygulamalarından kaynaklı topraklarımız zamanla tahrip olmakta ve elde ettiğimiz ürün azalıp kalitesi düşmektedir. Yaklaşık 60 yıldır tarım yapılmayan mayınlı bölgemizde bu sorunların var olup olmadığı, yıllardır işlenen topraklar ile aralarındaki fiziksel özellik farkının belirlenmesi amaçlanmaktadır.

Toprağın yapısı; bünye, strüktür, hacim ağırlığı, özgül ağırlık, porozite, sertlik, geçirgenlik, tarla kapasitesi, solma noktası ve benzeri özelliklerden oluşmaktadır. Bunlar fiziksel özellik olup sulama, tuzluluk, alkalilik, toprak işleme yöntemi, yetiştirilen bitki çeşidi, organik madde miktarı, tekstürü ve mevcut nem miktarına bağlı olarak değişebilmektedir (Çellik, 2005).

Türkiye’de gelecekteki uygulamalarda, toprağın fiziksel ve kimyasal özelliklerinin ortaya koyduğu tarımsal toprak şartlarının mutlaka göz önüne alınması,

ürün artışı yönünden gerekmektedir. Toprağın fiziksel özelliklerinin bitki gelişimi üzerine olan etkisi önemlidir. Bu özelliklerin, gerek ekim sırasında, gerek bitki gelişmesi sırasında çok etkili bir faktör olduğu artık bilinen bir gerçektir (Er, 1994).

Bölge topraklarının fiziksel, kimyasal ve mineralojik özellikleri, ayrıca birbirleriyle olan ilişkileri bilindiğinde ve bunlar dikkate alınarak çalışıldığında, bulunan koşullarda alınabilecek en yüksek ürüne ulaşılması doğaldır. Aynı zamanda, ürünü kısıtlayıcı sorunların ortaya çıkarılması ve bu sorunların ortadan kaldırılması olasıdır (Delibacak, 1996). Toprakların oluşum özelliklerine bağımlı olarak ayrımlı mineral madde, yapısal görünüm, kimyasal, fiziksel, fizikokimyasal özellikler göstermesi, bunların birbirleri ile özdeş olmadıklarını gösterir. Yaşamın toprakla uğraştığı ilk günlerden bu güne kadar geçen zaman süresinde, üretici ve doğa bilimcileri toprakla olan ilişkilerine daha açıklık getirmek için, bunların doğal özelliklerini ortaya çıkararak yaşama geçirmişlerdir (Altınbaş, 1992).

Tarımsal üretimde en önemli konulardan biri tarımın gerçekleştirileceği doğal bir kaynak olan topraklarımızın bütün özellikleri ile tanımlanması ve uygun kullanımlarının sağlanmasıdır. Ülkemizin en önemli sorunlarından biri ise, nüfus artışına paralel olarak tarımsal ürünlere olan taleplerin de giderek artmasıdır. Bu taleplerin sağlanabilmesi için tarımsal yetiştiriciliğin yapıldığı topraklarımız günümüzde plansız şekilde kullanılmakta ve verimlilikleri her geçen gün azalma göstermektedir. Tarım yapılabilir alanlarımızın sınırlandırıldığı düşünüldüğünde, mevcut alanlardan en ekonomik şekilde yararlanılma yoluna gidilmesi ilk hedef olmalıdır. Bunun sağlanabilmesi için ilk olarak mevcut durumun tespit edilmesi ve alınması gerekli önlemlerin ortaya konulması gerekmektedir (Yorulmaz ve ark., 2011).

Bitkilerin geliştiği bir ortam olarak toprağın verimliliği yalnızca besin elementlerinin varlığı ve miktarı ile ilgili olmayıp aynı zamanda toprağın fiziksel özellikleriyle de yakından ilgilidir. İdeal bir toprakta gözenekler; bitki için gerekli su ve havayı tutacak ve yeterli hareketine imkân verecek miktar, hacim ve dağılıfta olmalıdır. Toprağın yeteri derecede gevşek ve dağılabilir olması kök gelişmesine herhangi mekaniksel bir engelleme yapmaması da bulunması istenilen özellikler arasındadır. Diğer taraftan toprakların kimyasal verimliliklerinin bir göstergesi olan

besin elementlerinin, bitki kullanımı dışında toprakta muhafazası da fiziksel özelliklerle yakından ilgilidir (Işıldar, 1988).

**2.ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR**

Öztürkmen (2010), yaptığı çalışmasında; Türkiye'nin Suriye sınırı boyunca bulunan Hatay, Kilis, Gaziantep, Şanlıurfa, Mardin ve Şırnak illerinin güney sınırı boyunca güvenlik amacıyla döşenen mayınlı hattın geniş alanlar kapladığını belirtmiştir. 300-400 m genişliğinde ve 510 km uzunluğunda olduğu ifade edilen mayınlı alanların temizlenerek değerlendirilmek istendiğini söylemiştir. Tarımsal potansiyelinin yüksek olduğu tahmin edilen bu arazilerdeki mayınların temizlenmesi halinde organik tarım veya farklı kullanımlara uygun olabileceği tartışılmaktadır. Mayınlı arazilerin temizlenip tarıma açılması durumunda binlerce aileye istihdam olanağı sağlayacağı öngörülmektedir. Türkiye'nin güney sınırında yer alan mayınlı alanların önemli bir kısmının Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP) alanında yer almakta olduğunu, mayın temizliğinden sonra açığa çıkan arazilerin büyük kısmının tarımsal amaçlarla kullanılabilceğini belirtmiştir. Bu çalışmada, GAP alanı ve diğer illerde yer alan mayınlı alanların mevcut durumu, tarımsal potansiyeli ve milli ekonomiye yapacağı katkısı tartışılacaktır.

Çetinkaya ve ark. (2012), yaptıkları çalışmada Güneydoğu Anadolu bölgesinin; Adıyaman Batman, Diyarbakır, Gaziantep, Kilis, Mardin, Siirt ve Şanlıurfa illerinden oluşmakta olduğunu demişlerdir. Bölgenin toplam bitkisel üretim alanının 3.212.086 ha olup bu alanın, %78,8'i tarla tarımı, %13,2'si meyve bahçesi, %5,9'u nadas ve %2,12'nin ise sebze alanı olarak değerlendirildiğini belirtmişlerdir. Meyvelerden antepfıstığı, badem, incir, kiraz, dut, sebzelerden; karpuz, kavun, domates, biber, patlıcan, salatalık ve soğan yetişen ürünlerin başında geldiğini, Tıbbi ve Aromatik bitkiler ile yağlık tohumlu bitkiler bakımından da gayet zengin bir bölge olduğunu söylemişlerdir. Ülkemizdeki tarla tarımının toplam alan içerisinde en yüksek paya sahip olan bölgelerin başında gelen Güneydoğu Anadolu bölgesi aynı zamanda kimyasalların en az kullanıldığı bölgelerimizin başında gelmektedir. Gaziantep, Şanlıurfa ve Siirt illerinin dağlık kesimlerinde yetişen antepfıstığı, şire üzümü, Mardin kirazı, Siirt zivzik narı, doğal güvercin gübresi ile Dicle vadisinde yetişen Diyarbakır karpuzu, Lice domatesi, Karacadağ çeltiği, makarnalık buğday ve kırmızı mercimek bu bölgenin vazgeçilmez ürünlerindedir. Bu ürünlerin büyük çoğunluğunun bölgeye has ürünler olduğunu ve ekolojik olarak yetiştirilmekte

olduğunu bildirmişlerdir. Güneydoğu Anadolu bölgesi toprağının çok az işlendiğini, bir çok alanda çiftlik gübresinin kullanıldığı ve kimyasalların neredeyse hiç kullanılmadığı alanlarla kaplı olduğu gibi, hala bir çok alanı ham ve ekolojik tarım açısından yüksek potansiyele sahip olan ve keşfedilmeyi bekleyen bir bölgemiz olduğunu söyleyerek bu bölgeye has olarak yetiştirilen birçok ürünün organik tarım açısından önemli potansiyel oluşturmakta olduğunu belirtmişlerdir.

Öztürkmen ve ark. (2011), yaptıkları çalışmada; Şanlıurfa, Mardin, Kilis, Hatay, Gaziantep, Şırnak illerini kapsayan alanda iki Kıbrıs büyüklüğünde tarım arazisinin mayınlardan dolayı atıl durumda bulunduğunu belirtmişlerdir. Yıllarca kullanılmamış arazilerdeki bu mayınların temizlenmesi halinde organik tarım için uygun bir alan oluşabileceğini ve mayınlı arazilerin tarım işletmesi ölçeklerine göre bölge çiftçisine dağıtılması halinde 2-5 bin aileye yeni tarım işletmesi kazandırılmış olacağını düşünüldüğünü belirtmişlerdir. Meyvecilik, hayvancılık, organik veya endüstriyel tarım için uygun olan bu alanın, bir özelliği de erkenci tarım için uygun iklime sahip olmasıdır demişlerdir.

Çakmak, (2009)'da Mayınlı toprakların özellikleri ve mayınların temizlenmesinden sonra kullanım önerileriyle ilgili Harran ovası profil 14 (Ekinyazı Serisi), profil 15 ( Akçakale Serisi), profil 16 (Gürgelen Serisi)'da yaptığı çalışmada; bu profillerin mayınlı arazilere en yakın bulgu ve değerleri temsil ettiğini belirtmiş ve yaptığı analizler sonucunda, belirlenen kil yüzdesi değerlerinin yüzey topraklarda çoğunlukla %40–65 arasında olduğunu söylemiştir. Profillerin % kil değerleri profil boyunca derinliğin artmasıyla düzensiz bir görünümde olması düşük kodlara çevreden daimi olarak yeni toprak malzemelerin sularla taşındığını göstermekte olduğunu ayrıca bir profilde 150 cm'de taban suyu görüldüğünü ve görülen taban suyu seviyesinin sınır bölgesinde de dikkate alınması gerektiğini belirtmiştir. Toprak örneklerinde organik madde miktarları ve verimlilikleri genelde beklenenden daha az bulunmuştur. Organik madde miktarlarının yaklaşık 150 cm'ye kadar homojen sonraki derinliklerde azaldığı tespit edilmiştir. Organik madde değerleri transekt-A üzerinde ovanın kuzeyinde ortalama %1.76 iken orta kesimlerine doğru ortalama %1.54'e ve güney bölgesine doğru azalarak ortalama %0.87'ye düşmektedir. Yaklaşık 53 yıldır ekilmeyen mayınlı arazilerdeki topraklarda organik madde miktarının ekilen arazilere göre en az %30–40 arasında



daha yüksek olduğunun tahmin edilmekte olduğunu belirtmiştir. Ayrıca, mayınlı toprakların verimliliklerinde de büyük artış olduğu sanılmaktadır. Bu kadar değerli ve dünyada da benzeri az olan toprakların kullanılmasında büyük önem gösterilmesinin şart olduğunu belirtmiştir.

Ünler (2013), mayınlı arazilerde, birinci ve ikinci sınıf tarım arazileri en büyük oranı oluşturmakta olduğunu söylemiştir. İşlenebilir tarım arazilerinin yanında daha düşük miktarlarda olmak üzere mera alanları, orman ve makilik alanların görüldüğünü bildirmiştir. Mayınlı arazilerin işlemeli tarıma elverişli bölümünün, yaklaşık 170 bin dekar olduğunu ve bu arazilerinde % 70'inin sulanabilir özellikler taşıdığını belirtmiştir.

Özyurt (2012), Suriye sınırında mayından temizlenmesi beklenen bölgenin 360 milyon metrekarelik dev bir alan olduğunu; Hatay, Kilis, Gaziantep, Şanlıurfa, Mardin ve Şırnak illerine yayılan Suriye sınırındaki mayınlı arazilerin temizlendikten sonra tarıma yılda en az 20 milyon dolarlık gelir getirebileceğini belirtiyor.

Çetinkaya ve ark. (2012), Güneydoğu Anadolu bölgesinde organik tarıma uygun alanları; Diyarbakır ili kuzey kuşağı olan dağlık bölge, Siirt ili doğu ve kuzey doğu kuşağı, batısı ile güneyi, Şırnak ili doğu, kuzeydoğu kuşağı, güney kuşağı (sınır bölgesi-mayınlı saha) Mardin ili kuzey kuşağı, savur, Midyat, Kızıltepe, kuzey kuşağı, Suriye sınırı kuşağı (mayınlı saha), Halfeti ve Birecik dağlık kesimleri ve su boyları, Adıyaman ili Nemrut dağı çevresi, baraj gölü çevresi, Gaziantep Suriye sınırı güney kuşağı (mayınlı saha), Nizip ilçesi kuzey doğu kesimi, Kilis ili Suriye sınırı güney kuşağı (mayınlı saha) olarak sıralanabilir olduğunu belirtmişlerdir.

Türkiye'de toplam 508.000 dekarlık mayınlı alan bulunmaktadır. Sözü edilen alan, uzun yıllar tarımsal amaçlı kullanılmadığı için kimyasal ilaç ve gübre kalıntısı içermemekte ve bu niteliği ile de konvansiyonel tarımdan organik tarıma dönüştürmek için uygun bir alan oluşturmaktadır (Çetinkaya ve ark., 2012).

Çetinkaya ve ark. (2012), Ülkemizin tarımsal arazi potansiyelinin önemi açısından Güneydoğu Anadolu bölgesinin çok önemli bir alan olduğunu ve bölgenin organik tarım alanlarına bakıldığında birçok havzada yıllardır zirai olarak işlenmemiş veya hiçbir kimyasal gübre, zirai ilaç ve hormon kullanılmamış alanlar bulunduğunu belirtmişlerdir. Tarımın ilk yapıldığı bölge ve yukarı Mezopotamya (altın hilal)

olarak adlandırılan bölge, bereketli toprakları, bol su alanları ve uygun iklim koşulları bakımından birçok ürünün yılın mevsimlerine göre üretilebildiği havzalar topluluğundan oluşmaktadır demişlerdir. Bölgenin özellikle ‘verimli ay’ olarak isimlendirilen ve içinden ‘ipek yolu’ geçen Gaziantep, Diyarbakır ve Mardin illeri arasında kalan bölümünün, kuzeydoğu ve doğudaki arazilere göre daha yumuşak bir topografyaya sahip olduğunu söylemişlerdir. Kilis ili sınırlarından başlayıp Şırnak’a kadar uzanan 877 kilometrelik Suriye sınırında toplam 3,5 milyon dekar (30 bin 600 hektar) verimli alanın mayın tarlası olarak ayrılmış durumda olduğunu belirtmişlerdir. Bu arazilerin çoğunluğunun Güneydoğu Anadolu bölgesi illerinin sınırları içerisinde yer aldığını söz konusu kuşağın mayınlardan temizlenip ülkemizin tarımsal üretimine katılmasının önemli olduğunu belirtmişlerdir.

Erzincanlı (2009), mayınlı arazilerde tarım ile ilgili yaptığı çalışmasında; Mardin bölgesindeki mayınlı alanın 48.000 da, işlenebilir tarım alanının 43.000 da olduğunu ve bu alanlarda üretim deseni önerisinin pamuk, buğday, arpa ve mısır olduğunu belirtmiştir. Söz konusu alanın net gelirinin (işlenebilir alan x 180 TL) 7.740.000 olduğunu ve istihdamın (hane/kişi) 729 hane 1440 kişi olduğunu belirtmiştir.

Söylemez (1999), tarım Türkiye ekonomisi için önemli sektörlerden birisidir demiştir. Tarımın yapılabilmesi için de yeteri kadar tarım arazilerine ihtiyaç olduğunu ve bu bağlamda da Türkiye’nin su sorununu halledip Güneydoğu Anadolu’nun geniş çorak arazilerini tarım arazisi yapmak için yıllardır GAP adı altında çaba harcadığını söylemiştir. Bir taraftan trilyonlar harcanırken, bir taraftan da hiçbir harcama gerektirmeyen ancak kullanılmayan mayınlarla dolu olan değerli arazilerin de olduğunu belirtmiştir. Suriye sınırı boyunca oldukça verimli topraklara sahip olan Türkiye tarafındaki alanlarda bir taraftan mayınlı tarlaları bir taraftan da ağırlıklı olarak üzüm bağlarının olduğuna değinmiştir. Oldukça verimli topraklara döşenmiş mayınların sökülmesi halinde bölgedeki tarım ürünlerinde elde edilen hâsılâtın iki katına çıkabileceğini belirtmiştir. Bu mayınlı tarlaların bulunduğu yerlerde su kuyularının bol olmasının sulama problemini ortadan kaldıracağını düşünmektedir.

Özkan (2009), Hatay, Kilis, Şanlıurfa, Şırnak, Mardin ve Gaziantep'te yer alan ve 53 yıldır tarım yapılmayan bu arazilerin 'birinci sınıf tarım arazisi' olduğunu belirtmiştir.

Çullu ve ark. (2000), tarafından Akçakale ve Ekinyazı serilerinde yapılan bazı fiziksel analiz sonuçlarından hidrolik iletkenlik değerleri 0.60-0.07 cm/h arasında değiştiği ve 0.07 cm/h değeri ile Ekinyazı serisinde geçirgenlik problemi olduğunu belirtmişlerdir.

Uçgun ve Şeker (2007), Eğirdir-Boğazova yöresinden alınan topraklarda çalışmışlardır. Yapılan bu çalışmayla 50 yıldır tarım yapılan ve yapılmayan yöredeki toprak özelliklerindeki değişim incelenmeye çalışılmıştır. Bu amaçla ovanın farklı yerlerinden toplam 46 adet toprak örneği alınarak analize tabi tutulmuştur. Örneklerin 41 tanesi tarım arazilerinden 5 tanesi de tarım yapılmayan alanlardan alınmıştır. Yöreden alınan bu topraklarda pH, EC, kireç, organik madde, tekstür, tarla kapasitesi, solma noktası, agregat stabilitesi, dispersiyon oranı, penetrasyon direnci, zerre yoğunluğu ve hacim ağırlığı analizleri yapılmıştır. Ayrıca yapılan bu analizlerden gözeneklilik ve faydalı su miktarları hesaplanarak bulunmuştur. Tarım yapılan ve yapılmayan araziler arasında pH, organik madde, tarla kapasitesi, solma noktası, faydalı su, agregat stabilitesi, zerre yoğunluğu, hacim ağırlığı ve gözeneklilik arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Tarım arazilerinde bu değerler sırasıyla; 7.57, %3.19, %23.94, %15.39, %8.55, %55.30, 2.61 g/cm<sup>3</sup>, 1.49 g/cm<sup>3</sup>, % 42.86 olarak elde edilirken; tarım yapılmayan arazilerde 8.12, %4.34, %35.09, %21.76, %13.33, %73.26, 2.57 g/cm<sup>3</sup>, 1.35 g/cm<sup>3</sup>, %47.32 bulunmuştur. Yapılan regresyon analizlerinde ise agregat stabilitesi, dispersiyon oranı, hacim ağırlığı ve gözeneklilik yönünden bütün kriterler birbiri ile karşılaştırılmıştır. Agregat stabilitesi ile % kum, % kil, tarla kapasitesi, solma noktası, faydalı su, dispersiyon oranı, hacim ağırlığı ve gözeneklilik arasında r<sup>2</sup> değerleri 0.4304–0.7162 arasında değişen ilişkiler elde edilmiştir. Dispersiyon oranı ile kil arasında, hacim ağırlığı ile organik madde, tarla kapasitesi solma noktası ve gözeneklilik, gözeneklilik ile organik madde, tarla kapasitesi, solma noktası arasında da r<sup>2</sup> değeri 0.3897-0.9713 arasında değişen ilişkiler elde edildiği belirtilmiştir.

Özgüt (1996), Erzurum yöresinde, benzer iklim ve topografik koşullar altında, farklı ana materyallerden oluşan iki toprağı, bazı fiziksel, kimyasal ve

morfolojik özellikler bakımından karşılaştırmıştır. Çalışmaya konu olan model profillerden birincisinin, Erzurum-Kandilli karayolu üzerinde yer almakta olduğunu ve kireçli ana materyalden oluştuğunu bildirmiştir. İkincisinin ise Erzurum-Pasinler karayolunun güneyinde (yola 2 km) bulunup ana materyalinin aglomeratik tüf olduğunu söylemiştir. Topraklara ait profil tanımlamaları yapılmış, profillerden alınan toprak örneklerinde yapılan analiz sonuçlarına göre topraklar, orta bünyeli topraklar sınıfına sokulmuştur. Topraklarda belirlenen kütle yoğunlukları profil I için; 1.08-1.31 g/cm<sup>3</sup>, profil II için; 0.78-0.84 g/cm<sup>3</sup> arasında değişmektedir. Baz doyumluk yüzdesi profil I ile temsil edilen toprağın bütün horizonlarında % 100, profil II ile temsil edilen toprakta ise; %62.58- 84.43 arasında değişmiştir. Profillerden alınan toprakların EC<sub>x103</sub> değerleri, profil I ve profil II için sırasıyla 0.15-0.60, 0.40-0.53 mmhos/cm arasında bulunduğu belirtilmiştir. Toprakların pH değerleri profil I'de derinlikle hafif alkalinden alkaline doğru değişmekte olduğu Profil H'de ise hafif asit olduğu söylenmiştir. Benzer olarak profil I'de kireç içeriği derinliğe bağlı olarak %3.7 'den %84.9'a artmış buna karşılık profil II ile temsil edilen toprakta kireç saptanamamıştır. Organik maddenin her iki profilde de yüzeyden aşağılara doğru bir azalma göstermekte olduğunu belirtmiştir.

Yalçın (2004), Bu çalışmada; Amik Ovasında yer alan toprak serilerinin temel kimyasal ve fiziksel özelliklerinin belirlenmesini amaçlamıştır. Çalışma alanında bulunan 29 farklı toprak serisinden horizon esasına göre toplam 131 adet bozulmuş toprak örneği alınmış ve alınan toprak örneklerinde; pH, toplam çözünebilir tuz, kireç, organik madde, katyon değişim kapasitesi (KDK), değişebilir katyonlar ve bünye analizleri yapıldığını belirtmiştir. Büyük çoğunluğu kil bünyeli olan topraklarda, kil %10.0-88.1, pH 7.21-8.42, toplam tuz %0.020-0.780, değişebilir Na 0.22-2.51 me/100 g, ESP 0.73-7.72, kireç %1.40-70.30, organik madde %0.10-22.04, KDK ise 10.93-68.36 me/100 g arasında değiştiğini gözlemiştir. Çalışma alanı topraklarının en önemli sorunlarının; yüksek tuz, yüksek kil ve kireç içeriği, düşük organik madde olarak sıralandığını ve topraklarda alkalilik sorunu saptanmadığını belirtmiştir.

Er (1994), araştırmasında Türkiye'nin önemli tarımsal yörelerinden biri olan Konya Kapalı Havzasında yer alan Hotamış Gölü'nün kuruması neticesinde tarıma açılan bu toprakların önemli fiziksel ve kimyasal özelliklerini araştırmıştır. Araştırma

bölgesini en iyi bir şekilde temsil edebilecek 30 profilden (0-20, 20-40, 40-60, 60-80, 80-120 cm derinlikten) Hollanda tipi burgu ile 150 toprak örneği almış ve bu toprak örneklerinin tekstürü, elektriki iletkenliği, toplam tuz (%)’si, toprak reaksiyonu (pH), % kireç (  $\text{CaCO}_3$ ), alınabilir fosfor ( $\text{P}_2\text{O}_5$ ), organik madde, kation değişirme kapasitesi ve değişebilir  $\text{Na}^+$  yüzdesi tespit edilmiştir. Araştırma bölgesi topraklarının tespit edilen tekstür sınıflarının killi, killi tın, tınlı silt, siltli kil, kumlu killi tın ve kumlu tın olduğunu söylemiştir. Bu sınıflar içerisinde killi tekstüre sahip olanların diğerlerine hâkim durumda olduğunu saptamıştır. Toprakların kil fraksiyonları kireç bakımından oldukça zengin, incelenen toprakların %  $\text{CaCO}_3$  miktarlarının %10.9-%51.4 arasında değişmekte ve toprak numunelerinin %75’i çok fazla kireç içermekte olduğunu belirlemiştir. Saturasyon ekstraktlarındaki yapılan ölçümlerde pH değerlerinin 7.0-7.9 arasında değişmekte olduğunu, araştırma topraklarının görüldüğü gibi toprak reaksiyonu nötr ve hafif bazik bir karakter göstermekte olduğunu söylemiştir. pH :6.5-7.5 arasında topraktaki hemen hemen tüm besin maddelerinin yayışlılığı yeterli sayılabilecek düzeydedir. Araştırma topraklarının büyük bir kısmı bitki besin maddelerinin bitkiye yayışlı ve yeterli bir düzeyde bir toprak reaksiyonu göstermektedir. İncelenen örneklerin organik madde miktarlarının %0.14 ile %4.31 arasında değişmekte olduğunu saptamıştır. Bazı istisnaların dışında organik madde miktarının üst katlardan alt katlara doğru belirgin bir şekilde azalmakta olduğunu, araştırma topraklarının organik madde miktarları iç Anadolu topraklarının ortalamasının üzerinde olduğunu bildirmiştir. Sebebi ise yaklaşık 20 sene boyunca su altında kalması ve devamlı suretle bitki ve hayvan artıklarının birikmesinden kaynaklandığını söylemiş fakat toprak katmanlarında bu bitki ve hayvan artıklarının tam olarak parçalanıp ayrışmadığını da belirtmiştir. İncelenen toprak örneklerinin saturasyon ekstraktlarındaki elektriki iletkenlik 1.38-12.50 mmhos/cm arasında bulunmuştur. Bu toprakların %66’sının elektriki iletkenliği 4 mmhos/cm’den daha az, %30’unun elektriki iletkenliği 4-8 mmhos/cm arasında olduğu tespit edilmiştir. Toplam tuz %’si bakımından toprak numuneleri %86’sı %0.15’in altındadır. %12’si ise %0.15-%0.35 arasındadır. Genel olarak söylemek gerekirse araştırma topraklarının pH ‘sının 8.5’un altında olması, elektriki iletkenliğinin %96’sının 8 mmhos/cm’den düşük olması ve toplam tuz yüzdesinin

%98'inin %0.35'in altında olması neticesinde herhangi bir tuzluluk probleminin mevcut olmadığını belirtmiştir.

Akgül (1994), yaptığı çalışmada Daphan Ovası topraklarının temel toprak etütleri ile bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerini saptanmaya çalışmıştır. Sonuç olarak; Daphan Ovası topraklarının büyük bölümünün ağır bünyeli olduğu belirlenmiştir. Yüzey topraklarının, kil içerikleri %32.8-55.9, tarla kapasitesi değerleri %28.8-51.8, kütle yoğunlukları 0.95-1.10 g/cm<sup>3</sup> arasında değişir. Toprak poroziteleri oldukça yüksek olup, profillerin de herhangi bir sert katman belirlenmemiştir. Yüzey topraklarında, pH'nın 7.7-8.4, organik maddenin %1.0-3.6, kirecin %0.2-7.1, kation değişim kapasitesinin 35.9-60.9 me/100 g, elektriksel iletkenliğin 233.3-602.0 mmhos/cm/25 °C, elverişli fosforun 1.0-9.8 ppm arasında değiştiğini bildirmiştir.

Çellik (2005), yaptığı bu araştırmayı Harran Ovasında tuzlulaşmış ve tuzlulaşma riski bulunan Akçakale, Ekinyazı ve Cepkenli Serilerinde yürütmüştür. Araştırmada toprak örneklerinin fiziksel, kimyasal analizleri yapılarak aynı alan üzerinde çalışmış olan Dinç ve ark. (1988), Özkutlu (1977), Çullu ve ark. (1999)'nın yaptıkları analiz sonuçları ile karşılaştırılıp, yıllara göre değişimleri ve tuzluluğun fiziksel özelliklere olan etkisini araştırmışlardır. Araştırmada konu olan toprakların organik madde miktarlarının düşük olduğu (%13.0-28.10) belirlenmiştir. Tuzluluk yönünden Akçakale Serisi tuzlu Ekinyazı ve Cepkenli Serileri ise tuzsuz bulunmuştur. Yapılan bazı fiziksel analizler sonucunda infiltrasyon hızının tuz miktarına bağlı olarak değiştiği ve 0.25-0.73 cm/h değeri ile bu serilerde geçirgenlik probleminin olmadığı görülmüştür. Toprakların tarla kapasitesi ve solma noktası değerleri kil ve organik madde miktarına bağlı olarak değişmiş ve tarla kapasitesi değeri % nem olarak 33.21-41.85, solma noktası % nem olarak 21.43-40.22 arasında bulunmuştur. Penetrasyon direnci 143-771 kPa olarak tespit edilmiştir. Strüktür stabilite indeksi ise % 45.22-73.89 arasında belirlenmiş ve tuz miktarına bağlı olarak değiştiği görülmüştür.

Richards ve Weaver (1944), 1/3 atmosfer basınç altında tutulan nem niceliğinin tarla kapasitesine eşit olduğunu bildirmişlerdir.

Bektaş (2012), yaptığı çalışmasında hızlı nüfus artışının tarım alanları ve mera arazileri üzerindeki baskıları arttırarak ekosistemin sürdürülebilirliğini

sınırlandığına değinmiştir. Toprak amenajmanı konusundaki yetersizlikler ve yanlış uygulamaların ise toprak kalite parametrelerinde ciddi boyutlarda bozulmalara yol açtığını söylemiştir. Bu araştırmanın amacının; mono-kültür faaliyetlerin ve aşırı otlatmanın yapıldığı alanlardan alınan toprak örneklerinin bazı fiziksel, kimyasal ve mekaniksel özelliklerini tespit ederek, arazi kullanım farklılıkları dahilinde değerlendirilmekte olduğunu söylemiştir. Erzurum ili Tekman ilçesi tarım alanları, mera ve çayır arazilerinden karar örnekleme ile belirlenen noktalardan A veya Ap horizonlarından alınan örneklerde toprak tekstürü, pH, organik madde, kireç, bitkiye yarayışlı fosfor, elektiriksel iletkenlik, agregat stabilitesi, ortalama ağırlık çap, dispersiyon oranı, hacim ağırlığı, hava ve su geçirgenliği, hidrolik iletkenlik, likit limit, plastik limit, plastiklik indeksi, COLE, yüzde büzülme, büzülme sınırı, büzülme oranı, hacimsel büzülme doğrusal büzülme ve serbest şişme indeksi belirlenmiştir. Toprak kalite parametreleri bakımından en uygun özelliklerin çayır örtüsü altında ortaya çıktığı, toprak tekstürünün toprağın yapısal özelliklerini belirleyen en önemli özellik olduğunun belirlendiğini saptamıştır.

Çakır, (2007)'ın yaptığı araştırmanın amacını ülkemizin önemli ekolojik bölgelerinden biri olan Ilgaz Dağı Milli Parkı'nda belirlenen farklı orman kuruluşlarından; Uludağ Göknaarı (*Abies nordmanniana* ssp. *bornmülleriana* Mattf.) ve Göknaar-Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) meşcerelerine ait toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerini ortaya koymak olduğunu belirtmiştir. Bu özellikleri belirlemek üzere Ilgaz Dağı Milli Parkı'ndaki farklı orman kuruluşları altından, derinlik esasına göre açılan profillerden toprak örnekleri alınarak tekstür, tarla kapasitesi, daimi solma noktası, hacim ağırlığı, % saturasyon, iskelet, pH, EC, tuz, kireç, organik madde ve toplam azot analizleri yapılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre Göknaar meşcerelerin de organik madde ve kil miktarı ve bunlarla ilişkili olarak tarla kapasitesi, solma noktası ve EC değerleri Göknaar-Sarıçam meşcerelerine göre daha fazla bulunmuştur. İki orman kuruluşu topraklarının pH, değerleri arasında çok büyük bir fark görülmediğini belirtmiştir. Organik maddenin yüksek oluşundan dolayı iki orman kuruluşunda da hacim ağırlığı özellikle 0-15 cm'de 15-30 cm'den daha düşük bulunduğunu tespit etmiştir.

Narenciye üretimi ve köklerinin gelişiminde toprak fiziksel koşullarının etkilerini inceleyen Patt ve ark. (1966), ağır topraklarda bazı fiziksel verimsizlikler

saptamışlardır. Aynı koşullarda, orta bünyeli topraklarda narenciyede verim düşüklüğü söz konusu değilken; bulgulara göre tarla kapasitesi düzeyinde 25-75 cm derinlikteki toprağın hava kapasitesinin % 10'dan aşağı olmasının, ağır topraklardaki narenciye üretimini sınırladığı aynı araştırmacılar tarafından saptanmıştır.

Çiftçi ve ark. (2004), Konya ovasında yaptıkları fiziksel ve kimyasal analizlerde toprakların EC değeri 9.30 17.20 dS/m, pH 7.94 8.25 arasında, solma noktası %18.88-22.70, tarla kapasitesi %31.10-35.90, özgül ağırlık 2.63-2.85 g/cm<sup>3</sup>, organik madde miktarı %0.57-3.05, kireç içeriği %31.03-55.64 arasında olduğunu ve buna göre özgül ağırlığı, tarla kapasitesi ve solma noktasında toprak yüzeyinden aşağıya doğru artış olduğunu bildirmişlerdir.

Hansen ve ark. (1979), toprak bünyesi ve toprağın fiziksel özellikleri arasındaki ilişkileri belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, toprak bünyesi ile hidrolik iletkenlik (mm/h), tarla kapasitesi ve solma noktası gibi toprak özellikleri arasındaki ilişkileri belirlemişlerdir. Yine killi toprakların kumlu topraklara göre; yüksek tarla kapasitesi ve solma noktası değerleri ve düşük hidrolik iletkenlik değerlerinin olduğunu bildirmişlerdir.

Jamison ve Kroth (1958), yarayışlı su depolama kapasitesinin kil niceliği arttıkça azaldığını, mil niceliği arttıkça çoğaldığını saptamışlardır. Araştırmacılara göre kaba mil yarayışlı su kapasitesini ince milden daha fazla arttırmaktadır.

Schult ve Bauder (1986), topraklarda deneysel olarak ölçtükleri hidrolik iletkenlik değerleri ile toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri arasındaki ilişkileri istatistiksel olarak irdelemişlerdir. Yaptıkları analiz sonuçlarına göre; toprakların organik madde miktarının, toprağın infiltrasyon değeri ile doğru orantılı olduğunu bildirmişlerdir.

Bal ve ark., (2011)'nin yaptıkları bu çalışmanın amacı; Konya-sarıcalar deneme istasyonu topraklarındaki kabuk bağlam nedenini belirlemek ve çözüm önerileri getirmektir. Bu nedenle deneme arazisinde 3 adet profil açılmıştır. Farklı noktalardan ve derinliklerden alınan 15 toprak örneğinin çeşitli fiziksel ve kimyasal analizlere tabi tutulmuş ve bulunan sonuçlar istatistiki olarak değerlendirilmiştir. Buna göre kırılma değeri ile % silt, % porozite ve suda çözünebilir potasyum kapsamaları arasında pozitif, kütle yoğunluğu, büzülme sınırı, agregat stabilitesi,



amonyum asetata çözünebilir ve değişebilir Ca+Mg içerikleri arasında ise negatif önemli ilişkiler bulunduğunu bildirmişlerdir.

Kowalinski ve Giedroje (1968), yaptıkları araştırmada en fazla yararlı su kapasitesinin tınlı topraklarda olduğunu saptamışlardır.

Martin ve ark. (1955), Agregatların, toprak kitlelerini birbirine bağlayan ve sonra tekrar ayıran doğal süreçlerin bir ürünü olduğunu belirtmişlerdir. Alkali topraklarda olduğu gibi, toprak başlangıçta dağılıbilir halde ise agregat oluşumunda kümeleşmenin olabileceğini bildirmişlerdir. Dağınık durumda değilse katı toprak kitlelerinin küçük ünitelere parçalanmasının gerektiğini ve bu durumda iki ayrı sürecin söz konusu olduğunu, süreçlerden birincisinin dağınık özdekte agregatın oluşumunu, ikincisini de iri toprak parçalarından küçük parçacıkların oluşmasını açıklamışlardır. Sürekli tarım yapılmasının daha çok ikinci olayı gerçekleştirmekte olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca toprak kitlesinin parçalanmasında mikroorganizma çalışmalarının, sürüm işlemlerinin, donma ve çözülme olaylarının, kök basıncı ve toprakta buharlaşmayla oluşan büzülme hareketinin etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Wiehmer ve Hendrickson (1949), tarla kapasitesi ve solma noktasındaki su niceliklerinin fizyolojik bakımdan topraktaki en önemli su çeşitleri olduklarını belirtmişlerdir.

Işıldar, (1988)'in yaptığı bu araştırma Niğde - Misli ovası patates tarımı yapılan topraklarda yapılmış ve fiziksel özellikleri incelenerek yapılan analizler sonucunda araştırma konusu toprakların pH değerlerinin saturasyon ekstraktında 6.75-7.96 ve 1:2,5 toprak su süspansiyonunda 7.34-8.41 arasında bulunduğunu belirtmiştir. Elektiriksel değerlerinin saturasyon ekstraktında 0.256-8.132 mmhos/cm ve 1:5 toprak-su süspansiyonunda 0.06-1.997 mmhos/cm arasında bulunduğunu saptamıştır. Toprakların kireç miktarı en düşük %0.05 ve en yüksek %21.19'dur demmiştir. Organik madde miktarlarının ise %0.29-%1.94 arasında değişmekte olduğunu söylemiştir. Araştırma konusu toprakların kil miktarları %1.54 ile %33.90, silt miktarları %1.26 ile %39.71 ve kum miktarları ise %41.6 ile %96.74 arasında bulunmuştur. Bölge toprakları genel olarak kaba bünyeli olup, topraklarda hâkim bünye sınıflarının kumlu-tın ve tınlı-kum olduğunu ve genel olarak profillerin üst katlarından alt katlarına doğru bünyenin kabalaştığını saptamıştır. İncelenen örneklerin saturasyon değerleri %20.2 ile %67 arasında bulunmuş olup, toprakların

tarla kapasitesi değerlerinin %7.91 ile %34.41 arasında değişmekte olduğunu bildirmiştir. Toprak örneklerinin solma noktasına ait değerleri %3.2 ile %18.3 arasında, faydalı su tutma kapasite değerlerinin ise %2.79 ile %16.11 arasında olduğu saptanmıştır.

Jamison ve Kroth (1958), toprak tekstürü incelidikçe toprak tarafından tutulan faydalı su miktarının artacağını açıklamışlardır.

Gülser ve ark. (2011), toprak özelliklerindeki değişkenliğin tahmin edilmesi hassas tarım sistemlerinde belirli bir alana özgü yöntemin uygulamaları için çok önemli olduğunu söylemişlerdir. Toprak işlemede genel amaç, tohum gelişimi için optimum koşulları sağlayacak homojen bir ortamın oluşturulmasıdır. Bu çalışmada, sonbaharda 15 cm derinlikte işlenmiş bir toprağın 0-20 cm katmanındaki penetrasyon dirençlerinin (PNTR) konumsal değişimini jeoistatistiksel yöntemlerle belirlemişlerdir. Toprağın 0-10 cm katmanında ki PNTR dirençlerinin 0.42-1.89 Mpa arasında, 10-20 cm katmanında ise 0.72-2.10 Mpa arasında değişim gösterdiğini söylemişlerdir. Penetrasyon dirençlerinin arazideki konumsal bağımlılıkları 0-10 cm katmanında orta, 10-20 cm katmanında kuvvetli düzeyde bulunduğunu saptamışlardır. Arazide nem içeriğinin arttığı bölgelerde her iki toprak katmanında da ölçülen PNTR direncinin azalmış olduğunu belirlemişlerdir.

Munsuz ve Rasheed (1972), farklı tekstürdeki toprakların yarayışlı su kapasiteleri ve rutubet bırakma karakteristiklerini araştırmışlardır. Araştırmacılar siltli killi tın'lı tekstüre sahip toprakların yarayışlı su kapasitelerinin diğerlerine nazaran daha fazla olduğunu tespit etmişlerdir.

Narayana ve Shah (1966), solma noktası üzerine, toprak bünyesi ve organik madde içerikleri etki ettiğinden, organik topraklar olan peatlerde %80 veya daha fazla solma noktası saptanırken, bu değişikliğin kumlarda %2-3, kumlu topraklarda %5-7, tınlı topraklarda %10-12 ve killi topraklarda ise %15-25 sınırları arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Jamison ve Beale (1958), milli tın bünyeye sahip toprakların diğer bünye sınıfına dahil topraklara göre daha fazla yarayışlı su kapasitesine sahip olduklarını ileri sürmüşlerdir.

Yeşilsoy ve Güzel (1978), toprakların kimyasal özelliklerini saptamak fiziksel özelliklerini saptamaktan daha kolaydır demişlerdir. Fiziksel özelliklerin saptanması

çok zaman alır. Pek çok toprağın kimyasal verimliliği bir defada saptanabilirken fiziksel verimliliğin pek çok örnekte saptanması güçtür. Ayrıca kimyasal verimsizlik kolay giderildiği halde, fiziksel verimsizliğin giderilmesinin güç ve pahalı olduğunu belirtmişlerdir.

Toprakların fiziksel verimliliği, bozulmuş ve bozulmamış toprak örnekleri ile saptanır. Toprakların kimyasal verimliliği ise bozulmuş örneklerde saptanır. Kimyasal verimsizlik kolay giderilebildiği halde, fiziksel verimsizliğin giderilmesi güçtür. Kohnke (1968), toprak fiziksel koşullarının etkisini yönetimi ve bitki gelişiminde, toprak fiziksel koşullarının etkisini ortaya koymayan hiçbir toprak fiziği kitabını tamamlanmış olarak kabul etmemektedir.

Özdemir (1987), Iğdır ovası yüzey topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri ile strüktürel dayanıklılık ve erozyona duyarlılık ölçütleri arasındaki ilişkileri incelemiştir. Araştırmacı toprakların organik madde içerikleri ile strüktürel dayanıklılık indeksi, agregat stabilitesi ve çatlama karşı duyarlılık değerleri arasında önemli pozitif, kil yüzdesi dispersiyon oranı ve toprak aşınım faktörü değerleri arasında da önemli negatif ilişkiler saptamıştır.

Thorne ve Peterson (1954), birçok topraklarda genellikle tekstürün incelenmesi ile yararlı su kapasitesinin arttığını fakat bu durumun istisnalarının da bahis konusu olduğunu bildirmişlerdir.

Singh (1971), silt ve kil miktarının artmasıyla toprakların total değişim kapasitesinin de arttığını bildirmiştir.

Toprağın nem niteliği saptanırken, aynı zamanda o toprağın fiziksel niteliğinin de ortaya çıktığını bildiren Kirkham (1960), bu bilgilerden bir toprak pedonunda katı fazın durumu, gözenek hacmi ve gözenek irilik dağılımının hesaplanabileceğini ortaya koymuştur ki; bu konu sulamacı, drenajcı ve ıslahçılar tarafından geniş çapta kullanılmaktadır. Nitekim Ertuğrul (1966), Erzurum ovası topraklarında toprak-su ilişkileri ve ovanın sulama suyu gereksinimi üzerinde yaptığı araştırmada, pek çok toprak pedonunda katı-sıvı-boşluk fazlarının dağılımını Kirkham'ın gösterdiği şekilde saptamıştır (Yeşilsoy ve Güzel, 1978).

Simonson (1978), toprak horizonlarının farklılaşmasında ve toprak genesisi açısından zaman içerisinde organik maddenin katılımı, karbonatların yıkanması, kil

minerallerinin profil de hareketi, mineral değişimi ve organik maddenin ayrışması gibi işlemlerin oluştuğunu belirtmiştir.

Dinç ve ark. (1987), toprak çeşitleri veya topraklar arasındaki farklar söz konusu olduğunda, toprak genetiğinin genel kuramı olan “toprak oluş faktörleri” (ana madde, topoğrafya, zaman, iklim, canlılar) akla gelirse de toprak ve çevre şartları arasındaki ilişki tek başına toprak oluşum mekanizmasının açıklamaya yetmeyeceğini belirtmişlerdir. Çünkü bir toprağın oluşu ve karakteristiklerinin ortaya çıkışı profil de aktif rol oynayan fiziksel, kimyasal ve biyolojik olayların değişik çevrelerdeki farkı, katkı ve etki derecelerine bağlı olduğunu savunmuşlardır.

Ayyıldız (1968), çeşitli tekstüre sahip topraklarda tansiyometrelerin çalışma sınırları üzerinde yaptığı araştırmada toprakların kil yüzdeleri ile rutubet yüzdeleri arasında pozitif bir ilişki olduğunu bildirmiştir.

Akalan (1962), toprakların yarayışlı su kapasiteleri ile tekstür arasında ilişki bulunduğunu ve tekstür irileştikçe yarayışlı su miktarının azaldığını belirtmiştir.

Miller (1966), hacim ağırlığının % kil, % organik madde ve kısmen de horizon veya tabakalardaki nem niceliği ile değişebileceğini, bunlardan nem ve % kildeki artışların hacim ağırlığını yükseltirken, organik maddedeki artışların ise düşürülebileceğini söylemiştir.

Altun ve Karaca (2010), yaptıkları bu çalışmada, ülkemizdeki sulak alanlardan biri olan Denizli-Çivril Işıklı ve Gökgöl’de organik bir saha olan Gökgöl Yöresi organik topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerini belirlemiş ve tarımsal kullanım potansiyeline sahip olup olmadıklarını ortaya koymuşlardır. Organik toprak örnekleri 3 profilden horizon esasına göre alınmış ve analize tabi tutulmuştur. Yaptıkları çalışmada elde edilen bulgulara göre; organik toprak örneklerinin yüzey horizonları dışındakilerin hava kapasiteleri, kolay alınabilir su ve su tamponlama kapasiteleri bakımından sorunlu olduklarını tespit etmişlerdir. Bitki yetiştirme ortamı olarak örneklerin tuzluluk problemi içermediğini, yüzey altı horizonlarının genellikle kireçli olduğunu, buna karşın kireçsiz olan örneklerin ise organik madde seviyelerinin yüksek olduğunu belirtmişlerdir.

Hausenbuiller (1975), hidrolik iletkenliğin kaba bünyeli topraklarda, ince bünyeli topraklara göre daha fazla olduğunu ve organik maddenin ayrışma

ürünlerinin ince bünyeli topraklarda partiküller arasına girerek, agregatların su iletkenliğini arttırdığını bildirmiştir.

Ertop (2002), toprağın iyi bir strüktür kazanması, agregatların stabil hale gelmesi, toprağın su tutma kapasitesi, havalanması ve iyi tav durumunu muhafaza etmesi gibi fiziksel özelliklerin geniş ölçüde organik madde ile ilgili olduğunu belirtmiştir.

Öztekin (1996), yaptığı bu çalışmada Konya- Ereğli ilçesi civarında yer alan organik toprakların önemli morfolojik, fiziksel ve kimyasal özelliklerini inceleyerek oluşumları belirlemiştir. Bu amaçla bölge taranarak organik toprakların bulunduğu kısımda 6 adet profil açılarak Soil Survey Staff'a ( Histosol 1994) göre incelemiştir. Açılan profillerde morfolojik oluşumlar belirlenmiş, alınan toprak örneklerinde tekstür, fiber yüzdesi, hacim ağırlığı, rutubet yüzdesi, pH, kireç, elektriki iletkenlik, organik karbon, değişebilir katyonlar, yanma kayıplarına göre organik madde analizlerini yapmıştır. Yapılan analiz sonuçlarına göre 1, 2, 3, 4 ve 5 no'lu profiller de fiber miktarının yüzeyden itibaren alt katmanlara doğru artış göstermekte olduğunu, hacim ağırlıklarının mineral madde miktarının ve ayrışma derecesinin artmasına paralel olarak artmakta olduğunu belirlemiştir. Kireç yüzdesinin özellikle yüzey katmanlarda yüzey altı katmanlara göre daha yüksek bulunduğunu bildirmiştir. Kireç yüzdesi ile toprak pH'sı arasında da bir ilişki bulunmakta olduğunu ve serbest karbonat miktarı arttıkça pH'da yükselme olduğunu söylemiştir. Araştırma bölgesi profilleri %14'den fazla mineral madde içermektedir ve hakim fraksiyon silt ve kil fraksiyonlarıdır demiştir. Toprakların içermiş oldukları rutubetin organik madde miktarına bağlı olarak değişmiş olduğunu, organik maddenin artmasıyla da arttığını bildirmiştir. Değişebilir katyonlarda hâkim katyonun Ca+Mg olduğunu belirtmiş, bunu sodyum ve potasyumun takip ettiğini belirtmiştir. 6 no'lu profil de ise değişebilir sodyum miktarının oldukça yüksek çıktığını saptamıştır.

Çarkacı (1996), yaptığı bu çalışmada Eski Fırat sekilerinde konglomeralar üzerinde oluşmuş toprakların fiziksel, kimyasal, minarolojik özelliklerinin belirlenmesi ve sınıflandırılmasını amaçlamıştır. Çalışma sırasında horizon esasına göre alınan toprak örneklerinin fiziksel ve kimyasal özelliklerinin yanı sıra kil mineralleri ve kum minerallerini de belirlemiştir. Farklı sekiler üzerinde oluşan

toprakların fiziksel, kimyasal ve mineralojik özellikleri arasında belirgin farklılıklar bulunmadığını belirtmiştir.

Coşkan (2000), Kahramanmaraş-Pazarcık-Narlı ovası topraklarının fiziksel, kimyasal, mineralojik özelliklerinin belirlenmesi ve tarımsal uygulama etkilerinin saptanması amacı ile yaptığı bu araştırmasında, topraklarda genellikle kirecin yüksek düzeyde olduğunu ve buna bağlı olarak pH'nın da hafif bazik olduğunu belirlemiştir. Düşük yükseltiye sahip alanlarda hafif tuzluluk belirlemiştir. Ovanın organik madde düzeyini yetersiz bulmuştur. Toprakların bünyesinin SL ve C arasında değiştiğini, 20-40 cm derinlikte hacim ağırlığı değerlerinin yüksek olduğunu ve buna bağlı olarak gözenekliliğin bazı alanlarda yetersiz olduğunu gözlemlemiştir. Ova topraklarının kireç içeriğinin yüksek, dolayısıyla pH'nın bazik olmasının, fosforun kalsiyum ile çözünmez bileşikler oluşturarak yarayışsız forma dönüşmesine neden olabileceğini söylemiştir. Toprakların düşük olan organik madde düzeyini arttırmak için bölgedeki anız yakmanın engellenmesini ve ekim nöbetine yeşil gübre bitkilerinin alınmasının faydalı olacağını, 20-40 cm derinlikteki hacim ağırlığı değerlerinin yüksek olması bu katmandaki sıkışmanın, başka deyişle pulluk altı katmanının varlığının göstergesi olduğunu belirtmiştir.

### 3.MATERYAL ve YÖNTEM

#### 3. 1. Materyal

##### 3.1.1. Çalışma alanının coğrafi konumu

Araştırma alanı olan Nusaybin İlçesi, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin Dicle bölümünde, 37° 02'-37° 13' kuzey enlemeleri ile 41° 03'-41° 45' doğu boylamları arasında, Mardin İli'nin güneydoğusunda yer alır. Mardin İli yüzölçümünün (8891 km<sup>2</sup>) % 13,2'sini meydana getirir. (1777 km<sup>2</sup>). Batısında Mardin Merkez İlçesi, kuzeybatısında Ömerli İlçesi, kuzeyinde Midyat İlçesi, doğusunda Şırnak İli ve güneyde de Suriye ile çevrilidir. Deniz seviyesinden yüksekliği 470 metredir.

##### 3.1.2. Çalışma alanının topoğrafik ve jeolojik yapısı

Nusaybin ilçesi kabaca doğu-batı doğrultulu uzanan bir tepe görünümündedir. Tepelik alanın güneyinde, Suriye'de devam eden ovalık alanlar bulunur. Yörenin en yüksek noktasını oluşturan Bagok Dağı (1254 m) ve Ömeryan Dağı (1100 m) ile ova kenarı (550 m) arasında iki aşınım yüzeyi oluşmuştur. Yükselti kuzeyden güneye doğru azalmaktadır. Yüksekliği 500-550 m arasında değişen ovanın kuzeyden güneye doğru alçalan çok hafif bir eğimi vardır. Nusaybin tarımının en önemli etkinlik alanı ovadır. Yöredeki vadileri 3 kısma ayırabiliriz; Çağ Çağ yarma vadisi, tepelik alandaki kertik vadiler ve ovadaki kuru dere yarınları. Çağ Çağ suyu yukarı kesiminde tabanlı bir vadide akmakta olup vadi yamaçları çok diktir. Bu yamaçlarda eğim % 60-70 arasında değişir. Tepelik alandaki vadiler fazla değildir; vadi tabanı düzlükleri gelişmemiştir. Ovada gelişen yarınların da derinlikleri azdır; genişlikleri de çok değildir. Yazın kuruyan ve yağışlı mevsimde yatağında su akıtan bu vadiler derine gömülememiştir. Çağ Çağ suyu bile ovada ancak 2 m derinlikte bir yatak açabilmiştir. Yörenin büyük bir bölümü kalkerlerden oluşan bir yapı gösterdiği halde, karstik şekiller pek fazla gelişmemiştir. Çünkü kalkerler killi- kireçtaşı içerir ve ince ara tabakalı bantlar halinde bulunur. Karstik şekil olarak en çok dikkati çekenler lapy, dolin, ve mağaralardır (Kılıç, 2008).



Şekil 3.1 Çalışma alanının fotoğrafı ve örnekleme yerleri

### 3. 1. 3. Çalışma alanının toprak özellikleri

Çalışma alanı olan Nusaybin Yöresi'nde en yaygın olarak kırmızımsı Akdeniz toprakları bulunmakta olup, genellikle kireçtaşı ve çalı örtüsü altında oluşmuşlardır. Çoğunlukla düz veya hafif eğimli olan bu toprakların yarısından fazlası 50 cm'den daha fazla derinliğe sahiptir. Bir kısmının taşlı olduğu bu toprakların doğal verimlilikleri yüksektir Dinç ve ark., (1999). Bu topraklarda kalsifikasyon süreci hâkimdir. Bu nedenle özellikle toprağın alt katında yoğun kireç birikimi görülür (Atalay, 2006 ).

Yüzeysel akımla veya derelerle, kısa mesafelerden taşınarak, eğimin azaldığı yerlerde depo edilen materyallerin oluşturduğu genç kolüviyal topraklar bulunmaktadır. Bazı alanlarda da akarsu boylarında görülen genellikle ince boyutlu (kum ve mil) alüviyal topraklara da rastlanmaktadır. Bu toprak gruplarından başka çıplak kayalık ve molozlardan meydana gelmiş olan arazi tipine de rastlanmaktadır. Bu kısımlar iri kaya bloklarından veya parçalanmış sert kayalarla kaplı alanlardır. Kalker yapılı bu arazi tarıma uygun değildir. Bu kısımlarda erozyon toprak birikmesinden daha hızlıdır (Kılıç, 2008). Yeni toprak sınıflandırma sisteminde



Nusaybin çevresinde yer alan topraklar vertisol, entisol ve inceptisol ordolarına dâhil edilen topraklardan oluşmaktadır Dinç ve ark., (1999).

### 3. 1. 4. Çalışma alanının iklim özellikleri

Mardin devlet meteoroloji istasyonundan alınan 2012 yılı iklim verileri Çizelge 3.1’de verilmiştir.

Çizelge 3.1 Mardin İli Nusaybin İlçesine ait 2013 yılı iklim verileri

		Aylık Ortalama Sıcaklık (°C)	Maksimum Sıcaklık (°C)	Minimum Sıcaklık (°C)	Ortalama Nispi Nem (%)	Yağış Toplamı (kg m <sup>-2</sup> )
Ocak	2012	4.4	14.4	-0.4	64.9	126.5
Şubat	2012	10.0	19.3	2.5	68.0	101.2
Mart	2012	14.7	24.3	5.2	56.0	25.3
Nisan	2012	19.4	32.7	9.3	44.3	29.3
Mayıs	2012	24.3	36.0	13.0	35.3	44.7
Haziran	2012	31.8	43.2	16.5	17.7	4.1
Temmuz	2012	34.9	46.7	19.1	15.1	15.9
Ağustos	2012	33.5	43.9	22.6	18.5	-
Eylül	2012	28.9	41.3	18.4	21.5	-
Ekim	2012	22.7	38.9	11.0	40.5	65.4
Kasım	2012	15.7	27.8	6.3	57.5	93.1
Aralık	2012	9.1	20.0	1.4	69.1	192.5
Yıllık	2012	20.78	32.3	10.4	42.3	58.16

Araştırma alanının, iklim verilerine göre aylık ortalama sıcaklık en düşük 4.4 °C ile Ocak ayında, en yüksek 34.9 °C ile Temmuz ayında, maksimum sıcaklık en düşük 14.4 °C ile Ocak ayında, en yüksek 46.7 °C ile Temmuz ayında, minimum sıcaklık en düşük -0.4 °C ile Ocak ayında, en yüksek 22.6 °C ile Ağustos ayında ölçülmüştür. Ortalama en düşük nispi nem %15.1 ile Temmuz ayında, en yüksek nispi nem %69.1 ile Aralık ayında ölçülmüştür. Toplam yağış ise 4.1 kg m<sup>-2</sup> ile 192.5 kg m<sup>-2</sup> arasında ölçülürken en az yağış ağustos ve Eylül aylarında görülürken en yüksek yağış Aralık ayında ölçülmüştür (DMİ, 2013).

### 3.2. Yöntem

#### 3.2.1. Toprak örneklerinin alınması ve analize hazırlanmasında uygulanan yöntemler

Bu çalışma Mardin/ Nusaybin İlçesi ile Suriye Sınırı arasında olan yaklaşık 60 yılı aşkın bir süredir üzerinde tarım yapılmayan mayınlardan arındırılmış olan alanda yapılmıştır. Söz konusu alan Nusaybin Ovasında yer almaktadır. Mayınlardan arındırılmış bölgeden 12, geleneksel tarım yapılan alandan da 4 olmak üzere toplam 16 noktadan 0-20, 20-40, 40-60 cm derinliklerden toplam 48 adet bozulmuş toprak örneği alınmış ve yine her iki alandan da silindir yardımıyla bozulmamış toprak örneği alınmıştır. Alınan toprak örnekleri laboratuara getirilerek, dövülmüş ve laboratuvar koşullarında kurutularak 2mm'lik elekten geçirilerek analizlere hazır hale getirilmiş ve analizlere kadar cam kavanozlarda muhafaza edilmiştir. Toprak örnekleriyle; aşağıda belirtilen analizler yapılmıştır.

#### 3. 2. 2. Yapılan genel toprak analizlerinde uygulanan yöntemler

**Toprak reaksiyonu (pH):** Saturasyon çamuru 24 saat bekletildikten sonra, süzük çıkarma setinde toprak süzümü çıkarılmıştır. Okuma aleti, standart buffer çözeltisi ile 7'ye ayarlanmıştır. pH metrenin elektrot kısmı süzümün içine batırılmış, cihaz üzerindeki değer kaydedilmiştir (Richards, 1954).

**Kireç içeriği:** Scheibler kalsimetresi ile toprakta Nelson (1982)'de belirtildiği gibi yapılmıştır.

**Elektriksel iletkenlik (EC):** Elektriksel iletkenlik değerinin bulunmasında; örnekler için saturasyon çamuru hazırlanmış, toprak suyu ekstraktlarının toplam tuz miktarı Whestone köprüsü yöntemi ile belirlenmiştir (Richards, 1954).

**Organik madde (%):** Jackson, 1962 tarafından bildirilen, modifiye Walkley Black Yöntemi ile belirlenmiştir.

**Tekstür:** Örnek kaplarına 50 g toprak tartılıp, üzerine 10 ml % 10'luk kalgon (sodyum heksametafosfat) ve 150 ml saf su ilave edilmiştir. Karıştırılıp 24 saat

bekletilmiştir. 40. saniye ve 2. saat hidrometre okumaları yapılmış, daha sonra hesaplama yapılarak tekstür sonuçları belirlenmiştir (Bouyoucos, 1962).

**Tarla kapasitesi:** Laboratuarda bozulmuş toprak örnekleri üzerinde 1 bar seramik plakalı basınç ekstraktörü ile 1/3 atm basınçla aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır.

$$\text{Tarla Kapasitesi Nem Miktarı} = \frac{\text{Yaş Ağırlık} - \text{Kuru Ağırlık}}{\text{Kuru Ağırlık}}$$

**Daimi solma noktası:** Laboratuarda bozulmuş toprak örnekleri üzerinde 15 bar seramik plakalı basınç ekstraktörü ile 15 atm basınç altında aşağıdaki formül ile ölçülmüştür.

$$\text{Solma Noktası Nem Miktarı} = \frac{\text{Yaş Ağırlık} - \text{Kuru Ağırlık}}{\text{Kuru Ağırlık}}$$

**Agregat stabilitesi:** Mekanik analizde ölçülen silt ve kil yüzde değerleriyle süspansiyonda ölçülen kil ve silt yüzde değerlerinin farkları yardımı ile Uzunoğlu ve ark., (1992)'nin açıkladığı gibi aşağıdaki formül ile belirlenmiştir.

$$\text{AS}\% = \frac{(P_1 - P_2)}{(P - P_2)} \times 100$$

P-1=Stabil Ağırlık(ilk fırın ağırlık)+kum+kimyasal

P-2=Kum P=Fırın kuru ağırlık (genellikle 4 gr alınmaktadır).

**Penetrasyon direnci:** Arazide penetrometre aleti ile direk ölçülmüştür. Okuma çalışma alanında açılan her profilin etrafından 5 farklı noktadan 5 cm derinlik aralıkları ile 50 cm'ye kadar yapılmıştır. Penetrasyon direnci için bulunan değerler aşağıda belirtilen formülle hesaplanmıştır (Şeker, 1999).

$$\text{PD} = (F/A) \times 10$$

PD : Penetrasyon Direnci (kPa)

F : Penetrometre göstergesinde okunan kuvvet değeri (N)

A : Konik ucun taban alanı (Aletimizde 1 cm<sup>2</sup> dir.)

**% Nem içeriği:**

$$\% \text{ Nem} = \frac{\text{Hava Kuru Toprak Ağırlığı} - \text{Fırın Kuru Toprak Ağırlığı}}{\text{Fırın Kuru Toprak Ağırlığı}} \times 100$$

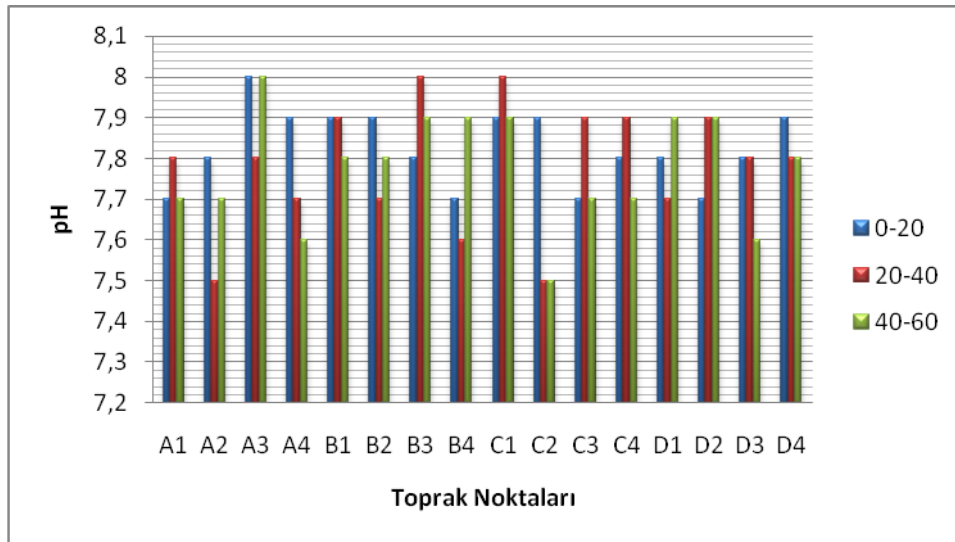
Eşitliği ile belirlenmiştir.

## 4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

### 4. 1. Toprak Örneklerinin Fiziksel ve Kimyasal Analizleri

#### 4. 1. 1. Toprak Reaksiyonu (pH)

Toprak örnekleri toplam 16 noktadan 0-20, 20-40, 40-60 cm derinliklerinden alınmış ve pH ölçümleri yapılmıştır. Yapılan ölçümler sonucunda; tarım yapılmayan alanda en düşük pH'nın 7.5 ile A-2 (20-40) cm C-2 (20-40) ve (40-60) cm derinliklerinde en yüksek pH'nın 8.0 ile A-3, B-3 ve C-1 noktalarında ve ortalama 7.8 olarak belirlenmiştir. Tarımsal üretim yapılan alanlarda ise pH değeri en düşük 7.6 ile D-3 (40-60) cm derinliğinde en yüksek 7.9 ile D-1 (40-60) cm, D-2 (20-40) ve (40-60) cm D-4 (0-20) cm derinliklerinde ortalama değer olarak da 7.8 olarak belirlenmiştir. Yıllardır tarım yapılan ve tarım yapılmayan alanlar pH değeri için karşılaştırılmış ve ortalama değerler aynı çıkmıştır. Bu sonuçlara göre toprak pH'sının hafif alkalin, alkalin ve kuvvetli alkalin özelliğe sahip olduğu Akalan (1968)'e göre belirlenmiştir. Yapılan çalışma mayından temizlenmiş kısımlarda ve işlenen kısımlarda yakın değerlerde çıkmıştır. Böyle küçük bir alanda da değişim söz konusu olmamıştır.



Şekil 4.1 örnek alınan noktaların farklı derinliklerindeki pH seviyeleri

Çizelge 2 Farklı derinliklerde alınan toprak örneklerinin fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları

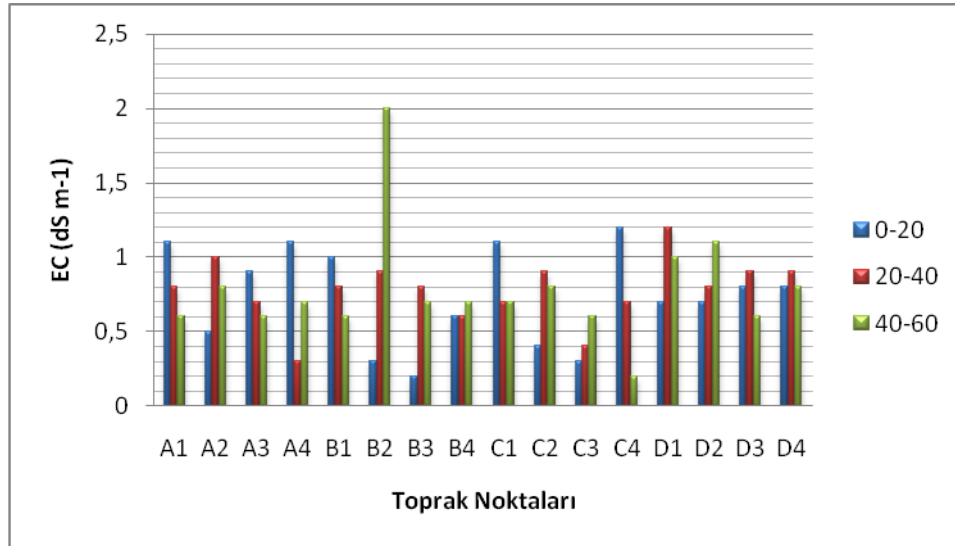
Örnekleme noktaları	Toprak serileri	Derinlik (cm)	pH	EC (dS m <sup>-1</sup> )	Organik Madde (%)	Kireç (%)	Hacim Ağırlığı g/cm <sup>3</sup>	Tekstür (%)	Bünye	Agregat Stabilitesi %		
							Kil	Silt	Kum			
1	A-1(Mayınlı)	0-20	7.7	1.1	0.8	20	1.3	56	24	20	Kil	56
		20-40	7.8	0.8	0.8	18	1.6	54	20	26	Kil	58
		40-60	7.7	0.6	0.8	19	-	58	16	26	Kil	58
2	A-2(Mayınlı)	0-20	7.8	0.5	0.8	21	1.3	54	28	18	Kil	53
		20-40	7.5	1.0	0.8	15	1.2	52	28	20	Kil	58
		40-60	7.7	0.8	0.8	20	-	56	26	18	Kil	50
3	A-3(Mayınlı)	0-20	8.0	0.9	0.7	13	1.5	54	24	22	Kil	47
		20-40	7.8	0.7	0.8	22	1.5	54	24	22	Kil	43
		40-60	8.0	0.6	0.6	24	-	56	20	24	Kil	52
4	A-4(Mayınlı)	0-20	7.9	1.1	0.8	14	1.3	58	20	22	Kil	62
		20-40	7.7	0.3	0.7	20	1.4	56	20	24	Kil	58
		40-60	7.6	0.7	0.7	19	-	56	18	26	Kil	55
5	B-1(Mayınlı)	0-20	7.9	1.0	0.7	21	1.1	58	20	22	Kil	55
		20-40	7.9	0.8	0.7	18	1.4	52	22	26	Kil	54
		40-60	7.8	0.6	0.6	22	-	56	22	22	Kil	62
6	B-2(Mayınlı)	0-20	7.9	0.3	0.6	20	1.1	56	18	26	Kil	66
		20-40	7.7	0.9	0.7	17	1.5	56	18	26	Kil	67
		40-60	7.8	2.0	0.5	19	-	56	24	20	Kil	58
7	B-3(Mayınlı)	0-20	7.8	0.2	0.6	15	1.4	54	24	22	Kil	52
		20-40	8.0	0.8	0.5	22	0.9	58	24	18	Kil	57
		40-60	7.9	0.7	0.6	11	-	58	20	22	Kil	59
8	B-4(Mayınlı)	0-20	7.7	0.6	0.8	18	1.3	54	26	20	Kil	61
		20-40	7.6	0.6	0.7	17	1.2	56	18	26	Kil	66
		40-60	7.9	0.7	0.5	23	-	56	20	24	Kil	60
9	C-1(Mayınlı)	0-20	7.9	1.1	0.6	24	0.9	54	22	24	Kil	57
		20-40	8.0	0.7	0.7	23	1.0	54	20	26	Kil	58
		40-60	7.9	0.7	0.5	17	1.1	58	22	20	Kil	58
10	C-2(Mayınlı)	0-20	7.9	0.4	0.6	23	1.3	52	28	20	Kil	60
		20-40	7.5	0.9	0.5	28	1.2	58	18	24	Kil	60
		40-60	7.5	0.8	0.6	20	-	56	20	24	Kil	60

Çizelge 2'nin devamı

Örnekleme noktaları	Toprak serileri	Derinlik (cm)	pH	EC (dS m <sup>-1</sup> )	Organik Madde (%)	Kireç (%)	Hacim Ağırlığı g/cm <sup>3</sup>	Kil	Tekstür (%) Silt	Kum	Bünye	Agregat Stabilitesi %
11	C-3(Mayınlı)	0-20	7.7	0.3	0.6	17	1.3	56	26	18	Kil	53
		20-40	7.9	0.4	0.5	22	1.2	54	28	18	Kil	54
		40-60	7.7	0.6	0.6	20	-	56	18	26	Kil	57
12	C-4(Mayınlı)	0-20	7.8	1.2	0.6	20	1.1	56	20	24	Kil	54
		20-40	7.9	0.7	0.5	20	1.1	54	30	16	Kil	46
		40-60	7.7	0.2	0.6	23	-	56	22	22	Kil	48
13	D-1(İşlenmiş)	0-20	7.8	0.7	0.3	14	1.0	54	20	26	Kil	17
		20-40	7.7	1.2	0.5	23	0.9	58	24	18	Kil	28
		40-60	7.9	1.0	0.2	22	1.1	54	24	22	Kil	12
14	D-2(İşlenmiş)	0-20	7.7	0.7	0.4	14	1.2	56	18	26	Kil	23
		20-40	7.9	0.8	0.4	15	1.2	54	20	26	Kil	17
		40-60	7.9	1.1	0.3	11	0.9	54	18	28	Kil	15
15	D-3(İşlenmiş)	0-20	7.8	0.8	0.4	24	1.0	54	22	24	Kil	24
		20-40	7.8	0.9	0.3	17	1.2	54	26	20	Kil	16
		40-60	7.6	0.6	0.4	16	1.2	56	22	22	Kil	21
16	D-4(İşlenmiş)	0-20	7.9	0.8	0.4	24	1.1	56	26	18	Kil	15
		20-40	7.8	0.9	0.3	24	1.4	56	24	20	Kil	25
		40-60	7.8	0.8	0.2	22	1.2	56	24	20	Kil	18
Ortalama			7.7	0.8	0.5	19.4	1.2					47.1

#### 4. 1. 2. Elektriksel İletkenlik (EC)

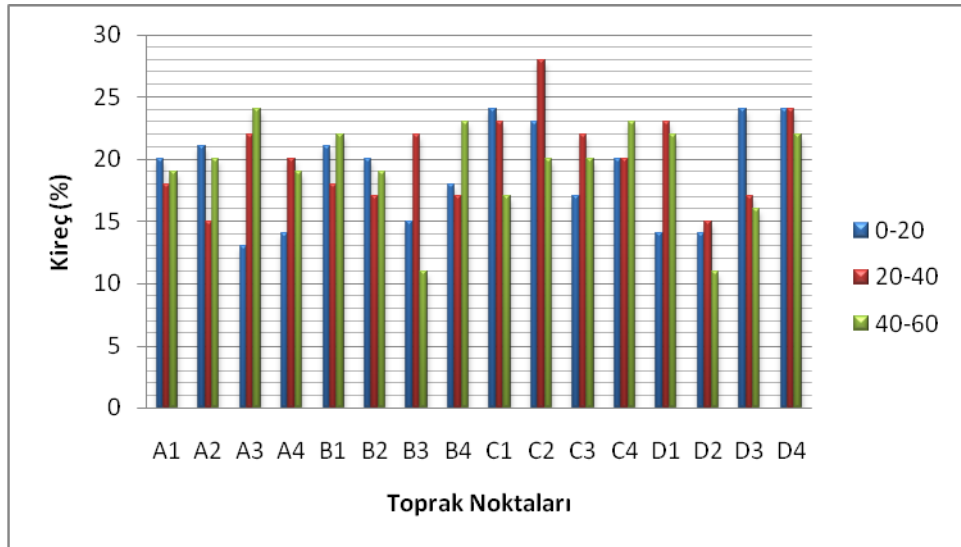
Çalışma alanı topraklarının elektriksel iletkenlik (EC) değerleri incelenmiş ve tarım yapılmayan alanda en düşük 0.2 ile B-3 (0-20) cm C-4 (40-60) cm derinliklerinde en yüksek 2.0 değeri ile B-2 (40-60) cm derinliğinde ve ortalama 0.7 olarak belirlenmiştir. Yıllardır geleneksel tarım yapılan alanlardan alınan örneklerin EC değerleri ise en düşük 0.6 ile D-3 (40-60) cm derinliğinde en yüksek 1.2 ile D-1 (20-40) cm derinliğinde ayrıca ortalama değer 0.8 olarak bulunmuştur. Tarımsal üretim yapılan ve yapılmayan alan elektriksel iletkenlik yönünden çok büyük fark göstermemektedir. Toprak örneklerinin elektriksel iletkenlikleri sınır değerleri bakımından incelendiğinde genelde  $2 \text{ dS m}^{-1}$ 'den düşük olduğu ve tuzluluk tehlikesi görülmediği tespit edilmiştir. Tuzluluğun olmamasının sebeplerini mayınlardan temizlenmiş olan alanların yeterince yağış aldığı ve işlenen arazilerinde sulanması olarak açıklayabiliriz. Ergene (1987)' ye göre tuzlulaşma olayına daha çok kurak ve yarı kurak iklim bölgelerinde rastlanır. Analize alınan bölgenin toplam yağış miktarının yani yörenin yağış miktarının tuzlulaşmaya sebep olmayacak seviyede olduğunu düşünebiliriz.



Şekil 4.2. Örnek alınan noktaların farklı derinliklerindeki EC seviyeleri

#### 4. 1. 3. Kireç İçeriği (%)

Toprakların kireç içeriklerinin ölçümleri sonucunda; tarım yapılmayan alanlarda en düşük kireç içeriği %11 ile B-3 (40-60) cm derinliğinde en yüksek %28 ile C-2 (20-40) cm derinliğinde ve ortalama %19 olarak saptanmıştır. Tarımsal üretim yapılan alanlarda ise kireç içeriği en düşük %11 ile D-2 (40-60) cm derinliğinde en yüksek %24 ile D-4 (0-20) ve (20-40) cm derinliklerinde ortalama değer %18 olarak bulunmuştur. Hızalan ve Ünal (1966)'a göre toprak örneklerinin kireç içeriği sınır değerleri bakımından incelendiğinde orta kireçli, fazla kireçli ve aşırı kireçli toprak olduğu görülmüştür. Tarımsal üretim yapılan ve yapılmayan topraklar kireç içeriği yönünden karşılaştırılmak istendiğinde aralarında önemli ölçüde bir fark olmadığı görülmektedir. Ergene (1987)' ye göre kireçleşme yağışı sınırlı olan kurak ve yarı kurak bölgelerde ot veya çalı bitki örtüsü altında cereyan eder.

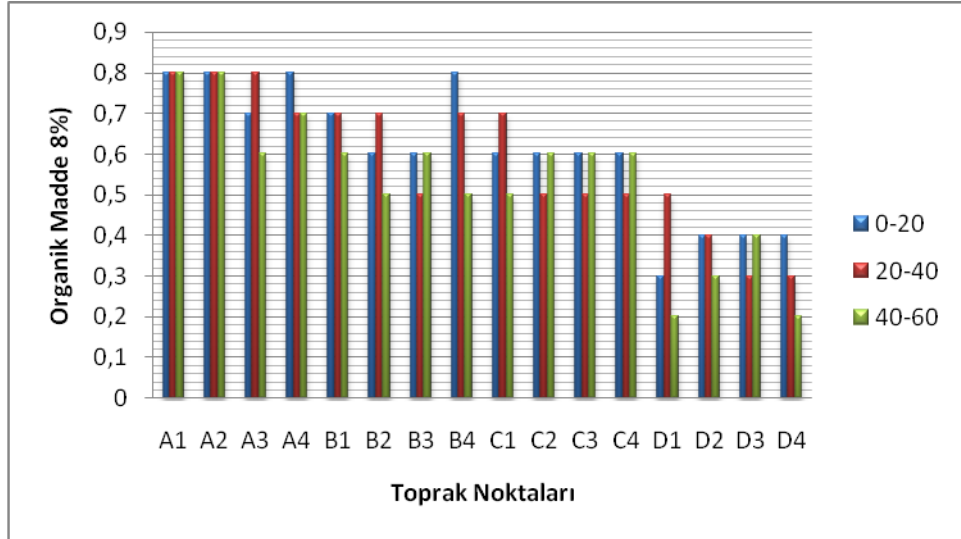


Şekil 4.3. Örnek alınan toprakların farklı derinliklerindeki kireç seviyeleri



#### 4. 1. 4. Organik Madde (%)

Toprak örneklerinin OM (%) içerikleri incelendiğinde; yıllardır tarım yapılmayan alanda en düşük %0.5 ile A, B ve C noktalarında en yüksek %0.8 ile A-1, A-2 ve A-3 noktalarında olduğu ortalama değerinin de %0.6 olduğu belirlenmiştir. Tarımsal üretim yapılan alanda OM % içeriklerine bakıldığında en düşük %0.2 ile D-1 ve D-4 noktalarında en yüksek %0.5 ile D-1 (40-60) cm derinliğinde ve ortalama %0.3 olarak belirlenmiştir. Hızalan ve Ünal (1966)'a göre organik madde içerikleri sınır değerleri bakımından incelendiğinde çok düşük ve düşük sınıfına girmektedir. Organik madde miktarı toprağın üst kısmında daha yüksektir. Bunun nedeni ise bitki kalıntıları ve diğer kalıntıların toprağın üst kısmında daha fazla bulunmasından kaynaklıdır. Mayınlardan arındırılmış alandan ve yıllardır geleneksel tarım yapılan alandan alınan toprak örnekleri ile yapılan OM analizi sonucunda yıllardır işlenmeyen alanın OM % oranı daha fazla çıkmıştır. Bunun sebebini de yıllardır tarımsal faaliyetin olmaması ve topraktaki bitki artıkları ve kalıntıların birikmiş olması ile açıklayabiliriz.



Şekil 4.4. Örnek alınan toprakların farklı derinliklerindeki organik madde seviyeleri

#### 4. 1. 5. Tekstür

Örneklerin tekstür yapısı incelendiğinde; kil içeriğinin %54-56, kum içeriğinin %18-28, silt içeriğinin ise %16-28 arasında değiştiğini ve alınan toprak örneklerinin genellikle killi bir bünyeye sahip olduğu tespit edilmiştir. Tarımsal üretim yapılan ve yapılmayan topraklar arasında tekstür yapısı yönünden fark olmadığı belirlenmiştir. Tarım yapılan ve yapılmayan toprakların bileşimlerinde, uzun yıllardır tarım yapılmamasıyla herhangi bir değişim olmadığı anlaşılmaktadır. Toprakların mekanik bileşenleri çok zor değişen özelliklerdendir. Uçgun ve ark., (2007). Bu çalışmada da bu durum ortaya koyulmuştur.

#### 4. 1. 6. Agregat Stabilitesi %

Toprak örneklerinin agregat yapısı incelendiğinde; tarım yapılmayan alandan alınan örneklerde en düşük %43 ile A-3 (20-40) noktasında en yüksek %67 ile B-2 (20-40) cm derinliğinde ve ortalama %56 olarak belirlenmiştir. Tarımsal üretim yapılan alanlarda agregat stabilitesi değerleri en düşük %12 ile D-1 (40-60) cm derinliğinde en yüksek %28 ile D-1 (20-40) cm noktasında ve ortalama %19 olarak belirlenmiştir. Tarım yapılmayan alanların agregat stabilitesinin % değerinin yıllardır işlenen alana göre yüksek çıkmasının sebeplerinin birisi de toprağın sürekli işlenmesi ve mekanik olaylara maruz kalması bu nedenle de yorulmasından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Chenu ve ark. (1999) toprak işleme ile topraklardaki agregatlaşma ve bu agregatların stabilitesi arasındaki ilişki genellikle olumsuz olmaktadır demişlerdir. Bunun nedeni olarak da yoğun bir şekilde gerçekleştirilen toprak işlemenin toprak organik maddesinin oldukça hızlı bir şekilde kaybına neden olması olarak açıklamışlardır.

#### 4. 1. 7. Hacim Ağırlığı g/cm<sup>3</sup>

Tarımsal üretim yapılan ve yapılmayan topraklar hacim ağırlığı yönünden incelendiğinde; tarım yapılmayan topraklarda en düşük 0.9 g/cm<sup>3</sup> ile B-3 (20-40) cm,

C-1 (0-20) cm derinliğinde en yüksek  $1.6 \text{ g/cm}^3$  ile A-1 (20-40) cm noktasında ve ortalama  $1.2 \text{ g/cm}^3$  olarak bulunmuştur. Yıllardır geleneksel tarım yapılan alandan alınan bozulmamış toprak örneklerinde hacim ağırlığı en düşük  $0.9 \text{ g/cm}^3$  ile D-1 (20-40) cm D-2 (40-60) noktalarında en yüksek  $1.4 \text{ g/cm}^3$  ile D-4 (20-40)cm derinliğinde ortalama  $1.1 \text{ g/cm}^3$  olarak belirlenmiştir. Tarımsal üretim yapılan ve yapılmayan topraklarda hacim ağırlığı değerinde büyük bir fark olmadığı görülmüştür. Değerlerde görülen farkın sebebinin de işlenen alanda artan tarla trafiği, toprak işlemeye bağlı olarak organik madde miktarındaki azalma ve toprak yapısında meydana gelen bozulmalardan kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu sonuçlar Israelsen ve Hansen (1962), ile benzerlik göstermektedir.

#### 4. 1. 8. Çözünabilir Katyonlar

Tarım yapılmayan toprakların saturasyon ekstraktlarında belirlenen çözünabilir katyon miktarlarından;  $\text{Na}^+$  miktarı  $66.43 \text{ mg/L} - 226.10 \text{ mg/L}$ ,  $\text{K}^+$   $2.47 \text{ mg/L} - 14.31 \text{ mg/L}$ ,  $\text{Ca}^{+2}+\text{Mg}^{+2}$   $52.68 \text{ mg/L} - 77.64 \text{ mg/L}$  arasında olduğu ve  $\text{Fe}^{+2}$  değerinin önemli bir düzeyde olmadığı görülmüştür. Tarım yapılan alanlardan alınan toprak örneklerinin çözünabilir katyon miktarlarından,  $\text{Na}^+$  miktarı  $67.43 \text{ mg/L} - 183.00 \text{ mg/L}$ ,  $\text{K}^+$   $3.30 \text{ mg/L} - 16.44 \text{ mg/L}$ ,  $\text{Ca}^{+2}+\text{Mg}^{+2}$   $72.62 \text{ mg/L} - 137.34 \text{ mg/L}$  arasında değiştiği görülmüştür. Tarım yapılan ve yapılmayan alanların katyon içerikleri karşılaştırıldığında büyük bir farkın olmadığı fakat  $\text{Ca}^{+2}+\text{Mg}^{+2}$  değerinin tarım yapılan alanda daha yüksek çıktığı belirlenmiştir. Bunun sebebinin yıllardır işlenen arazide ürünün daha iyi gelişmesi için toprağa uygulanmış olan bitki geliştirme ürünleri, toprak düzenleyici ve Kimyevi Gübreden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Çizelge 4.2 Örnek alınan toprakların katyon analiz sonuçları

Örnek Adı	Derinlik (cm)	Çözünebilir Katyonlar (me/l)				Toplam Katyon
		Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Fe <sup>+</sup>	Ca <sup>++</sup> Mg <sup>+</sup>	
A-1	0-20	172.40	7.21	<0.05	67.87	247.48
	20-40	110.80	7.06	0.07	66.2	184.13
	40-60	175.00	7.89	<0.05	77.64	260.53
A-2	0-20	139.30	6.87	<0.05	62.93	209.10
	20-40	149.30	5.42	0.05	68.28	223.05
	40-60	110.40	6.32	0.13	74.65	191.50
A-3	0-20	131.60	9.83	0.44	66.53	208.40
	20-40	84.01	5.06	0.13	70.19	159.39
	40-60	71.62	4.42	0.12	63.34	139.50
A-4	0-20	188.00	13.00	0.05	63.15	264.20
	20-40	169.60	7.12	<0.05	70.39	247.11
	40-60	96.93	4.97	0.17	62.56	164.63
B-1	0-20	160.30	14.10	<0.05	63.11	237.51
	20-40	101.40	6.25	0.08	67.96	175.69
	40-60	69.38	2.99	0.24	59.51	132.12
B-2	0-20	170.70	7.71	0.07	62.96	240.90
	20-40	95.37	5.41	<0.05	63.63	164.41
	40-60	132.00	8.66	0.07	74.91	215.64
B-3	0-20	125.00	6.98	<0.05	63.64	195.62
	20-40	226.10	6.77	0.56	52.68	286.11
	40-60	85.00	4.64	0.05	71.63	161.32
B-4	0-20	131.90	6.28	0.08	71.32	209.58
	20-40	152.40	6.33	<0.05	64.68	223.41
	40-60	79.26	3.63	0.04	70.59	153.52
C-1	0-20	175.50	14.31	0.17	59.05	249.03
	20-40	91.68	5.18	1.06	61.44	159.36
	40-60	108.90	7.34	0.41	62.04	178.69
C-2	0-20	103.30	8.03	<0.05	62.79	174.12
	20-40	131.40	6.60	<0.05	57.86	195.86
	40-60	110.40	5.05	0.15	60.21	175.81
C-3	0-20	140.40	5.96	<0.05	67.34	213.70
	20-40	139.30	9.18	<0.05	76.6	225.08
	40-60	66.43	2.47	0.10	57.46	126.46
C-4	0-20	191.90	14.10	0.05	80.53	286.58
	20-40	86.68	6.03	0.05	68.68	161.44
	40-60	172.00	9.71	0.05	72.95	254.71
D-1	0-20	72.12	3.30	<0.05	82.85	158.27
	20-40	183.00	8.11	0.03	89.45	280.59
	40-60	160.80	7.71	0.13	73.98	242.62

Çizelge 4.2'nin devamı

Örnek Adı	Derinlik (cm)	Çözünebilir Katyonlar (me/l)				Toplam Katyon
		Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Fe <sup>+</sup>	Ca <sup>++</sup> Mg <sup>+</sup>	
D-2	0-20	77.72	3.60	0.06	80.61	161.99
	20-40	111.20	6.80	0.05	79.93	197.98
	40-60	174.80	19.40	0.05	85.34	279.59
D-3	0-20	143.40	7.53	0.96	103.41	255.30
	20-40	118.30	4.73	0.07	89.05	212.15
	40-60	67.43	3.70	<0.05	72.62	143.75
D-4	0-20	181.30	16.40	<0.05	137.34	335.08
	20-40	123.10	7.76	0.06	83.98	214.90
	40-60	116.60	6.49	<0.05	78.14	201.23

#### 4. 1. 9. Tarla Kapasitesi (TK) %

Tarla kapasitesi tarım yapılmayan topraklarda en düşük %26 ile B-1 (0-20) cm ve B-4 (20-40) cm derinliklerinde saptanmıştır. En yüksek ise %32 ile C-4 (40-60) cm derinliğinde tespit edilmiştir. Tarım yapılan alanlarda en yüksek %36 ile D-1 (0-20) cm derinliğinde en düşük %30 değeri ile D-2 (40-60) ve D-3 (0-20) cm derinliğinde belirlenmiştir. Tarım yapılmayan topraklarda ortalama değer %28 iken tarım yapılan toprakların ortalama tarla kapasitesi değeri %32 olarak hesaplanmıştır. Israelsen ve Hansen (1962), orta bünyeli toprakların tarla kapasitesi değerinin %18-22 arasında değiştiğini, kaba bünyeli topraklarda azaldığını, ince bünyeli topraklarda arttığını bildirmişlerdir. Delibaş (1994), yaptığı çalışmasında tarla kapasitesi ve solma noktasının toprak profillerin de farklı olmasının nedenini toprak bünyesi ve organik madde miktarına bağlı olduğunu bildirmiştir. Ergene (1993), koloidal maddeler ve organik maddece zengin toprakların, tarla kapasitesi değerlerinin yüksek olduğunu ve özellikle ince bünyeli topraklarda granülasyonun da toprakta tutulan su miktarını arttırdığını belirtmektedir. Çepel (1993) ve Kantarcı (2000), toprağın tarla kapasitesindeki nem miktarının kil oranına bağlı olarak kumlu topraklardan killi topraklara doğru arttığını belirtmişlerdir. Bu durumda killi toprakların daha fazla su depo ettikleri ve bitkilere daha faydalı olduklarının düşünülebileceğini fakat kil miktarının belli bir orandan fazla olmasının faydalanabilir suyu azalttığından topraktaki fazla miktardaki kilin zararlı hale gelebileceğini belirtmişlerdir.

## 4. 1. 10. Solma Noktası (SN) %

Çizelge 4.3 toprak örneklerinin tarla kapasitesi, solma noktası ve yarıyışlı su analiz sonuçları

Örnek Adı	Derinlik (cm)	Tarla Kapasitesi (TK) (g/g)	Solma Noktası (SN) (g/g)	Yarıyışlı Su (TK-SN) g/g
A-1	0-20	0.27	0.17	0.10
	20-40	0.27	0.17	0.10
	40-60	0.29	0.21	0.08
A-2	0-20	0.28	0.18	0.10
	20-40	0.28	0.19	0.09
	40-60	0.28	0.20	0.08
A-3	0-20	0.27	0.19	0.08
	20-40	0.27	0.15	0.12
	40-60	0.29	0.18	0.11
A-4	0-20	0.27	0.18	0.09
	20-40	0.28	0.18	0.09
	40-60	0.29	0.19	0.10
B-1	0-20	0.26	0.16	0.10
	20-40	0.30	0.19	0.11
	40-60	0.29	0.22	0.07
B-2	0-20	0.27	0.17	0.10
	20-40	0.28	0.18	0.10
	40-60	0.29	0.21	0.07
B-3	0-20	0.27	0.18	0.09
	20-40	0.30	0.18	0.12
	40-60	0.30	0.21	0.09
B-4	0-20	0.27	0.17	0.10
	20-40	0.26	0.17	0.09
	40-60	0.30	0.21	0.09
C-1	0-20	0.28	0.18	0.09
	20-40	0.29	0.20	0.09
	40-60	0.29	0.19	0.10
C-2	0-20	0.27	0.19	0.08
	20-40	0.29	0.20	0.09
	40-60	0.31	0.18	0.13
C-3	0-20	0.27	0.18	0.09
	20-40	0.27	0.17	0.10
	40-60	0.30	0.21	0.09
C-4	0-20	0.27	0.17	0.10
	20-40	0.29	0.19	0.10
	40-60	0.32	0.22	0.10
D-1	0-20	0.36	0.25	0.11
	20-40	0.31	0.22	0.09
	40-60	0.32	0.21	0.11
D-2	0-20	0.34	0.24	0.10
	20-40	0.35	0.23	0.11
	40-60	0.30	0.21	0.09

Çizelge 4.3'ün devamı

Örnek Adı	Derinlik (cm)	Tarla Kapasitesi (TK) (g/g)	Solma Noktası (SN) (g/g)	Yarayışlı Su (TK-SN) g/g
D-3	0-20	0.30	0.22	0.08
	20-40	0.34	0.23	0.11
	40-60	0.32	0.22	0.10
D-4	0-20	0.33	0.23	0.10
	20-40	0.33	0.23	0.10
	40-60	0.32	0.21	0.11
Ortalama		0.29	0.19	0.09

Çizelge 4.3 'de görüldüğü gibi tarım yapılmayan alanlarda en düşük %15 ile A-3 (10-40) cm derinliğinde, en yüksek %22 ile B-1 (40-60) cm derinliğinde olduğu belirlenmiştir. Bu alandaki ortalama solma noktası değeri %18'dir. Tarımsal üretim yapılan alandaki solma noktası değerleri incelendiğinde, en düşük %21 ile D-1, D-2 ve D-4 noktalarının 40-60 cm derinliklerinde olduğu ve en yüksek %25 ile D-1 (0-20) cm derinliğinde olduğu belirlenmiştir. Ortalama solma noktası değeri ise %22 bulunmuştur.

#### 4. 1. 11. Yarayışlı Su (YS) %

Bitkiler için yarayışlı nem, tarla kapasitesindeki nem %'si ile daimi solma yüzdesi değerleri arasındaki farka eşittir Çepel, (1993). Bu doğrultuda yaptığımız analizler sonucunda tarım yapılmayan alanlarda yarayışlı su oranı en düşük %7 ile B-1 (40-60) cm derinliğinde en yüksek %13 ile C-2 (40-60) cm derinliğinde ve ortalama %9 olarak belirlenmiştir. Tarımsal üretim yapılan alanlarda en düşük %8 ile D-3 (0-20) cm derinliğinde en yüksek %11 ile D-1 (0-20), D-2 ve D-3 (20-40) cm derinliklerinde olduğu ortalama değer olarak da yine % 10 değeri saptanmıştır. Hem yıllardır tarımsal üretim yapılan hem de mayınlardan arındırılmış olup yıllardır tarım yapılmayan alanlarda yarayışlı su ortalama değeri hemen hemen aynı bulunmuştur. Arazi homojen olduğundan fazla örnekleme yapılmış ve toprakların tekstür analiz sonuçlarına göre yapılarının killi olduğu görülmüştür. Killi toprakların su tutma kapasiteleri yüksek olduğundan yarayışlı su miktarları da ortalama değerlerdedir. Aynı zamanda bir toprağın organik madde miktarının artması da yarayışlı su miktarını artırır. Ohu ve ark. (1985), sıkışmanın gerçekleştiği topraklarda yarayışlı

su kapasitesi değerlerinde azalma meydana geldiğini; topraklara ilave edilen organik maddenin genellikle sıkışmış bir toprağın su tutma kabiliyetini arttırdığını, yarayıslı su kapasitesini genişlettiğini bildirmişlerdir.

#### 4. 1. 12. Penetrasyon Direnci (PD)

Çizelge 4.4 Mayınlardan temizlenmiş alanın penetrasyon ölçüm sonuçları

Örnekleme Noktası	Penetrasyon Direnci (kPa)
A-1	6346
A-2	6716
A-3	6336
A-4	4900
B-1	6632
B-2	6656
B-3	6878
B-4	6552
C-1	6590
C-2	6538
C-3	6414
C-4	6650
<b>Ortalama</b>	<b>6434</b>

Çizelge 4.5 İşlenen alanın penetrasyon ölçüm sonuçları

Örnekleme Noktası	Penetrasyon Direnci (kPa)
D-1	3474
D-2	3168
D-3	3180
D-4	3632
<b>Ortalama</b>	<b>3363</b>

Çizelge 4.4 ve 4.5’de görüldüğü gibi tarım yapılan toprakların penetrasyon dirençleri 3168-3632 kPa arasında olup, en sertleşmiş toprağın D-4 noktasında olduğu görülmüştür. Bu değer in toprak sertliğinin tarımsal yapıyı güçleştirecek bir değer olmadığı bilinmektedir. Tarım yapılmayan alanlardaki toprakların penetrasyon dirençleri 4900-6878 kPa arasında olup, en sertleşmiş toprağın B-3 noktasında olduğu tespit edilmiştir. Tarımsal üretim yapılan ve yapılmayan alanların penetrasyon dirençleri karşılaştırıldığında işlenmeyen alanın direncinin daha yüksek



olduğu görülmüştür. Bunun sebebi tarım yapılan alanın yıllardır sürülmesi, işlenmesi ve tarımsal faaliyetlere maruz kalmış olmasından kaynaklanabilir. Özgören (1990), tarafından toprak profilinde yapılan ölçümlerde penetrasyon direncinin 2000 kPa'dan fazla olduğu kısımlarda sert tabakanın varlığını belirtmiştir. Busscher and Sojka, (1973)'e göre penetrasyon direncinin 300 kPa değerine ulaştığı toprak katmanı, bitki büyümesini engelleyici sınırı olarak tespit edilmiştir. şeker (1999), dört farklı toprağın penetrasyon direnciyle ölçülen bazı özellikleri arasındaki ilişkileri ortaya koyarak penetrasyon direncinin tahminini sağlayan regresyon denklemlerini geliştirmeye çalışmıştır. Çalışma sonuçlarına göre penetrasyon direnci ile kütle yoğunluğu ve 0.2  $\mu\text{m}$ 'den küçük gözenek yüzdesi arasında önemli pozitif ilişkiler tespit edilmiştir. Penetrasyon direnci ile toplam gözeneklilik, 50  $\mu\text{m}$ 'den büyük ve 50-8.6  $\mu\text{m}$  arası gözenek yüzdesi ile önemli negatif ilişkiler olduğu belirtilmiştir.

## 5.SONUÇ ve ÖNERİLER

Yapılan bu araştırma sonucunda deneme alanı topraklarının analiz sonuçları karşılaştırılıp incelendiğinde; tarım yapılan alanın ve yıllardır işlenen alanın ortalama pH değeri 7.8 olarak belirlenmiştir. Her iki alanda pH değeri yönünden alkali özelliğe sahip olarak belirlenmiştir. Bir çok besin elementinin yarıyışlılığı pH'nın 6.5-7.0 olduğu aralıkta artmaktadır. Aynı şekilde hacim ağırlığı, kireç ve elektriksel iletkenlik yönünden de çok büyük bir fark görülmemiş ve tuzluluk tehlikesi olmadığı tespit edilmiştir. Organik madde içeriği tarım yapılan alanda %0.3 olarak ve işlenmeyen alana göre daha düşük çıkmıştır. Mevcut organik maddenin korunması için toprak işlemenin azaltılması, organik gübreleme yapılması ve bitki artıklarının toprağa geri kazandırılması yararlı olacaktır.

Tarım yapılan ve yapılmayan topraklar agregat stabilitesi yönünden karşılaştırıldığında yıllardır işlenen toprakların agregat stabilitesi daha düşük çıkmıştır. İşlenen alanda toprak işleme ve ot mücadelesi yöntemlerinin iyileştirilmesi gerekmektedir. Tekstür analizleri sonucunda yöre topraklarının yapısının killi olduğu anlaşılmakta ve fazla kil nedeniyle oluşabilecek olumsuzlukları ortadan kaldırmak için organik maddeyi arttıracak tedbirler alınmalıdır.

Yapılan bazı fiziksel analizler sonucunda toprakların tarla kapasitesi ve solma noktası değerleri kil ve organik madde miktarına bağlı olarak değişmiş ve tarla kapasitesi işlenen alanda %32, mayınlardan temizlenmiş alanda %28 olarak belirlenmiştir. Solma noktası işlenen alanda %22, mayınlardan arındırılmış alanda %18 olarak belirlenmiştir. Yarıyışlı su içeriği ortalama değerleri hem işlenen hemde mayınlardan arındırılmış alanda %9 olarak belirlenmiştir. Penetrasyon direnci işlenen alanda 3168–3632 kPa arasında, yıllardır işlenmeyen alanda 4900–6878 kPa değerleri arasında değiştiği ve işlenmeyen alanın topraklarının daha sert bir yapıya sahip olduğu belirlenmiştir.

## KAYNAKLAR

- AKALAN, İ., 1962. İç Anadolu Topraklarının Tarla Kapasiteleri, Solma Emsalleri ve Bunların Kuraklık Durumunun Tespitinde Kullanılması. A.Ü.Z.F Yıllığı 1962.
- AKALAN, İ., 1968. Toprak Oluşu, Yapısı ve Özellikleri. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları No:356, Ders Kitabı:120, Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara, 556s.
- AKGÜL, M., 1994. Daphan Ovası Topraklarının Temel Toprak Etüdüleri 1. Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri (1) A.Ü.Z.F. Der. 25 (2), 223-237, 1994.
- ALTINBAŞ, Ü., 1992. Toprak Etüt Haritalama E.Ü. Zir. Fak. Yay. Ders Notları:10-2
- ALTUN, S.G., ve KARACA, A., 2011. Denizli- Çivril Gököl Organik Topraklarının Tarımsal Kullanım Potansiyelinin Belirlenmesi. "Torak ve Su Sempozyumu-2011"
- ATALAY, İ., 2006. Toprak Oluşumu, Sınıflandırılması ve Coğrafyası. Meta Basım Matbaacılık, İzmir.
- AYYILDIZ, M., 1968. Sulama Zamanının Yerli Yapı Tansiyometrelerle Tayini A.Ü.Z.F Yayınları, No:343.
- BAL, L., ŞEKER, C., GÜMÜŞ, İ., 2011. Kabuk Bağlama Probleminin Araştırılmasında Konya-Sarıcalar Örneği. "Toprak ve Su Sempozyumu-2011"
- BEKTAŞ, A.R., 2012. Erzurum- Tekman Yöresindeki Farklı Arazi Kullanımı Altındaki Toprakların Bazı Fiziksel, Kimyasal ve Mekaniksel Özellikleri. A.Ü.Z.F.
- BOUYOUCOS, G.J., 1962. Hydrometer Method Improved For Making Particle Size Analysis of Soil. Apr. Journal, 464-465s.
- BUSSCHER, W. J. And SOJKA, R.E., 1973. Soil Conditions and Plant Growth, 10 th. Edition Logmans Co. London.
- CHENU, C., LE BISSONNAIS, Y., BESNARD, E., ARIAS, M., ARROUYAS, D., 1999. The Influence of Cultivation on The Composition and Properties of Clay Organic Matter Associations from Soils. Journal of Conferance Abstracts. Volume. 4 Number. 1. Symposium LO3: 1B. Humic Substances Soils and Sediments, France.
- COŞKAN, P.K., 2000. Kahramanmaraş Narlı Ovası Topraklarının Fiziksel, Kimyasal, Minerolojik Özelliklerinin Belirlenmesi ve Olası Tarım Uygulama Etkilerinin Araştırılması. Y.Lisans Tezi Kahramanmaraş Sütçü İmam Üni.
- ÇAKIR, M., 2007. Ilgaz Dağı Milli Parkı'nda Farklı Orman Kuruluşlarına Ait Toprakların Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri. A.Ü. Y.Lisans Tezi.
- ÇAKMAK, M., 2009. Mayınlı Araziler Ne Kadar Verimli? 11 Haziran 2009 tarihli [www.63haber.com](http://www.63haber.com) haber portalı, <http://www.63haber.com>
- ÇARKACI, D.A., 1996. Eski Fırat Teraslarında Yer Alan Konglomeralar Üzerinde Oluşan Toprakların Fiziksel, Kimyasal ve Minereolojik Özelliklerinin Belirlenmesi ve Toprak Taksonomisine Göre Sınıflandırılması.Y.Lisans Tezi. Harran Üni.
- ÇELLİK, L. 2005. Harran Ovasında Tuzlulaşma Görülen Topraklarda Sulama Sonrası Bazı Fiziksel Özelliklerin Değişimi. Y.Lisans Tezi Harran Üni.
- ÇEPEL, N. 1993. Toprak Su Bitki İlişkileri. İstanbul Üniversitesi Yayın No:3794, ISBN 975-404-320-5, İstanbul.
- ÇETİNKAYA, H. KENDAL, E. SAYAR, M.S., 2012. Ekolojik Tarım Açısından Güneydoğu Anadolu Bölgesi.

- ÇULLU, M.A., ALMACA, A., ÖZTÜRKMEN, A.R., 2011. Gap Bölgesinde Mayınlı Alanlar. ‘‘Toprak ve Su Sempozyumu-2011’’.
- ÇULLU, M.A., ÇELİK, İ., ve ALMACA, A., 2000. Degradation of The Harran Plain Soils Due To Irrigation. Proceedins of International Symposium on Desertification. 13-17 June Konya Turkey. P-193-197.
- DELİBACAĞ, S., 1996. Aydın İli Germencik Ovası Topraklarının Fiziksel, Kimyasal ve Mineralojik Özellikleri . E.Ü. Doktora Tezi.
- DELİBAŞ, L., 1994. Tekirdağ Üniv. Ziraat Fak. Sulama Bölümü Ders Kitabı. Genel Yayın No:213.
- DMİ, 2013. Mardin İli Nusaybin İlçesi Meteoroloji Verileri.
- DİNÇ, U., KAPUR, S., ÖZBEK, H., ve ŞENOL, S., 1987. Toprak Genesisi ve Sınıflandırması Çukurova Üni. Yayınları Ders Kitabı:7.1.3. Adana.
- DİNÇ, U., ATALAY, İ., ŞENOL, S., CANGİR, C., 1999. Türkiye Toprakları. Ç.Ü. Zir. Fak. Gen. Yay. No:51, Ders Kitapları Yay. No: A-12, Adana
- ER, F., 1994. Konya Kapalı Havzası Kurumuş Hotamış Gölü Topraklarının Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri. Y.Lisans Tezi. Gaziosmanpaşa Üni. Tokat.
- ERGENE, A., 1987. Toprak Biliminin Esasları. Atatürk Üniversitesi Yayınları No:635, Ziraat Fakültesi Yayınları No:289, Erzurum.
- ERGENE, A., 1993 Toprak Biliminin Esasları, Genişletilmiş 5. Baskı, Atatürk Üni. Yay. 586, Ziraat Fak. Yay. 267. Ders Kitapları Serisi 42. Atatürk Üni. Basımevi, Erzurum.
- ERTOP, S. 2002. Organik Madde Nedir. Topraktaki Organik Maddenin Toprağın Organik Maddesini Arttırma Yolları Nelerdir. Tez çalışması. Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta. Ulusal Toprak ve Su Sempozyumu 2011.
- ERTUĞRUL, H., 1966. Erzurum Ovası Topraklarında Toprak Su Münasebetleri ve Ovanın Sulama Suyu İhtiyacı. Doçentlik Tezi.
- ERZİNCANLI, H.O., 2009. Organik Tarım <http://tech.dir.groups.yahoo.com>.
- GÜLSER, C., EKBERLİ, İ., CANDEMİR, F., DEMİR, Z., 2011. İşlenmiş Bir Toprakta Penetrasyon Direncinin Konumsal Değişimi.’’Toprak ve Su Sempozyumu-2011’’
- HAUSENBÜLLER, R.L., 1975. Soil Science.in. Principles and practices. Fourth print. Brown WMC Co. Iowa, USA.
- HIZALAN, E., ve ÜNAL, H., 1966, Topraklarda Önemli Kimyasal Analizler. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yayınları 278. Yardımcı Ders Kitabı.  
<http://urkey.setimes.com/tr/articles/ses/articles/features/departments/national/2013/02/12/feature-02>  
<http://www.iyibilgi.com/haber.php?haber-id=121023>
- ISRAELSEN, O.W., HANSEN, V.E., 1962. Irrigation Principles and Practices. Third Edition. Capter 8.John Wiley and Sons. New York.
- İŞILDAR, A.A., 1988. Niğde- Misli Ovası Topraklarının Fiziksel Özellikleri ve Bu Topraklarda Nitrojen, Hareketi. Y.Lisans Tezi. S.Ü.Z.F Konya.
- JACKSON, M.L., 1962. Soil Chemical Analysis. Prentice-Hall Inc. 183s.
- JAMİSON, V.C., and KROTH, E.M., 1958. Available Moisture Strorage Capacity in Relation to textural Compositon and Organik Matter. Content of Several Missouri Soils. Soil. Soc. Am. Proc. Vol. 22 No:3, 189-192.
- JAMİSON, V.C., BEALE, O.W., 1958. Irrigation of Corn in Eastern United States, U.S. Dept. Of Agric. Handbook:140.

- KANTARCI, D. 2000. Toprak İlimi. İstanbul Üniversitesi Yayınları, O.F. Yayın No:462, İstanbul.
- KILIÇ, T., 2008. Nusaybin'in Fiziki Coğrafya Özellikleri. D.Ü.Ziya Gökalp Eğitim Fak. Der. 10, 106-117.
- KOHNKE, H., 1968. Soil Physics. Mc Graw-Hill Book Company, USA.
- KOWALINSKI, S., GIEDROJC, B., 1968. Effect of the Mechanical Composition of the Soil on the Availability of water to Crop Plants. Zesz Probl. Postep Nauk roln. 86. 23-34.
- MARTİN, J.P., W.P. MARTİN, J.B., PAGE, W.A., RANEY, J.D., DE MENT, 1955. Soil Aggregation. Advances in Agronomy, Academic Pres, Inc., Publishers, Newyork 8:2-35.
- MİLLER, W.F., 1966. Volume Changes in Bulk Density Somles. Soil Science. No:5, Volume:102, s.300-302.
- MUNSUZ, N., and RASHEED, M.A., 1972. Studies on the Moisture Characteristics of the Typical Great Soil Groups of Turkey 3. Quantitative Relationship Between Particle Size Organic Matter and Available Water Capacity. Reprinted From "Üni. of Ankara, Yearbook of the Faculty of Agric. 1972".
- NELSON, R.E., 1982. Carbonate and Gypsum. In. A.L. Page, R.H. Miller and D.R. Keeney (ed.), Methods of Soil Analysis Part 2: Chemical and Microbiological Properties 2<sup>nd</sup> Edition. Agronomy Series No:9. Am. Soc. Of Agronomy and Soil Sci. Soc. of Am. Inc. Publisher, Madison, Wisconsin USA. Pp. 181-196.
- OHU, J. O., RAGHARAN, C. S. V. ve MCKYES,E. 1985. Peatmoss effected on the physical and hydraulic characteristics of compacted soils. American Society of Agricultural Engineers 28(2) 420-424
- ÖZGÖREN, F. ve AYDINBELGE, M., 1990. İkinci Ürün İçin Tohum Yatağı Hazırlığında Kullanılan Toprak İşleme Aletlerinin Toprak Sıkışıklığına Etkisi Üzerinde Bir Araştırma. 4. Uluslar arası Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi, 1-4 Ekim, Adana.
- ÖZGÜT, M., 1996. Erzurum Yöresinde Benzer İklim ve Topoğrafik Koşullar Altında Farklı Ana Materyallerden Oluşan Toprakların Bazı Fiziksel, Kimyasal ve Morfolojik Özelliklerinin Karşılaştırılması. Ulusal Tez Merkezi 36 s. Erzurum
- ÖZKAN, M., 2009. Mayınlı Arazilerin Temizlenmesinde Farklı Öneri. <http://www.cnnturk.com/2009/Türkiye/05/25>.
- ÖZTEKİN, H.H., 1966. Konya-Ereğli Civarındaki Organik Toprakların Morfolojik, Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri ve Oluşumu. Ulusal Tez Merkezi.
- ÖZTÜRKMEN, A.R., 2010. Mayınlı Arazilerin Durumu ve Geleceği. [http://blog.milliyet.com.tr/BlogNo: 236525](http://blog.milliyet.com.tr/BlogNo:236525). Şanlıurfa.
- ÖZTÜRKMEN, A.R., 2010 Gap Bölgesindeki Mayınlı Arazilerin Tarımsal Potansiyeli HR.Ü.Z.F. Dergisi, 2010, 14(3):3-6. Şanlıurfa.
- ÖZYURT, A., 2012 <http://www.hürriyet.com.tr/ekonomi/20042142.asp>.
- PATT, J., CARMELL, D., ve ZAFRIR, I., 1966. Influence of Soil Physical Conditions on Root Development and on Productivity of Citrus Trees. Soil Science Vol. 102 No:2, P.82-84.
- RICHARD, L.A., ve WEAWER, L.R., 1944. Moisture Retention by Some Irrigated Soils as Related to Soil Moisture Tension. Journal Agr. Research. 69, 215-235.
- RICHARDS, L.A., 1954 Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils. USDA. Agric. Handbook, 573s.

- SAY, S.M., ve IŞIK, A., 1996. Penetrasyon Direncinin Toprak Koşulları İle Değişiminin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. 6. Uluslararası Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi, Ankara.
- SIMONSON, R.W., 1978. A Multiple-Process Model of Soil Genesis (W.C.Mahaney Editör). Quaternary Soils. Geo. Abstracts. Ltd. Üni. Of East Anglia Norwich NR4 7T.J.England (1-25)s.
- SİNGH, G., 1971. A Study on the Relationships of Texture and Total Exchange Capacity in Some of the Soil Profiles at Different Elevations of Chamba District in Himachal Pradesh. Indian Journal of Agricultural Chemistry. 4 (1). 29-41
- SÖYLEMEZ, H., 1999. Mayınlı Topraklar Zorunlu Nadasta <http://www.aksiyon.com.tr/aksiyon/haber-4711-34.html>
- ŞEKER, C., 1999. Penetrasyon Direnci İle Bazı Toprak Özellikleri Arasındaki İlişkiler. Tr. J.of Agriculture and Forestry 23 (1999) Ek Sayı 3, 583-588
- THORNE, D.W., ve PETERSON, H.B., 1954. Ir Rıgated Soil ve the Blackiston Co. U.S.A.
- UÇGUN, K., ve ŞEKER, C., 2007. Eğirdir-Boğazova Topraklarının Bazı Fiziksel Özelliklerinin Belirlenmesi. Belgeler 2007, 66 sayfa, Konya.
- UZUNOĞLU, S., AĞAR, A., 1992. Tuzlu-Sodyumlu Topraklarda Kullanılan Çeşitli İslah Maddelerinin Toprağın Fiziksel Özelliklerine Etkisi. Genel Yayın:180 T.G.A.E. Ankara.
- ÜNLER, K., 2013. Mayınlı Arazilerin Tarıma Açılması Neden Gecikiyor. <http://www.kentgazete.com/makale>.
- WIEHMEYER, F.J., HENDRICKSON, A.H., 1949. Soil Moisture in Relation to Plant Growth. Annual Review of Plant Physiology.
- YALÇIN, M., 2004. Amik Ovası Topraklarının Temel Kimyasal ve Fiziksel Özelliklerinin Belirlenmesi. Ulusal Tez Merkezi 2004, 128 s. Hatay.
- YEŞİLSOY, S., ve GÜZEL, N., 1978. Adana ve İçel İl Sınırları İçinde Yaygın Bazı Önemli Toprak Serilerinin Toprak Fiziksel Özellikleri ve Kil Minerolojisi. Çukurova Üni. Zir. Fak. Yayınları:114. Adana.
- YORULMAZ, A., ATATANIR, L., AYDIN, G., ŞENOL, S., 2011. Tavas Ovası Topraklarında Potansiyel Arazi Kullanımlarının Belirlenmesi. "Toprak ve Su Sempozyumu".

## ÖZGEÇMİŞ

### KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Deniz BARAN  
Uyruğu : T.C.  
Doğum Yeri ve Tarihi: Nusaybin 18/10/1983  
Telefon : 0 505 2373548  
Faks : 0 482 4151015  
e-mail : deniz\_baran83@hotmail.com

### EĞİTİM

Derece	Adı, İlçe, İl	Bitirme Yılı
Lise	:Nusaybin Lisesi Nusaybin, Mardin	2000
Üniversite	: Çukurova Üni. Seyhan, Adana	2007
Yüksek Lisans	:Harran Üni. Ziraat Fak. Şanlıurfa	2014
Doktora	:	

### İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görevi
2009	Nusaybin Gıda, Tarım ve Hayvancılık İlçe Müdürlüğü	Ziraat Mühendisi