

**T.C.
ARTVİN ÇORUH ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**BİLECİK İLİ DEĞİŞİK YÖRELERİNDE ORMANDAN AÇILAN
ARAZİLERİN BAZI TOPRAK ÖZELLİKLERİNDE MEYDANA GELEN
DEĞİŞİMLERİN ARAŞTIRILMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Özgül SOYER

Artvin-2011

**T.C.
ARTVİN ÇORUH ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**BİLECİK İLİ DEĞİŞİK YÖRELERİNDE ORMANDAN AÇILAN
ARAZİLERİN BAZI TOPRAK ÖZELLİKLERİNDE MEYDANA GELEN
DEĞİŞİMLERİN ARAŞTIRILMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Özgül SOYER

**Danışman
Prof. Dr. Aydın TÜFEKÇİOĞLU**

Artvin-2011

T.C.
ARTVİN ÇORUH ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

BİLECİK İLİ DEĞİŞİK YÖRELERİNDE ORMANDAN AÇILAN ARAZİLERİN

BAZI TOPRAK ÖZELLİKLERİNDE MEYDANA GELEN DEĞİŞİMLERİN

ARAŞTIRILMASI

Özgül SOYER

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 07/01/2010

Tezin Sözlü Savunma Tarihi : 25/02/2011

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Aydın TÜFEKÇİOĞLU

Jüri Üyesi : Doç. Dr. Murat YILMAZ

Jüri Üyesi : Yrd. Doç .Dr. Sinan GÜNER

ONAY:

Bu Yüksek Lisans Tezi, Artvin Çoruh Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından .../02/2011 tarihinde uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu'nun .../03/2011 tarih ve sayılı kararıyla kabul edilmiştir.

.../03/2011

Yrd. Doç. Dr. Atakan ÖZTÜRK

Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

Bilecik ili değişik yörelerinde ormandan açılan alanların bazı toprak özelliklerinde meydana gelen değişimlerin araştırılması konulu yüksek lisans tezinin arazi çalışmaları Bilecik Orman İşletme Müdürlüğüne bağlı bölgeler de seçilen farklı deneme alanlarında yapılmıştır. Bu deneme alanlarından alınan örneklere dayalı olarak çeşitli ölçümler yapılmıştır. Örneklerin analizleri Eskişehir Toprak ve Su Araştırma Enstitüsü Müdürlüğünde gerçekleştirilmiştir.

Öncelikle yüksek lisans tez konumun belirlenmesi, çalışmalarımın yürütülmesi ve çalışmamın bitirilmesine kadar her aşamada bana yol gösteren, deneyimi ve katkılarıyla çalışmaları şekil, içerik ve kaynak olarak yönlendiren ve her konuda destek olan, tez danışmanım Sayın Hocam Prof. Dr. Aydın TÜFEKÇİOĞLU'na içtenlikle teşekkür ederim.

Yüksek lisans tez çalışmalarım gösterdikleri her türlü ilgi ve yardımlarından dolayı hocam Arş. Gör. Mehmet KÜÇÜK'e, en içten teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisansa başlamam da büyük katkıları olan Artvin Tarım İl Müdürlüğü çalışma arkadaşlarımdan E. Elfaz ERMİŞ, Eyüp AKMAN, Gökhan ÇAVDAR ve diğer tüm mesai arkadaşlarıma ve burada isimlerini yazamadığım fakat tezime pek çok yardımları olan herkese en içten teşekkürlerimi sunarım.

Özgül SOYER
Artvin 2011

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖNSÖZ	I
İÇİNDEKİLER	II
ÖZET	IV
SUMMARY	V
TABLolar DİZİNİ	VI
ŞEKİLLER DİZİNİ	VIII
1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR ÖZETLERİ	3
3. ARAŞTIRMA ALANININ GENEL TANITIMI	8
3.1. Coğrafi Konum.....	8
3.2. İklim	8
3.2.1. Erinç'e göre araştırma alanının iklim tipinin belirlenmesi.....	10
3.3. Araştırma Alanının Bitki Örtüsü Yönünden Durumu.....	11
3.4. Jeolojik Yapı	13
4. MATERYAL VE METOD	17
4.1. Çalışma Alanı.....	17
4.2. Örnekleme.....	17
4.3. Analiz Metodları	18
4.4. İstatistik Analiz Metodları.....	19
5. BULGULAR VE TARTIŞMA	21
5.1. Kullanım Şekilleri ve Toprak Derinliğine Göre Toprak Özelliklerinin Değişimi.....	21
5.2. Tanımlayıcı İstatistik Sonuçları	32
5.2.1. 0-15 cm Toprak Özelliklerinin Tanımlayıcı İstatistik Sonuçları.....	32
5.2.2. 15-30 cm Toprak Özelliklerinin Tanımlayıcı İstatistik Sonuçları.....	36
5.2.3. 30-60 cm Toprak Özelliklerinin Tanımlayıcı İstatistik Sonuçları.....	40
5.3. Anova Testi Sonuçları.....	43
5.4. T Testi Sonuçları.....	46
6. ÖNERİLER	60
KAYNAKLAR	61
EKLER	65

ÖZGEÇMİŞ.....71

ÖZET

Arazi kullanımını ile birlikte toprak özellikleri değişmektedir. Bu çalışmada Bilecik ili değişik yörelerinde ormandan açılan arazilerin bazı toprak özelliklerinde meydana gelen değişimlerin araştırılması amacıyla, orman, ormandan açılarak tarla ve meyve bahçesi olarak kullanılan toprakların fiziksel ve kimyasal özelliklerindeki değişimler belirlenmiştir. Bu amaçla her kullanım grubuna ait alanlardan 0-15, 15-30 ile 30-60 cm derinliklerden olmak üzere, tesadüfi örnekleme yöntemine göre 16'şar adet toprak örneği alınmıştır. Alınan toprak örneklerinde fiziksel (tarla kapasitesi ve solma noktası nem içeriği, toprak tekstürü, hidrolik iletkenlik, hacim ağırlığı) ve kimyasal (organik madde, kireç içeriği, pH, EC, katyon değişim kapasitesi, azot, fosfor, değişebilir sodyum, potasyum, kalsiyum, magnezyum) toprak özellikleri incelenmiştir. Yapılan istatistikî incelemeye göre, yüzey toprakta (15-30 cm) kullanımlar arasında azot, fosfor, toz ve değişebilir sodyum dışındaki toprak özellikleri farklı iken ($p<0,05$), yüzey altı toprakta (30-60 cm) toz, değişebilir sodyum ve hidrolik iletkenlik dışındaki toprak özellikleri farklıdır ($p<0,05$). Bu çalışmadan anlaşılacağı gibi toprak kalitesinin korunabilmesi için toprakların özellikleri belirlendikten sonra nitelik ve yeteneğine uygun bir şekilde kullanılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Arazi kullanım türleri, toprak özellikleri, toprak kalitesi, Bilecik.

SUMMARY

RESEARCH OF THE CHANGES OCCURED IN SOME SOIL PROPERTIES OF LANDS CLEARED FROM FOREST LOCATED INVARIOUS DISTRICTS OF BİLECİK PROVINCE

Soil properties change upon land use. In this study; changes have been determined in physical and chemical properties of soils used as forest, territory converted from forest and fruit garden for the determination of some changes occurred in some soil properties of lands converted from forest located in various districts of Bilecik. For this purpose, 16 pieces of soil samples with depths of 0-15, 15-30 and 30-60 cm. have been taken from fields belonging to each of use groups in accordance with random sampling procedure. In these soil samples; physical (territory capacity and fading point humid contact, soil texture, hydraulic conductivity, bulk density) and chemical (organic substance, lime contact, pH, EC, cation exchange capacity, nitrogen phosphorus, variable sodium, potassium, calcium, magnesium) soil properties have been examined. Due to statistical evaluation performed; soil properties are different ($p < 0,05$) except phosphorus, silt and variable sodium among the ones used at the dirt surface (15-30 cm), whereas subject properties are different ($p < 0,05$) except silt, variable sodium and hydraulic conductivity in sub surface soil (30-60 cm). As is comprehended from this study; for the protection of soil quality, soils should be used in compliance with their qualification and ability after their features are specified.

Key Words: Land use type, soil properties, soil quality, Bilecik.

TABLolar DİZİNİ

Sayfa No

Tablo 1. Araştırma alanına ait bazı meteorolojik değerler (35 yıllık (1975- 2010) iklimsel değerler.....	9
Tablo 2. Erinç indis değerleri ile bunlara bağlı bitki örtüsü ve iklim sınıfları.....	11
Tablo 3. Araştırma alanında bulunan taksonların floristik bölgelere göre dağılımı.....	13
Tablo 4. 0-15 cm. derinlikte ormandan alınan toprak örneklerinde tanımsal veri analiz sonuçları.....	33
Tablo 5. 0-15 cm. derinlikte tarladan alınan toprak örneklerinde tanımsal veri analiz sonuçları.....	34
Tablo 6. 0-15 cm. derinlikte meyve bahçesinden alınan toprak örneklerinde tanımsal veri analiz sonuçları.....	35
Tablo 7. 15-30 cm. derinlikte ormandan alınan toprak örneklerinde tanımsal veri analiz sonuçları.....	37
Tablo 8. 15-30 cm. derinlikte tarladan alınan toprak örneklerinde tanımsal veri analiz sonuçları.....	38
Tablo 9. 15-30 cm. derinlikte meyve bahçesinden alınan toprak örneklerinde veri analiz sonuçları.....	39
Tablo 10. 30-60 cm. derinlikte ormandan alınan toprak örneklerinde tanımsal veri analiz sonuçları.....	40
Tablo 11. 30-60 cm derinlikte tarladan alınan toprak örneklerinde tanımsal veri analiz sonuçları.....	41
Tablo 12. 30-60 cm. derinlikte meyve bahçesinde toprak örneklerinde tanımsal veri analiz sonuçları.....	42
Tablo 13. Orman, tarla ve meyve bahçesinde 0-15 cm. toprak derinliğinde incelenen toprak özelliklerine ilişkin Anova testi sonuçları.....	44
Tablo 14. Orman, tarla ve meyve bahçesinde 15-30 cm. toprak derinliğinde incelenen toprak özelliklerine ilişkin Anova testi sonuçları.....	45
Tablo 15. Orman, tarla ve meyve bahçesinde 30-60 cm. toprak derinliğinde incelenen toprak özelliklerine ilişkin Anova testi sonuçları.....	46

Tablo 16. Orman, tarla ve meyve bahçesinde 0-15 cm. 15-30 cm. ve 30-60 cm. toprak derinliğinde incelenen toprak özelliklerine ilişkin T Testi Sonuçları.....	47
--	----

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 1. Çalışma alanının konumu.....	8
Şekil 2. Walter yöntemine göre araştırma alanının su bilançosunun hesaplanması...10	10
Şekil 3. Organik maddenin kullanım şekli ve derinliğe göre değişimi.....21	21
Şekil 4. Azotun kullanım şekli ve derinliğe göre değişimi.....22	22
Şekil 5. Fosforun kullanım şekli ve derinliğe göre değişimi.....23	23
Şekil 6. Kirecin kullanım şekli ve derinliğe göre değişimi.....24	24
Şekil 7. pH'nın kullanım şekli ve derinliğe göre değişimi.....24	24
Şekil 8. EC'nin kullanım şekli ve derinliğe göre değişimi.....25	25
Şekil 9. Kil miktarının kullanım şekline göre değişimi.....25	25
Şekil 10. Toz miktarının kullanım şekline göre değişimi.....26	26
Şekil 11. Kum miktarının kullanım şekline göre değişimi.....26	26
Şekil 12. Hacim ağırlığının kullanım şekli ve derinliğe göre değişimi.....27	27
Şekil 13. KDK'nın kullanım şekli ve derinliğe göre değişimi.....28	28
Şekil 14. Değişebilir K'nın kullanım şekli ve derinliğe göre değişimi.....28	28
Şekil 15. Değişebilir Ca'nın kullanım şekli ve derinliğe göre değişimi.....29	29
Şekil 16. Değişebilir Na'nın kullanım şekli ve derinliğe göre değişimi.....29	29
Şekil 17. Değişebilir Mg'nin kullanım şekli ve derinliğe göre değişimi.....30	30
Şekil 18. Hidrolik iletkenliğin kullanım şekli ve derinliğe göre değişimi.....30	30
Şekil 19. Solma noktası nem içeriğinin kullanım şekli ve derinliğe göre değişimi...31	31
Şekil 20. Tarla kapasitesi nem içeriğinin kullanım şekli ve derinliğe göre değişimi.32	32

1. GİRİŞ

Günümüzde değişen dünya koşullarına bağlı olarak insanoğlu da içinde yaşadığı ve bir parçası olduğu ekosistemi kendi çıkarları için aşırı değişikliklere zorlamaktadır. Bunun sonucunda ekosistemde meydana gelen değişim geriye dönüşümü zor ekolojik sorunları ortaya çıkarmakta, bu sorunlar kişi ve toplum olarak yine bizleri olumsuz etkilemektedir. Çevre de hızlı bir şekilde değişmekte, insanoğlu çevreye kendi istekleri ve amaçları doğrultusunda bir biçim kazandırmakta gelişen teknoloji karşısında çevre doğal halini koruyamamakta ve hızlı bir şekilde değişmekte ve bozulmaktadır. Bütün bunlar insanların bilerek ya da bilmeyerek doğayı tahribi sonucunda olmaktadır. Çevre dediğimizde biz ormancuların aklına gelen ilk şey bir ekosistem, ekosistemler içinde ise bizi ilgilendiren orman ekosistemleridir. Aslında dünyadaki karaların yaklaşık % 30'unu ormanların oluşturması da ormanların insanlık için önemini kavramanızda büyük bir göstergedir.

"Orman" kavramını sadece ağaç topluluğu olarak anlamak doğru değildir. Ormanı ağaçlarla birlikte aralarında karşılıklı etki ve ilişkiler bulunan diğer bitkiler, hayvanlar, küçük canlılar, toprak, hava, su ve iklim gibi diğer doğa faktörlerinin birlikte oluşturdukları bir sistem, bir doğal birim olarak kabul etmek gerekir. Böyle bir varlık "orman ekosistemi" olarak isimlendirilmektedir. Onun içindir ki ormanın özelliği, gelişimi ve artımı incelenirken adı geçen çevre faktörlerinin özellik, fonksiyon (hizmet) ve ormanla olan diğer ilişkilerinin de incelenmesi gerekir (Çepel, 1978).

Orman alanlarımız çeşitli özellikte orman ekosistemlerinin meydana getirdiği bir mozaik gibidir. Her ekosistemde kendine özgü koşulların ortaya koyduğu bir besin elementleri dolaşımı mevcuttur. Bu dolaşımın bir dönemini bitkilerin canlı kısımlarının ölmesiyle ve toprak üstünde-içinde meydana gelen bitkisel ölü organik madde oluşturur. Toplam ölü organik maddenin bir kısmını da hayvanlar oluşturur. Buradan anlaşılacağı üzere toprağın organik maddesi denince onun içinde ve yüzeyinde var olan, kökeni hayvansal ve bitkisel tüm cansız organik madde toplamı anlaşılır.

Toprak, katı ana kayanın fiziksel olarak parçalanması ve kısmen de kimyasal ayrışma sonucunda gevşeyerek ana materyal adını alan malzemenin topraklaşması ile oluşur (Kantarıcı, 2000).

Bu gelişmenin sonucunda iyi gelişmiş olan orman toprağında yukarıdan aşağıya doğru sırası ile organik tabaka (O), organik olarak zengin mineral tabaka (A), yıkanma zonu (E), birikme zonu (B) ve ana materyal (C) gibi horizonlar oluşabilir (Fisher ve Binkley, 1999).

Topraklar ormanların gelişiminde hayati bir rol oynar. Toprak, ana kayanın farklı mineral bileşiminden oluşmuştur ve bu farklılığın sonucunda ormanın bileşimi ve büyüme oranı, toprak özelliklerinden önemli bir biçimde etkilenir (Fisher ve Binkley, 1999).

Toprak ve orman vejetasyonunun gelişimi karmaşık ve devamlı bir süreçtir. Toprak binlerce yıl boyunca birbirini izleyen karmaşık olaylar sonucunda oluşur. Orman ve toprağın gelişmesinde birçok faktör etkilidir ancak hiçbiri iklim kadar önemli değildir. İklim, vejetasyon ve toprak birbirine bağlı, karmaşık ve dinamikdir; bunlardan biri değişirse, diğerleri de değişir ve bir yeni denge oluşur (Fisher ve Binkley, 1999)

Kimmins (1996) orman ekolojisinde önemli olan konular ile birlikte orman topraklarının, fiziksel ve kimyasal özellikleri, toprak suyu, toprak gelişimi ve ekolojik olarak toprağın önemi gibi konulara değinmiştir.

Göl (2002) Çankırı-Eldivan yöresinde bakının ve arazi kullanım türünün toprağın bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerine etkisini araştırmıştır. Elde ettiği sonuçlara göre toprak özelliklerinden hacim ağırlığı, hidrolik geçirgenlik, toplam azot ve organik maddenin arazi kullanım türüne göre, buna karşın hacim ağırlığı, hidrolik geçirgenlik, tarla kapasitesi, toplam azot ve organik maddenin bakıya göre önemli derecede değiştiğini ortaya koymuştur.

Bu çalışmada, Bilecik İlinin değişik yörelerinde ormandan açılan alanlarda bazı toprak özelliklerinde meydana gelen değişimlerin araştırılması amaçlanmıştır.

2. LİTERATÜR ÖZETLERİ

Toprak, şimdiye kadar bilim adamları tarafından değişik şekillerde tanımlanmıştır. Jeologlar toprağı, katı arz kabuğunun yani litosferin en üst kısmını örten gevşek tabaka olarak kabul ederler. Örneğin; Ramann'a göre toprak, katı arz kabuğunun en üstteki ayrışma tabakasıdır. Lang'a göre ise kayadan başka bir şey değildir. Bu tarifler toprağın canlı ve organik taraflarını içine almadığı gibi genetik horizonlara da işaret etmez. (Anonim, 2010).

Dokuçev toprağı şöyle tanımlamıştır. “ Toprak ana materyalin su, hava ve çeşitli organizmaların etkisiyle az çok değişikliklere uğramış üst tabakasıdır.” Değişme belirli bir derecede ayrışma ve parçalanma ürününün bileşiminde, strüktüründe ve renginde kendisini göstermiştir. Bu tanımlama toprağı, jeolojik kaya örtüsü algılamasından kurtararak ona bağımsız ve dinamik bir özellik kazandırmıştır (Anonim, 2010).

Marbut toprağı, onu oluşturan faktörler yerine oluşan maddelerin özelliklerine göre tanımlamıştır. Buna göre, “ Toprak, genellikle çok ince bir tabakadan, 3m.'den daha fazla bir kalınlığa kadar değişebilen, altındaki materyalden farklı, yer kabuğunun çözülmüş üst katmanından ibarettir.” Bu tanımlama toprağın genetik ve diğer doğal bilimler bakımından kendine özgü niteliklerine işaret etmektedir (Anonim, 2010).

Hilgard toprağı “ az veya çok gevşek, ufalanabilir, bitkilerin kökleri aracılığıyla tutunup beslendikleri ve diğer gelişme koşullarını buldukları bir materyal” şeklinde tanımlamıştır (Dinç ve ark.,1987).

Joffe ise toprağı “mineral ve organik maddelerden ibaret horizonları içeren, çeşitli derinliklere kadar ayrılmış, altındaki ana materyalden morfolojik yapı, fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikler bakımından farklılık gösteren doğal bir varlıktır” şeklinde tanımlamıştır (Dinç ve ark. 1987).

Türkiye'de modern toprak biliminin kurucusu sayılan Prof. Dr. Kerim Ömer Çağlar'a göre toprak, esas itibariyle kayaların ve organik maddelerin türlü çaptaki ayrışma ürünlerinden meydana gelen, içinde geniş bir canlılar âlemini barındırarak bitkilere durak ve besin kaynağı görevini yapan bir maddedir (Anonim, 2010).

Yüksek ve Kalay (2002), Karadeniz Bölgesinin doğu bölümündeki Kesikköprü köyünde yaptıkları bir çalışmada, bir orman arazisinin çay tarımına dönüştürülmesi sonucu, toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerinde meydana gelen değişimleri araştırmışlardır. Deneme alanlarında 9 adet orman ve 9 adet çay alanında olmak üzere toplam 18 adet toprak profili açılmıştır. Profillerin farklı derinlik kademelerinden bozulmuş ve bozulmamış olmak üzere toplam 54 adet örnek alınarak laboratuvarında analiz edilmiştir. Orman topraklarından çay topraklarına doğru gidildikçe kum, solma noktasındaki nem, geçirgenlik ve organik madde miktarı azalırken; kil, hacim ağırlığı, tane yoğunluğu değerlerinin arttığı belirlenmiştir. Değerler arasındaki değişimin istatistiksel olarak önemli seviyede olduğu rapor edilmiştir.

Durak ve ark. (2007), farklı ürün sistemleri ve tarım yönetimlerinin topraktaki iz element konsantrasyonlarına ve fizikokimyasal toprak özelliklerine etkilerini incelemek amacıyla, Tokat'da birbirine bitişik iki arazide A1, A2, A3, A4 eğim pozisyonlarında araştırma yapmışlardır. A1'de 40 yıllık bir meyve bahçesi, A2'de de sebze bahçesi, A3'de tarım arazisi, A4 de doğal bir alan bulunmaktadır. Bu arazilerde toprak pH'sı, organik madde içeriği, fosfor, toz ve kum içeriğinde anlamlı değişiklikler görülmüştür. Toprak işleme sistemleri, pH ve organik madde içeriğindeki değişimler nedeniyle bitkilerin bakır, mangan, molibden ve çinko alımını önemli şekilde etkilemiştir.

Göl ve ark. (2004), Çankırı-Eldivan yöresinde farklı arazi kullanım türleri (tarım, orman, mera) ve bakımın toprağın fiziksel özellikleri üzerine etkisini araştırmışlardır. Bu etkiyi belirlemek üzere Çankırı-Eldivan yöresinde doğal orman, dikim ormanı (plantasyon), mera ve tarım arazisi olarak değerlendirilen ve iki farklı bakıda açılan 21 adet toprak profilinden alınan 79 adet toprak örneği üzerinde bazı fiziksel ve kimyasal analizler yapılmıştır. Elde edilen bulgular, hidrolik iletkenliğin arazi kullanım türüne göre, tarla kapasitesinin ise bakıya göre önemli düzeyde değiştiğini ortaya koymuştur.

Karagül (1996), Trabzon-Söğütlüdere havzasında farklı arazi kullanım şekillerinin toprakların bazı özelliklerini nasıl etkilediğini araştırmıştır. Bu amaçla toprak örnekleri araştırma sahasındaki üç farklı arazi kullanım şekline (orman, mera,

işlemeli tarım) alınmıştır. Yapılan analizlere göre, en düşük dispersiyon oranı orman topraklarında saptanırken, bunu mera toprakları izlemiş ve en yüksek dispersiyon oranı tarım topraklarında saptanmıştır. Bu sonuca göre orman alanlarının mera ve tarım alanına dönüştürülmesinin erozyon eğilimini artırdığı sonucuna varılmıştır.

Nougeira ve ark. (2006), Güney Brezilya'da birbirine bitişik doğal orman, tarım ve otlaktan ormana dönüştürülen arazilerde yaptıkları çalışmada mikrobiyolojik olarak toprak kalitesinin karbon ve azot dengesi ile ilgili olduğunu belirtmişlerdir. Arazi kullanımı ve sürdürülebilirliği açısından orman açma ve toprak yönetimi gibi dış faktörlerinde biyolojik göstergeler üzerinde etkili olduğunu belirleyerek, farklı arazi kullanım sistemlerinin toprağın mikrobiyolojik ve kimyasal özelliklerini etkileyebileceğini belirlemişlerdir.

Evrendilek ve ark. (2004), Türkiye'de Akdeniz ikliminin hüküm sürdüğü bir alanda birbirine bitişik otlaktan tarım arazisine dönüştürülen bir tarım arazisi, orman ve otlak arazilerindeki toprakların on iki yıllık bir süreçteki organik karbon içeriği ve diğer fiziksel özelliklerindeki değişimleri incelemişlerdir. On iki yıllık bir süreçte otlaktan tarım arazisine dönüştürülen arazide hacim ağırlığının % 10,5 toprak erodibilitesinin ise % 46,2 arttığını, toprak organik maddesinin % 48,8 organik karbon içeriğinin % 43,5 yarayırlı su kapasitesinin % 30,5 ve toplam porozitenin % 9,1 azaldığını yapılan analizlerle ortaya koymuşlardır.

Neufeldt ve ark. (2002), Brezilya'da farklı toprak tekstürü ve arazi kullanımının toprak organik maddesi üzerine etkisini killi ve tınlı tekstüre sahip olan bitişik parsellerdeki mera, orman ve tarım arazilerinde incelemişlerdir. Toprak organik maddesinin killi topraklarda daha yüksek olduğunu, tarım arazisi ve çam ormanında toprak organik maddesinin azaldığını, mera ve okalipütüs ormanında ise miktar ve kalitesinin arttığını bildirmişlerdir.

Riezebos ve Loerts (1998), Güney Brezilya'da bir orman arazisinin tarım arazisine dönüştürülmesinden sonra arazide uygulanan geleneksel ve mekanik toprak işleme yöntemlerinin toprak özelliklerinde meydana getirdiği değişimleri incelemişlerdir. Orman arazisinin tarım arazisine dönüştürülmesinden sonra organik madde içeriğinin

azaldığını ve mekanik toprak işlemenin geleneksel toprak işlemeye göre organik madde içeriğinde daha fazla azalmaya sebep olduğunu tespit belirlemişlerdir.

Farklı arazi işleme tekniklerinin uygulandığı birçok alanın üst topraklarının (0-10 cm) organik madde içerikleri üzerinde durulan araştırmada, doğal orman, 20 yıldır geleneksel tarım yapılan, 6 yıldır geleneksel tarım yapılan, sürekli geleneksel tarım yapılan, 3 yıldır tarım yapılmayan, 10 yıldır tarım yapılmayan toplam altı farklı alandan örnekleme yapılmış, üst horizonta ormandan tarıma dönüşümün organik madde miktarını azalttığı belirlenmiştir. Orman alanında tahrip edilmeden önce % 2,09-2,42 oranında organik madde içerdiği, işlemeli tarımla bu oranın % 1,59'a düştüğü, mekanik tarım uygulamasının, insan gücüne dayalı tarımdan daha hızlı organik madde azalışına neden olduğu ifade edilmekte, ağır disk pulluk ve tırmık kullanılan tarım alanlarının, hiç işlenmeyen alana dönüştürülmesi ile organik madde miktarının başlangıçta % 1,45 oranında azaldığı, ancak sonraki 10 yıl içerisinde % 1,90 oranında arttığı belirtilmektedir.

Saviozzi ve ark. (2001), İtalya'da birbirine bitişik konumda bulunan geleneksel toprak işleme uygulamalarıyla 45 yıl boyunca sürekli tahıl yetiştirilen arazi, kavaklık ve doğal mera arazisindeki toprak kalitesini karşılaştırmışlardır. Araştırma sonuçları, uzun süre tahıl üretiminin yapıldığı arazide organik karbon içeriğinin mera arazisine göre % 70, kavaklığa göre % 60, toplam azotun ise sırasıyla % 15 ve % 26 daha az olduğunu göstermiştir. Buna göre uzun süre tahıl yetiştirilen arazideki toprak kalitesinin diğerlerine göre belirgin bir azalma gösterdiği bildirilmiştir.

Kosmas ve ark. (2000), Lesvos adasında yaptıkları bir araştırmada, uzun süre toprak işleme uygulamalarının yapıldığı bir tarım arazisinin mera arazisine dönüştürülüp, aynı arazide bitki tesisi yapılmasından sonra bu arazilerdeki toprak özelliklerini karşılaştırmışlardır. Toprak işleme uygulamalarının yapıldığı ve 40-45 yıldır toprak işleme yapılmayan 106 mevkiden elde edilen veriler, toprak pH' sı ve katyon değişim kapasitesinin tarım arazisinin mera arazisine dönüştürülmesinden sonra çok az değiştiğini, değişebilir sodyum ve potasyumun toprak işleme uygulamalarının yapıldığı arazide daha yüksek olduğunu, buna karşın, organik madde içeriği ve toprak agregat stabilitesinin ise mera arazisinde daha yüksek olduğunu göstermiştir.

Saltalı ve ark. (2007), Tokat Kazova bölgesinde birbirine bitişik doğal bir mera arazisiyle, mera arazisinden tarım arazisine dönüştürülen 5 yıllık ve 20 yıllık toprak işleme uygulaması yapılan arazilerdeki organik ve inorganik fosfor fraksiyonlarının değişimlerini incelemiş, toprak işleme yapılan tarım arazilerinde, doğal mera arazisine göre (H₂O-P ve Olsen P haricinde) organik ve inorganik fosfor fraksiyonlarının önemli derecede azaldığını belirlemişlerdir.

Jonston ve ark. (1986), tarım alanlarının ormanlaştırılması sonucunda toprak pH'sının düştüğünü ve organik madde miktarının arttığını, ormandan üretim yapılmadığı durumda organik madde artışının daha fazla sağlandığını, kireçli tarım alanlarının yapraklarını döken ormana dönüştürülmesi (geniş yapraklı) sonucunda pulluk sürüm katının pH'nın 100 yıl içinde 7'den 4,2 'ye düştüğünü saptamışlardır.

3. ARAŞTIRMA ALANININ GENEL TANITIMI

3.1. Coğrafi Konum

Bilecik İli, Marmara bölgesinin güneydoğusunda Marmara, Karadeniz, İç Anadolu ve Ege Bölgelerinin kesim noktaları üzerindedir. 39° ve 40° 31' kuzey enlemleri ile 29° 43' ve 30° 41' doğu boylamları arasında bulunmaktadır. Doğudan Bolu ve Eskişehir güneyden Kütahya, batıdan Bursa, kuzeyden Sakarya illeri ile çevrilidir. Bilecik 4321 km²'lik alanı ile Türkiye'nin küçük illerinden biridir. Alan sıralaması bakımından 65. sırada yer almaktadır. Merkez ilçenin yüzölçümü 844 km²'dir.



Şekil 1. Çalışma alanının konumu

3.2. İklim

Bilecik ilinin geçit bölgelerinde bulunması, su kaynakları ve farklılık gösteren topografyasına paralel olarak 3 farklı iklim tipi görülür. Genel olarak Merkez, Gölpaşarı, Osmaneli ve Söğüt ilçelerinde Marmara Bölgesi iklim tipi; Bozüyük, Pazaryeri ve Yenipazar ilçelerinde ise İç Anadolu iklim tipi görülmektedir. Ayrıca Gölpaşarı, Osmaneli ve Söğüt ilçelerinin Sakarya Irmağı kıyı şeridinde mikro klima iklim bölgeleri görülmektedir.

Bilecik ilinde yıllık yağış toplamı 450 kg/m² dolayındadır. Yağış en çok Ocak ve Mayıs aylarında düşmektedir. Bulutluluk durumu açısından 92 gün açık, 96 gün kapalı ve 177 gün bulutlu geçmektedir. İl merkezini kapsayan klimatolojik veriler,

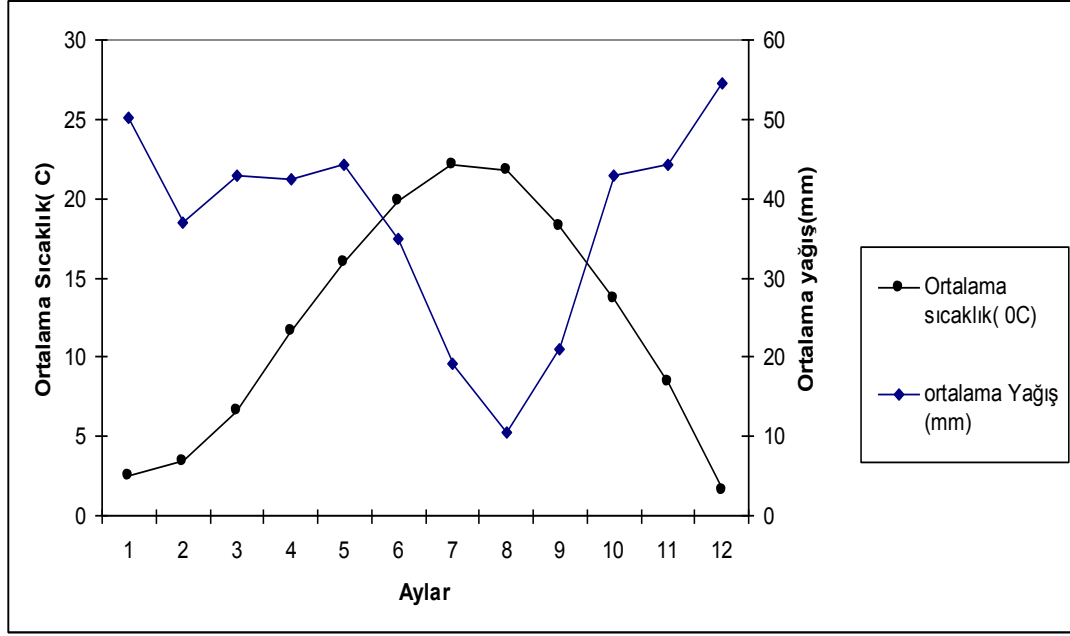
ilçelerde farklılık göstermektedir. İl düzeyinde tespit edilen en yüksek sıcaklık 1945 yılı Ağustos ayında 40,6 °C, en düşük sıcaklık ise 1950 Ocak ayında 16° C olarak tespit edilmiştir.

Bilecik'te batı ve kuzeybatı rüzgârları etkilidir. Ortalama rüzgar hızı 3, 4 m /sn'dir. Yıl içinde rüzgarlar 135 gün kuvvetli rüzgar ve 17 gün de fırtına şeklinde esmektedir. Bilecik İlinde Marmara ve İç Anadolu iklimi karışık haldedir. İklim geçit tipi özelliği gösterir. Güney ve doğusunda İç Anadolu'nun yayla iklimi hüküm sürer. Yazlar sıcak ve kurak, kışlar soğuk ve yağışlı, diğer bölgelerde ise kışlar ılık geçer. Sıcaklık – 12,3 °C ile + 37 °C arasında seyrederek. Senelik yağış miktarı metrekareye 430 mm. dir. Yağmurlar daha çok ilkbahar ve sonbaharda yağar.

Bilecik ili topraklarının yarısına yakın bir kısmı ormanlıktır. Ağaçların çoğunluğu karaçam, kızılçam, sarıçam, köknar, kayın, meşe ve kestanedir. Ovaları az ise de akarsuları bol olduğundan her çeşit ürün yetişir.

Tablo 1. Araştırma alanına ait bazı meteorolojik değerler (1975 -2010)

UZUN YILLAR İÇİNDE GERÇEKLEŞEN ORTALAMA DEĞERLER (1975–2010)												
Meteorolojik Gözlemler	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	X	XI	XII	
Ortalama Sıcaklık	2,5	3,4	6,6	11,6	16	19,9	22,1	21,8	18,3	13,7	8,4	1,6
Ort. En Yüksek Sıc.	6	7,4	11,5	16,9	21,8	25	28,3	28,3	24,8	19,3	12,8	6
Ort. En Düşük Sıc.	-0,3	0	2,5	6,8	10,6	14,1	16	16	13	9,5	5,1	1,7
Ort. Güneşlenme Süresi (saat)	3,3	3,9	4,9	6	8	9,7	10,2	9,8	8,5	5,9	4,1	2,1
Ort. Yağışlı Gün Sayısı	13,8	13,1	12,3	11,9	10,2	7,5	4,8	4	4,9	8,6	10,9	12,2
Ort. Yağış Miktarı (kg/m ²)	50,2	37	42,9	42,5	44,3	34,8	19,2	10,6	21	42,8	44,2	54,6



Şekil 2. Walter yöntemine göre araştırma alanının su bilançosunun hesaplanması

Walter iklim diyagramına göre altıncı ve onuncu aylar arasında su açıklığı (kurak dönem) vardır.

3.2.1. Erinc'e Göre Araştırma Alanının İklim Tipinin Belirlenmesi

Yağış miktarlarının doğrudan ortalama sıcaklıklara oranlanması ile elde edilen indis, karasal bölgelerde gerçekte olduğundan daha nemli bir durumun ortaya çıkmasına sebep olmaktadır. Bu nedenle Erinc, indisin hesaplanmasında ortalama sıcaklık yerine ortalama maksimum sıcaklığı almıştır. Ancak bu değerlendirmede ortalama maksimum sıcaklığın 0°C'nin altına düştüğü aylar, evapotranspirasyonun olmadığı varsayılarak dikkate alınmaz.

Im: Yağış Etkinlik İndisi

P : Yıllık Ortalama Yağış (mm)

Tom: Yıllık Ortalama Maksimum Sıcaklık

$$Im = P / Tom$$

$$Im = P / Tom$$

$$Im = 444, 1 / 17,5$$

$$Im = 25, 37$$

Tablo 2. Erinç indis değerleri ile bunlara bağlı bitki örtüsü ve iklim sınıfları

İklim Sınıfı	İndis Değeri (Im)	Bitki Örtüsü
Tam Kurak	< 8	Çöl
Kurak	8 – 15	Çöl- Step
Yarı Kurak	15 -23	Step
Yarı Nemli	23 – 40	Park görünümlü kuru orman
Nemli	40 – 55	Nemli Orman
Çok Nemli	> 55	Çok Nemli Orman

Tabloya göre Im değeri 23- 40 arasında olup iklim tipi olarak yarı nemli, bitki örtüsü olarak ise park görünümlü kuru ormanlıktır.

3.3. Araştırma Alanının Bitki Örtüsü Yönünden Durumu

Yağış yönünden yeterli miktara sahip olan Bilecik İli, yüzölçümünün % 47'sinin ormanlık alan olması nedeniyle de orman zenginliği bakımından Türkiye'nin şanslı yörelerinden biridir. İlin orman zenginliği av hayvanları bakımından da zenginleşmesini sağlamıştır. Bin metreye kadar yükseklikte orman örtüsü genellikle meşe, otsu bitkiler ve makilerden oluşmaktadır. 1.500 metre sınırına kadar da karaçam, kayın, kızılçam, kestane türündeki yüksek boylu ağaçlar sıralanır. 1.500 metreden daha yükseklerde ise köknar cinsinden ağaçlar vardır.

Dağlar il topraklarının % 32'sine yakın bir bölümünü kaplar. Bu yükseltiler daha çok tepe görünümündedir. İlin en yüksek noktası Bozüyük ilçesinin batı ve güneybatısında yer alan yükseltiler üzerindeki Kala dağı'dır (1906 m.)

Diğer önemli yükseltiler Yirce dağı (1790 m), Metristepe (1300 m), Göldağı (1284m) Kızılcaviran (1250 m), Osmaniye (1210 m), Ahi Dağı (1100 m), Dokuz Öküz Tepesi (1150 m), Ballıkaya (1050m), Kızıltepe (990 m.), Avdan Dağları (926 m), Paşa Dağları (922 m), Kurudağ (805 m) dir.

Genellikle Sakarya Irmağı boyunca uzanan çok geniş olmayan düzlükler şeklinde ovalar il topraklarının % 7'lik bir bölümünü kaplar. Ovalar akarsuların dar ve derin vadilerden akarken parçaladıkları arazilerden taşıdıkları verimli alüvyonları son bölgelerinde biriktirmelerinden oluşan ovalardır. Bozüyük, Gölpazarı, Osmaneli, Pazaryeri ovaları başlıca düzlük alanlardır.

İlde yayla tanımı içerisine değerlendirilebilecek düzlükler çok azdır. Bu tür yeryüzü şekilleri il topraklarının yalnızca % 0,5'ini oluşturmaktadır. İl topraklarının büyük bir bölümü (%59,9) aşınım düzlükleri durumundadır. Tepelik alanlarda tümsekleşip tipik "V" biçimli vadilerle parçalanan bu düzlükler, il topraklarının engebeli bir görünüm almasına neden olmuştur.

İl topraklarındaki vadiler genellikle dik ve derin yarıklar biçimindedir. Bunların en önemlisi Sakarya vadisidir. Göksu vadisi, Göynük vadisi ve Karasu önemli vadilerdir.

Çalışma alanımız Akdeniz, İç Anadolu, Marmara ve Batı Karadeniz bölgelerinin kesişim ve geçiş bölgesi olup Akdeniz, İran-Turan, Avrupa-Sibirya fitoğrafik bölgelerine ait olan floristik elementlerinde bir arada bulunduğu bir bölgedir (Ocak 1996; Türe, 1996).

Çalışma alanımız sınırları içerisinde yer alan Gülümbe Dağı'nda (Ocak, 1996), Yırce, Bürmece, Kömürsu ve Muratdere Orman Serileri'nde (Türe, 1996) ve bölgenin Kuzey batısında Hekimdağ (Bozdağ)'da (Ekim 1977, Ardıç 1999) flora çalışmaları yapılmıştır. Araştırma alanının da yol kenarlarından bazı bitki örneklerinin toplanması dışında ayrıntılı bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Davis (1965-1989)'in çalışma alanında yaptığı çalışmalarda 71 adet familyaya ait 274 adet cins ve 450 adet tür ve türaltı takson tespit edilmiştir. Bunlardan 83 tanesi alt tür ve 44 tanesi takson seviyesindedir. Tespit edilen 450 taksondan 257 tanesinin floristik bölgeleri bildirilmiştir. Diğer 193 tanesinin ki belirlenememiştir. Buna göre ilk sıra da % 13,8 ile Akdeniz flora bölgesi elementleri, daha sonra sırayla % 10,23 Avrupa- Sibirya flora bölgesi elementleri ve % 5,78 ile İran-Turan flora bölgesi elementleri yer almaktadır. (Davis, 1965- 1989)

Tablo 3. Araştırma alanında bulunan taksonların floristik bölgelere göre dağılımı

Floristik Bölge	Takson Sayısı	% Oran
Akdeniz	62	13,8
Avrupa-Sibirya	46	10,23
İran-Turan	26	5,78
Öksin	9	2
Geniş Yayılışlı	114	25,33
Bilinmeyenler	193	42,88
Toplam	450	100

Bilecik İlinde yaygın olarak bulunan türler;

Abies nordmanniana ssp. *bornmülleriana*

Pinus nigra subsp. *pallasiana*

Pinus brutia

Pinus slyvestris

Cupressus sempervirens

Juniperus oxycedrus subs. *oxycedrus*

Ephedra majör

Quercus petraea

Castanea sativa

Fagus orientalis

3.4. Jeolojik Yapı

Jeolojik oluşum şartlarına ve kökenlerine göre magmatik, tortul ve metamorfik olmak üzere üç gruba ayrılır. Araştırma alanımızdaki jeolojik yapı; magmatik ve metamorfik kayalardan oluşmuştur. Magmatik kayalar ergimiş halde bir silikat hamuru şeklinde magma veya akkorun yer kabuğunun derinliklerinde veya yeryüzünde soğuyarak katılaşması sonucunda meydana gelen kayalardır. Metamorfik kayalar tortul veya magmatik kayaların sıcaklık, basınç, gerilme ve kimyasal aktivitesi olan sıvılar etkisiyle başkalaşması sonucu meydana gelirler.

Araştırma alanımızdaki jeolojik yapı zamansal olarak incelenecek olursa; senozoik, mesozoik ve paleozoik zamanlarda oluşmuş kayalara rastlanır. Senozoik kayalar günümüzden 3 milyon yıl ile 65 milyon yıl, mesozoik kayalar 135 milyon yıl ile 230 milyon yıl ve paleozoik kayalar da 280 milyon yıl ile 570 milyon yıl önce oluşmuş kayalardır (Altınlı, 1973).

Senozoyik dönemde ;

1-Oligo Miyosen Granitoyitleri; çekirdek kısımlarında makro kristalin dokudadır. Çoğu granodiyoritik türde olup hornlen, kuvars, mikroklin, biyotit, az apatit içermekte olup alkalın içermektedir. Gri, beyaz, siyahımsı koyu yeşil renktedir. Bilecik-Bozüyük çevresinde Sakarya Granitoyiti adını almaktadır.

2- Alt- Orta Miyosen Volkanik ve Sedimanter Kayaçları; Çakıltaşı, kumtaşı, marn, killi kireçtaşı, tuf, aglomera ve lavlarla temsil edilir. Genellikle kirli beyaz , kirli sarı, morumsu beyaz, yeşilimsi beyaz ,beyazımsı kahve renktedir. Tabanı çakıl taşları ile başlayıp temele ait tüm birimlerin kayaç parçalarını içerir. Kumtaşları belirgin olmayan bir tabakalanma sunar. Gevşek tutturulmuş tuf ve kalsit çimentoludur. Üste doğru kıltaşı ve marn ardalanması, killi kireçtaşları , kireçtaşı ve silisifiye kireçtaşı ile devam eden birim üst zonlarda tuf, aglomera ve andezit ile yanal ve düşey yönde geçişlidir. Yerel farklılıklar göstermesine rağmen birim tüm Batı Anadolu'da benzer litolojik özellikler gösterir. Bilecik, İznik-Gemlik üçgeninde yüzeylenmektedir.

3- Üst Miyosen Volkanik ve Sedimanter Kayaçları: Volkanik Kayaçlar andezit lavı, aglomera ve tüflerden oluşan birim beyaz, gri, açık mor, pembe renklidir. Andezitler porfirik dokuludur. Lavlar plajiyoklas, mika ve az kuvars içerir. Volkanik ve Sedimanter kayaçlar arasında yanal ve düşey geçişler görülmektedir. Sedimanter kayaçlar çakıltaşı, kumtaşı, marn, kireçtaşı, silisifiye kireçtaşı ile temsil edilir ve Bilecik, Bozüyük yöresinde geniş alanlarda yüzeylenir.

4- Pliyosen Volkano-Sedimanter Kayaçları: Bölgede geniş mostralara veren sedimanter çökeller, konglomera, kumtaşı, marn, kıltaşı, killi kireçtaşı ve kireçtaşı ardalanmasından oluşur ve yer yer aynı yaşlı lav ve tuf düzeyleri içerir. Birim temel kayalara ait tüm çakılları içeren konglomeralarla başlar. Daha üstte yer alan kumtaşları gevşek tutturulmuş tuf ve kalsit çimentoludur. Birimin daha üst

kisimlerinde kiltası ve marn aralanması ile killi kireçtaşıları görölür. En üstte kireçtaşıları ve silisifiye kireçtaşıları yer alır. Karasal ortamda oluşmuş bu çökel dizisi inceleme sahasında tuf ve lavlarla yanal ve düşey yönde geçişli olarak izlenir. Çökeller ve tüfler içinde yer yer kömür oluşumları bulunmaktadır. Bilecik, Bozüyük çevresinde görölmektedir.

Araştırma alanımızı büyük bir kısmı paleozoik -metamorfik kayaçlar teşkil etmektedir. Paleozoik oluşuklar Bozüyük metamorfileri adı altında isimlendirilmişlerdir. Bu formasyona ait kaya birimleri filit, mikaşist, yeşilşist, amfibollüşist, glukofanlışist, ortagnays, kuvarsit, yarı mermerleşmiş kireçtaşı, serpanit, pedolit, gabro ile metadiyabaz ve metabazalttır. Başlangıçta karbonatlar ile kum boyutundaki kayaçlar ve granitik intrüzyon ürünleri bölgesel metamorfizmanın yeşilşist fasiyesi koşullarından etkilenerek günümüzdeki petrografi özelliklerini kazanmıştır. Karaköy ile Küplü arasında kalan bölgenin hemen hemen tamamı bu karaktere sahiptir. Bozüyük- Bilecik istikametinde Karaköy'e kadar olan kısımda yolun sol tarafları, 1,5-3 km genişliğinde senozoik oluşumun holosenik tipine ve yeni alüvyon karakterine sahiptir (MTA Haritaları 1964, Yetkin 1994).

Araştırma alanımızın kuzeyinde mesozoik zamanlı lias ve malm tipi oluşuklar yer alır. Yine bu alanda karasal ayrılmamış tip kayaçlar yer alır. Bu kayaçlar, genellikle tektonik havzalar içinde yerleşmiş ve yer yer kapalı havza halinde olan karasal ayrılmış tortullarla karakterize edilen Neojenik yapıdadır. Alanın kuzeyinde Bilecik kireçtaşı adı verilen, mesozoik zamanlı jura devri kayaçları vardır. Bu birim kendisinden daha genç ve daha büyük olan diğer birimlerle açık uyumsuzdur. Küplü ve Bozüyük'ün kuzey kısımlarında granit, granodiorit ve kuarslıdiorit özelliğine sahip plütonik kayaçlar bulunur (Yetkin 1994).

Bilecik ilindeki en yaşlı jeolojik birim paleozoik yaşlı metamorfik kayaçlardır. Bilecik ve çevresinde yüzeylenen yeşil ve mavi şistler ile gnays, amfibolit ve granitler Söğüt Metamorfileri olarak adlandırılmıştır.

Bu kayaçlardan Mezosoyik döneme ait bütünüyle karbonat kayaları temsil eden birim beyaz, krem, bej renkli ince orta tabakalı belirgin laminalı üste doğru masif özellikte olan jura kretase kireç taşlarına da Bilecik ve Söğüt çevresinde

rastlanmaktadır. Yine Mezosoyik döneme ait Ofiyolitik melanjlara ; Bilecik ve Bozüyük civarında Arifler melanjı olarak adlandırılmış olup, birim birbirleri ile ilksel ilişkide olmayan çökel, metamorfik ve ofiyolit topluluğuna ait bazik ve ultrabazik kayalardan meydana gelmiş karmaşık bir topluluktur. Radyolarit, çamurtaşı, diyabaz, gabro, dünit, harzburgit, mermer, metakumtaşı, çeşitli şist blokları ve değişik boyutta ve yaşta kireçtaşı bloklarından oluşur. Melanj özelliğindeki birim içinde anılan kayalar köksüz, taşınmış ve tektonik dokanaklı olup, aralarında stratigrafik istifleme, düşey ve yanal geçişlilik göstermez.

4. MATERYAL VE METOD

4.1. Çalışma Alanı

Çalışma, Bilecik İli Orman İşletme Şefliği çalışma alanı içerisinde bulunan Ahmetpınar, Deresakarı, Kendirli, Kurtköy, Küplü, Pelitözü, köyleri ile Bozüyük İlçesi Orman İşletme Şefliği Muratdere Orman İşletme Şefliğinin çalışma alanında bulunan Kovalıca, Muratdere, Ormangüzle, Saraycık köyleri, Osmaneli İlçesi Orman İşletme Şefliği çalışma alanında bulunan Avdan, Düzmeşe köyleri ile Pazaryeri Orman İşletme Şefliği çalışma alanında bulunan Arapdede, Bozcaarmut, Bulduk ve Küçükemalı köylerinde orman ve ormandan açılarak tarla ve meyve bahçesi olarak kullanılan alanlarda yapılmıştır. Tarla alanlarında on yıldır buğday, baklagil münavebesi ve bazı yıllarda ayçiçeği yetiştirilmiştir. Ticari gübreler her yıl analiz sonuçlarına göre gerektiği ölçüde verilmiş, on yılda bir de ahır gübresi atılmıştır. 2010 yılında tarlaya ahır gübresi atılmış ve nohut ekilmiştir. Meyve bahçelerinde yedi yıldır elma yetiştirilmektedir. Elma fidanları yarı bodurdur. Tarlada ki gibi meyve bahçelerinde de ticari gübreler analiz sonuçlarına gereken miktarda verilmiştir. Ayrıca orman da diğer kullanımlar gibi kırk yıllık olup, çam ağaçları bulunmaktadır.

4.2. Örnekleme

Bu çalışma orman arazisi, işlenen arazi (tarla), ve meyve bahçesi gibi üç farklı kullanım altındaki topraklarda örnekleme (örnekleme alanları ormanlar bitişik alanlardır) yapılmıştır. Bu araziler deneme ve akış serisinde yer almakta olup, söz konusu seriler eğimli topografyada yer aldıkları ve tanımlayıcı horizonları bulunmadığı için entisol ordosu içerisinde sınıflandırılmıştır. Deneme serisinde üst horizon 0-30 cm, akış serisinde ise 0-26 cm derinlikten oluşmaktadır. Bu derinliklerden sonra deneme serisinde 70 cm'ye, akış serisinde ise 65 cm'ye kadar aynı horizonun devamı söz konusudur. Tanımlayıcı başka bir horizon yoktur.

Çalışma alanındaki profil incelemelerinde üst toprak horizonundan başka tanımlayıcı horizonla rastlanmadığından toprak derinliği esasına göre her kullanım grubuna ait alanlardan 0-15 cm, 15-30 cm ile 30-60 cm derinliklerden olmak üzere tesadüfi

örnekleme yöntemine göre 16'şar toprak örneği alınarak toplam 144 adet toprak örneği alınmıştır.

4.3. Analiz Metodları

Araziden alınan toprak örnekleri oda sıcaklığında kurutulup dövülerek 2 mm'lik elekten geçirilmiş ve analize hazır hale getirilmiştir. Analize hazır hale getirilen toprak örneklerinde tekstür, toprak reaksiyonu (pH), kation değişim kapasitesi, elektriksel iletkenlik, organik madde, total kireç, değişebilir kationlar (Na, K, Ca ve Mg), hacim ağırlığı, doymuş hidrolik iletkenlik, tarla kapasitesi ve solma noktası nem içeriği, toplam azot ve bitkiye yararlı fosfor analizleri yapılmıştır.

Tekstür tayini; toprağın kum, toz ve kil fraksiyonları Bouyoucos hidrometre yöntemi ile belirlenmiştir. (Bouyoucos, 1951).

Toprak reaksiyonu (pH); toprak örnekleri saf su ile 1:2,5 oranında sulandırılmış, cam elektrodlu Neel pH metresi ile belirlenmiştir (Tüzüner, 1990).

Kation değişim kapasitesi (KDK); fleymfotometrede sodyum okuması yapılarak belirlenmiştir (Richards, 1954).

Elektriksel iletkenlik (EC); Conductivity meter ile tespit edilmiştir (Richards, 1954).

Organik madde; Walkley- Black ıslak yakma metodu ile yapılmıştır. (Chapman and Pratt, 1961).

Total Kireç (CaCO₃); Scheibler kalsimetresinde karbondioksit çıkış hacmine göre kireç içeriği belirlenmiştir (Çağlar, 1949).

Değişebilir kationlar (Na, K, Ca ve Mg); değişebilir kationlar (Na, K, Ca) fleymfotometrede okunmuş, Mg ise kation değişim kapasitesinden değişebilir kationların (Na, K, Ca) çıkarılması ile hesaplanmıştır (Kaçar, 1997).

Hacim ağırlığı; 100 cm³ hacime sahip çakma silindirlerle toprak örnekleri alınmış ve 105 °C deki etüvde 48 saat bekletilerek toprağın hacim ağırlığı bulunmuştur (Blake ve Hartge, 1986).

Doymuş hidrolik iletkenlik; toprak örnekleri su ile doyurulduktan sonra hidrolik iletkenlik seti içerisindeki yuvalara yerleştirilmiş, bir hidrolik yük altında bulunan belirli bir kalınlıktaki bir toprak sütununun gözeneklerinden birim zamanda hacim olarak geçen suyun ölçülmesi ile belirlenmiştir (Klute ve Dirksen, 1986).

Tarla kapasitesi ve Solma noktası nem içeriği; toprak örnekleri suyla doyurulduktan sonra tarla kapasitesi için 0,33 bar, solma noktası için 15 bar basınca tabi tutularak tartım yapılmış, 24 saat etüvde bekletilerek tekrar tartım yapılmış ve gerekli hesaplamalar yapılarak tarla kapasitesi ve solma noktası nem içeriği belirlenmiştir (Klute, 1986).

Toplam azot tayini; Kjheldal yöntemi ile belirlenmiştir. (Chapman ve Pratt,1961).

Bitkiye yararlı fosfor; Sodyum bikarbonat yöntemi ile yapılmıştır. (Olsen ve ark.1954).

4.4. İstatistikî Analiz Metodları

Çalışma alanındaki her kullanım grubuna ait alanlardan (işlenen arazi, orman, meyve bahçesi) 0-15, 15-30 ile 30-60 cm derinliklerden olmak üzere, tesadüfi örnekleme yöntemine göre alınan toprak örneklerinde fiziksel ve kimyasal analizler yapıldıktan sonra elde edilen analiz sonuçlarına göre üç farklı alanın toprak özellikleri her bir derinlik için istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır.

Her bir kullanım türü ve derinlik için çalışılan özelliklere ait tanımsal veri analizi yapılmıştır. Tanımsal veri analizinde kullanım türlerindeki her bir özellik için minimum, maksimum, aritmetik ortalama, standart sapma, varyans, çarpıklık, basıklık ve varyasyon katsayısı değerleri belirlenerek sonuçlar her bir kullanım türü ve derinlik için ayrı ayrı verilmiştir.

Farklı arazi kullanım türlerinin bulunduğu alanların ayrı ayrı (0-15 cm, 15-30 cm ve 30-60 cm) toprak özelliklerinin karşılaştırılması tek yönlü ANOVA testi uygulanarak yapılmış farklılıklar üç kullanım türünde her bir özellik için ayrı ayrı verilmiştir. Üç kullanım türünde derinliklere göre toprak özelliklerinin karşılaştırılması T testi

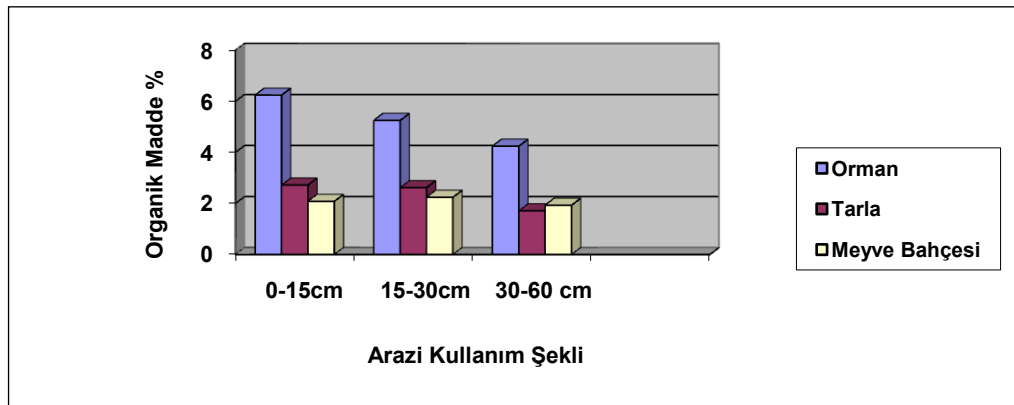
uygulanarak yapılmış farklılıklar üç kullanım türü ve üç farklı derinlik için olmak üzere belirtilmiştir.

5. BULGULAR VE TARTIŞMA

5.1. Kullanım Şekilleri ve Toprak Derinliğine Göre Toprak Özelliklerinin Değişimi

Organik madde miktarının ormanda, tarla ve meyve bahçesinden daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Şekil 3). Ormanda organik maddenin yüksek olması bitki artıklarının birikiminin bir sonucu olabilir. Balcı ve ark. (1984)'de yaptıkları araştırmada diğer arazi kullanma türleri ile karşılaştırıldığında, orman alanlarının hidrolojik bakımdan olduğu kadar çevre kirlenmesinin önlenmesinde de çok üstün nitelikte işlevi olduğunu belirtmişlerdir. Bunun nedeni ise organik madde birikimini ortaya koymuşlardır. Meyve bahçesinde ormandan daha düşük olması yine ormandaki kadar birikim olmamasından dolayıdır. Tarlada meyve bahçesinden daha yüksek olmasının uygulanan ahır gübresinden kaynaklanmaktadır. Tarlada ormandan daha düşük olmasının nedeni ise bu arazide yoğun toprak işlemenin havalanmayı artırarak organik maddenin hızla ayrışmasına yol açması ve kültüre alınan topraklarda organik maddenin ürünlerle birlikte topraktan uzaklaşmasından kaynaklanmaktadır. Yapılan araştırmalarda tarıma açılan arazilerde toprakta organik madde içeriğinin orman arazilerine göre azaldığı tespit edilmiştir (Riezebos ve Loerts, 1998; Jaiyeoba, 2003).

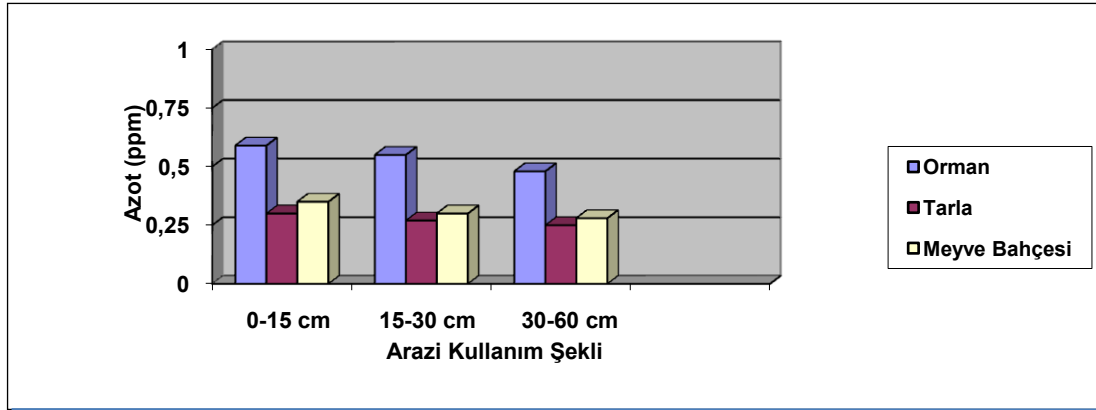
Organik madde içeriği 30-60 cm.de 0-15 cm ve 15-30 cm.de olduğu gibi da ormanda, tarla ve meyve bahçesinden daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Şekil 3). Ayrıca organik madde içeriği bütün kullanımlarda yukarıdan aşağıya doğru azalma göstermektedir. Bunun bitki artıklarının, mikroorganizma faaliyetlerinin ve kök aktivitesinin üst toprakta yoğun olmasından ötürü olduğu sanılmaktadır.



Şekil 3. Organik maddenin kullanım şekli ve toprak derinliğine göre değişimi

Azot değerinin orman da, tarla ve meyve bahçesinden daha yüksek olduğu belirlenmiştir (şekil 4). Ormanda azotun yüksek olması organik maddenin bu arazide daha yüksek olmasındandır. Tarla ve meyve bahçesinde düşük olması, organik madde içeriğinin bu arazilerde daha az olması ve bu arazilerde yapılan tarımsal üretimden kaynaklıdır. Çünkü bitkiler tarafından azot fazla kullanılmaktadır. Yapılan bir araştırmada tarım arazisinde toplam azotun kavaklık ve meraya göre daha az olduğu belirlenmiştir (Saviozzi ve ark., 2001).

Tarlada, meyve bahçesinden daha yüksek olması ise bu araziye uygulanan azotlu gübrelerin meyve bahçesine oranla daha fazla olmasından kaynaklanmaktadır.

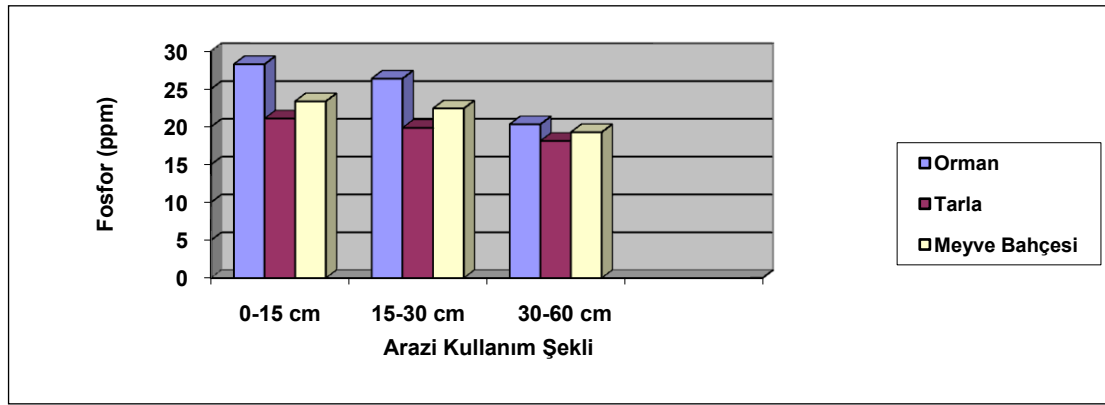


şekil 4. Azotun kullanım şekli ve toprak derinliğine göre değişimi

Kullanım alanlarında fosforda azot gibi gübrelemenin ve organik artıkların etkisi ile değişiklik göstermiştir. Ormanda yüksek olması organik artıkların ayrışarak toprağa organik fosfor kazandırmasındandır. Tarla ve meyve bahçesinde ormandan daha düşük olması, organik madde içeriğinin bu arazilerde daha az olması ve bu arazilerde yapılan tarımsal üretimden dolayı olabilir. Tarlada meyve bahçesinden daha düşük olmasının da aynı şekilde bu arazide meyve bahçesine oranla yapılan yoğun tarımsal üretimle topraktan daha fazla fosfor kaldırılması ve fosforlu gübrelerin ihtiyacı karşılayacak şekilde kullanılmamasından kaynaklandığı düşünülmüştür (şekil 5).

Saltalı ve ark. (2007), tarıma açılan bir arazide organik ve inorganik fosfor fraksiyonlarının doğal mera arazisine göre önemli derecede azaldığını belirlemişlerdir.

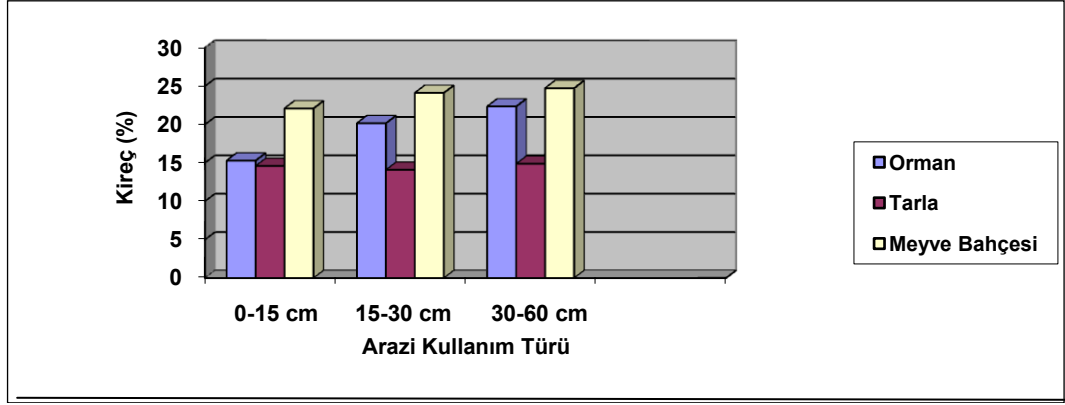
30-60 cm toprakta fosfor miktarı bütün kullanımlarda 0-15 cm ve 15-30 cm'e göre daha düşük bulunmuştur (Şekil 5). Bu bitki artıklarının üst toprakta daha fazla bulunması ve ayrışarak toprağa organik fosfor kazandırmasından dolayı olabilir. Ayrıca, ormanda meyve bahçesine oranla daha düşük olması bunun ormanda bitki artıklarının üst toprakta meyve bahçesine oranla daha fazla bulunmasından kaynaklanmaktadır. Tarlada da orman ve meyve bahçesine oranla daha düşük olması, meyve bahçesi ve ormandaki kadar üst toprakta organik artık birikimi olmamasına bağlanmıştır. Fosforun mobil bir element olmamasından dolayı da alt katmanlara doğru yıkanma olmamış ve bu yüzden de fosfor içeriği tüm kullanımlarda 30-60 cm de azalmıştır.



Şekil 5. Fosforun kullanım şekli ve toprak derinliğine göre değişimi

Kirecin; meyve bahçesi, orman, tarla sırasına göre azaldığı belirlenmiştir (Şekil 4). Bunun, toprakların ana materyalinin marn ve kalker olmasından, meyve bahçesinde ana materyalin yüzeye daha yakın, ormanda meyve bahçesinden daha derinde, tarlada ise ormandan daha derinde olmasından kaynaklanmaktadır. Ayrıca ana materyalden dolayı toprakların çok kireçli olduğu belirlenmiştir.

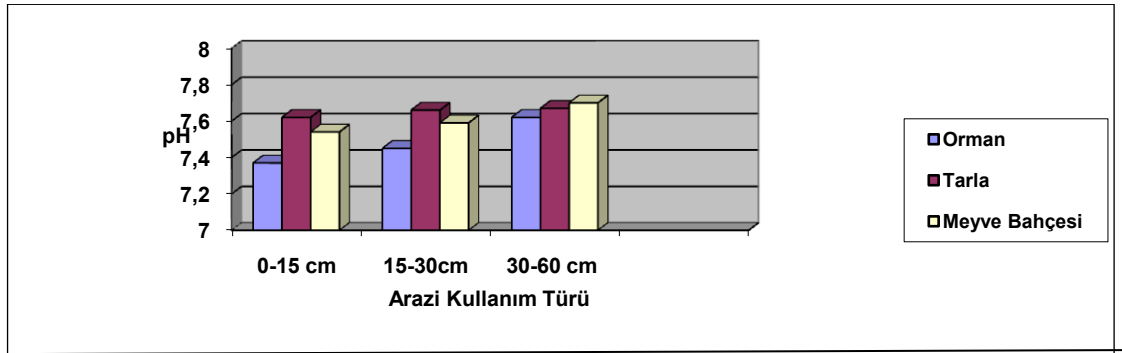
Tüm kullanımlarda üstten aşağıya doğru kireç miktarı artmıştır. Bunun nedeni ana materyale olan yakınlıktır.



Şekil 6. Total kirecin kullanım şekli ve toprak derinliğine göre değişimi

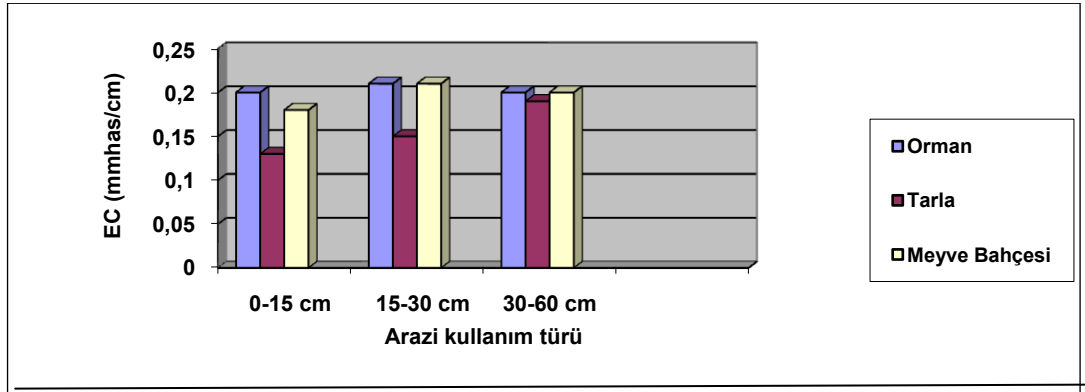
Toprak reaksiyonu (pH) değerinin, orman ve meyve bahçesinde tarladan daha düşük olduğu belirlenmiştir (Şekil 6). Bu organik madde ve kök miktarının bu arazilerde daha fazla olmasından dolayı olabilir. Çünkü organik maddenin ayrışması sonucu oluşan organik asitler ve bitki köklerinin solunumu sonucunda açığa çıkan karbonik asit toprak pH'sının düşmesine yol açar. Meyve bahçesinde ise organik artıkların ve kök miktarının ormandan daha az olmasından dolayı toprak pH'sının ormandan daha yüksek olduğu düşünülmüştür. Grerup ve ark. (2006), yaptıkları bir çalışmada tarım yapılan bir arazide meşe ormanına göre toprak pH'sının yükseldiğini bildirmişlerdir.

Toprak pH'sı derinlikle birlikte artmıştır. Bu artış derinlikle organik madde ve kök miktarındaki azalmaya bağlı olarak orman, meyve bahçesi ve tarla sırasına göre olmuştur (Şekil 7). Çünkü köklerin iyice nüfus ettiği humuslu üst katmanda, alt kısımlara oranla daha fazla H^+ iyonu üretilir ve buna bağlı olarak, üst katmanda toprak pH'sı daha düşük, alt toprakta daha yüksek olmaktadır.



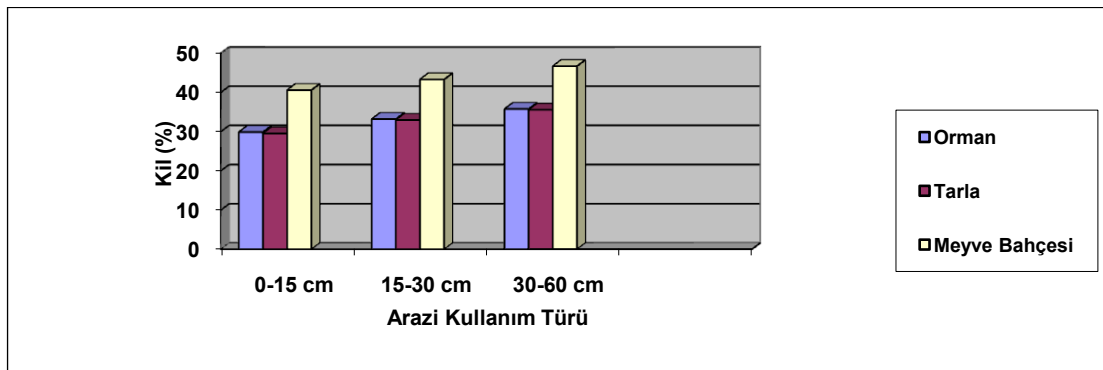
Şekil 7. pH' nın kullanım şekli ve toprak derinliğine göre değişimi

EC tuzluluğunun bir ölçütü olup; tarlada, meyve bahçesi ve ormandan düşük olduğu belirlenmiştir (Şekil 8). Bunun nedeni, tarlada sulamanın etkisiyle tuzların toprak yüzeyinden profil derinliğine doğru yıkanmasındandır. Yapılan bir çalışmada kurak bölge topraklarının sulanmasıyla birlikte toprakta tuz içeriğinin azaldığı belirlenmiştir (Ekberli ve Kerimova, 2005). Genel olarak bakıldığında zaman tuzluluk sorunu yoktur. Ayrıca tarlada EC değeri 30-60 cm'de 0-15 ve 15-30 cm'e göre bir miktar arttığı belirlenmiş, bunun yıkanmadan kaynaklandığı düşünülmüştür.



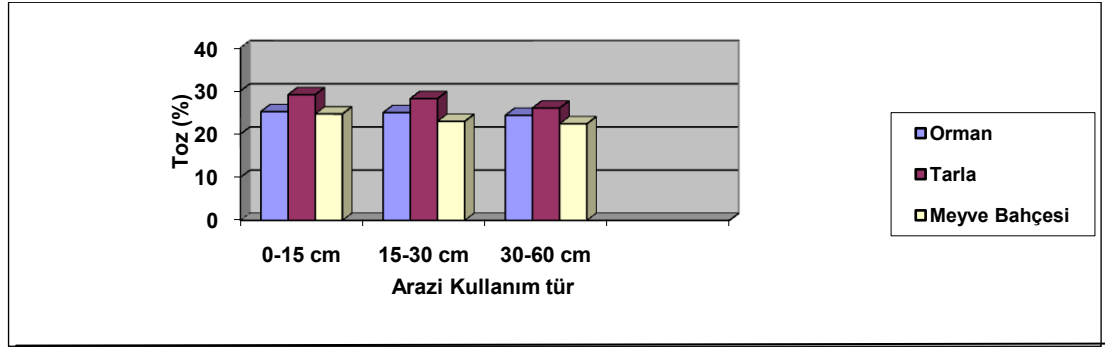
Şekil 8. EC nin kullanım şekli ve toprak derinliğine göre değişimi

Meyve bahçesinin kil içeriğinin orman ve tarladan daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Şekil 9). Bu ana materyalin özelliği ile ilgili olup, ayrışma derecesine bağlıdır. Meyve bahçesinin bünyesinin kil, orman ve tarlanınkilinin killi tın olmasından dolayı, meyve bahçesinin kil içeriği orman ve tarladan daha yüksek olabilir. Ayrıca bütün kullanımlarda aşağılara doğru inildikçe kil içeriği derinliğe göre yükselmiştir. Bu, kilin toprak yüzeyinden, alt toprak katmanlarına doğru yıkanmasından kaynaklanmaktadır. (Şekil 9).



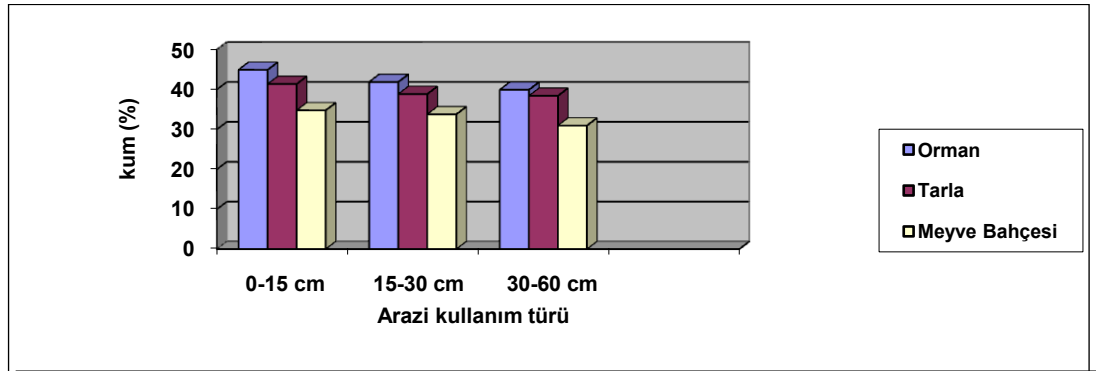
Şekil 9. Kil miktarının kullanım şekline göre değişimi

Toz içeriği, tüm kullanım türleri ve tüm derinliklerde orman ve meyve bahçesinde tarladan daha düşük bulunmuştur.



Şekil 10. Toz miktarının kullanım şekline göre değişimi

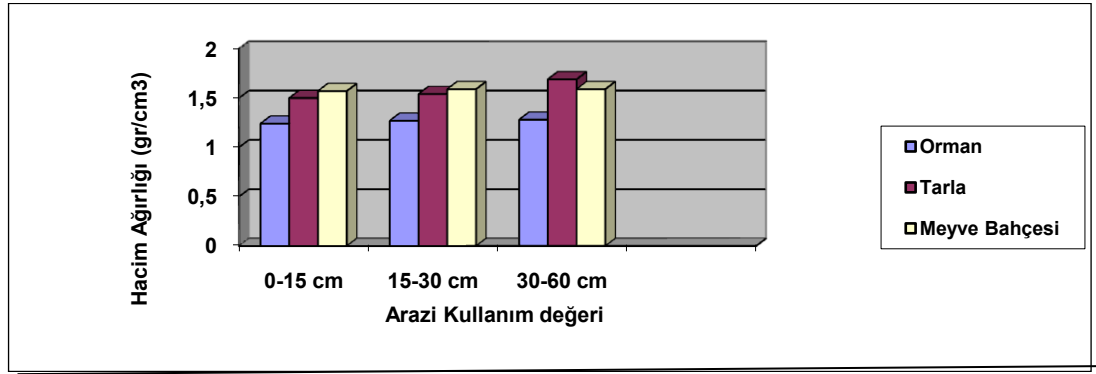
Orman ve tarlada kum içeriği meyve bahçesinden daha yüksek bulunmuştur (Şekil 10). Meyve bahçesinin bünyesinin kil olmasından dolayı kum içeriğinin düşük, orman ve tarlanın bünyesinin killi tın olmasından dolayı kum içeriğinin daha fazla olduğundan kaynaklanmaktadır. Kum içeriği 30-60 cm' de olduğu gibi orman ve tarlada, meyve bahçesinden daha yüksek bulunmuştur (Şekil 10). Ayrıca orman ve meyve bahçesinde kum içeriği azalmış, bunun nedeni 30-60 cm de kil içeriğinin artmasından dolayıdır.



Şekil 11. Kum miktarının kullanım şekline göre değişimi

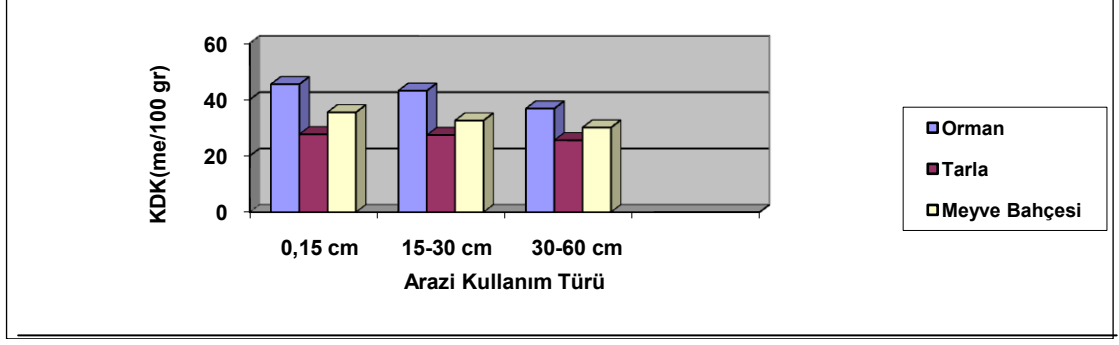
Tarlada hacim ağırlığı 30-60 cm toprak derinliğinde yükselmiş olup bunun trafik tabanı oluşumundan kaynaklandığı düşünülmüştür. Orman ve tarlada kum içeriği meyve bahçesinden daha yüksek bulunmuştur (Şekil 11). Meyve bahçesinin bünyesinin kil olmasından dolayı kum içeriğinin düşük, orman ve tarlanın bünyesinin killi tın olmasından dolayı kum içeriğinin daha fazla olduğundan kaynaklanmaktadır. Orman topraklarında, toprak canlıları ve diğer organizmaların faaliyetleri, organik madde ve kök miktarının fazlalığı, doğal yapının bozulmaması gibi nedenlerle

gözenek hacmi yüksektir. Gözenek hacminin yüksekliği hacim ağırlığını düşürmektedir. Orman toprağında hacim ağırlığının tarla ve meyve bahçesine göre daha düşük olması bu nedenden dolayıdır. Meyve bahçesi ve tarla topraklarının ise işlenerek doğal yapısı bozulmakta, organik madde ve kök azalmaktadır. Bu arazilerde yoğun tarımsal faaliyetten dolayı sıkışma olmakta, gözenek hacmi düşük bulunmaktadır. Gözenek hacminin düşüklüğü hacim ağırlığını artırmaktadır. Bu da meyve bahçesi ve tarlada hacim ağırlığının ormandan daha yüksek olmasına sebep olmuştur. (Şekil 11).



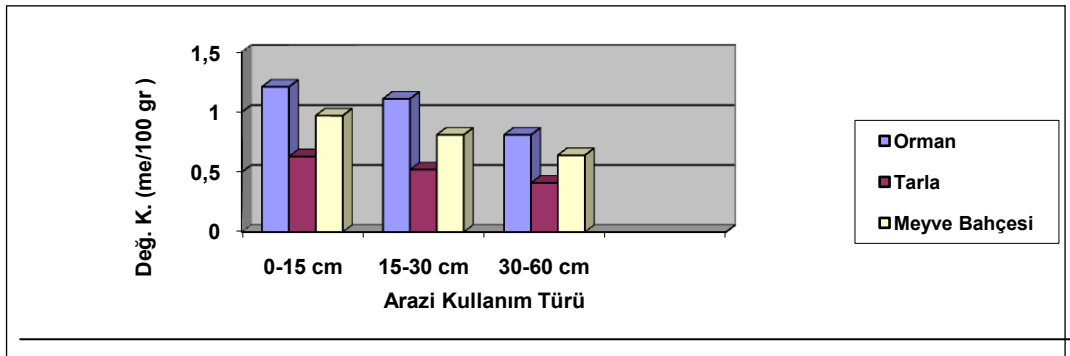
Şekil 12. Hacim ağırlığının kullanım şekli ve toprak derinliğine göre değişimi

Kasyon değişim kapasitesi (KDK), kil miktarı ve organik madde miktarına bağlı olarak kullanım alanlarında değişiklik göstermiştir. Ormanda KDK'nın tarla ve meyve bahçesinden daha yüksek olması organik madde içeriğinin bu arazide daha yüksek olmasından dolayı olabilir. Meyve bahçesinde tarladan daha yüksek olması ise meyve bahçesinin kil içeriğinin tarladan daha yüksek olmasından kaynaklanmış olabilir (Şekil 13). Aydınalp ve Cresser (2003), vertisol topraklarında yaptıkları bir araştırmada kasyon değişim kapasitesinin kil içeriğinden dolayı yüksek olduğunu belirlemişlerdir. Ayrıca bütün kullanımlarda 30-60 cm derinlikte kasyon değişim kapasitesi düşmüştür. Bunun nedeni organik madde içeriğinin aşağılara doğru azalmasına bağlanmıştır.



Şekil 13. KDK'nın kullanım şekli ve toprak derinliğine göre değişimi

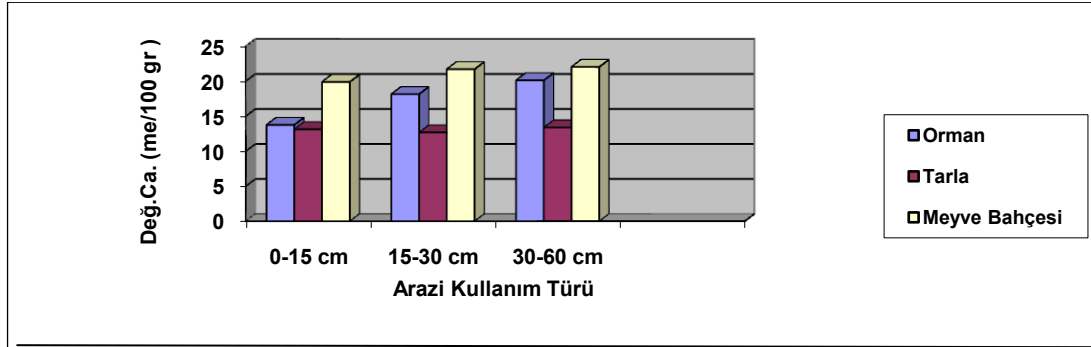
Değişebilir potasyum miktarı, meyve bahçesi ve tarlada ormandan daha düşük bulunmuştur (Şekil 14). Bu tarla ve meyve bahçesinde organik madde içeriğinin ormandan daha az olması ve bu arazilerde yapılan tarımsal üretim sonucu topraktan fazla miktarda potasyumun kaldırılarak, yeterli potasyumlu gübrelerin uygulanmamasından dolayıdır. Yapılan bir araştırmada kavaklıkta değişebilir potasyumun meradan daha yüksek olduğu saptanmıştır (Escobar ve ark. 2002). Tarlada meyve bahçesinden daha düşük olması da tarlada tarımsal üretimin meyve bahçesinden daha fazla yapılması ve kil içeriğinin meyve bahçesinden daha az olmasından kaynaklanmaktadır. Yapılan bir çalışmada değişebilir potasyum miktarının terk edilmiş arazilerde tarım arazilerinden daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Materechera ve Mkhabela, 2001).



Şekil 14. Değişebilir K' un kullanım şekli ve toprak derinliğine göre değişimi

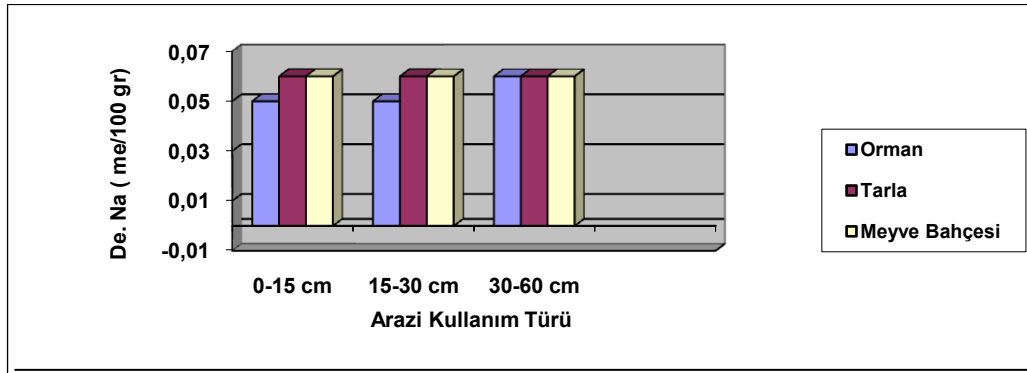
Değişebilir kalsiyum miktarının meyve bahçesinde ve tarla ve ormandan daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Şekil 15) Yapılan bir araştırmada kavaklıkta değişebilir kalsiyumun meradan daha yüksek olduğu saptanmıştır (Escobar ve ark. 2002). Meyve bahçesinde tarladan daha yüksek olmasının ise kil ve kireç içeriğinin tarladan daha fazla olmasından kaynaklanmaktadır.

Çünkü kalsiyum karbonatlar özellikle kireçli topraklarda hakimdirler ve kil yüzeyinde kalsiyum tutunumu söz konusudur.



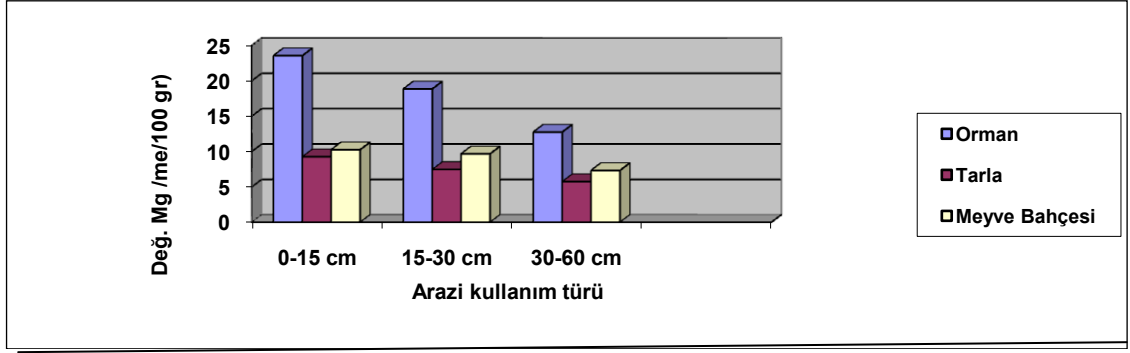
Şekil 15. Değişebilir Ca'un kullanım şekli ve toprak derinliğine göre değişimi

Değişebilir sodyum miktarında tarla, meyve bahçesi ve ormanda pek fazla farklılık görülmemiştir (Şekil 16).



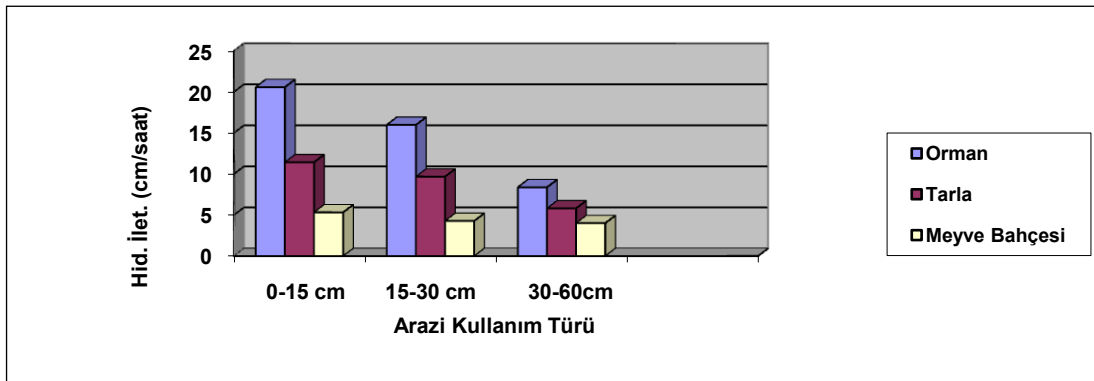
Şekil 16. Değişebilir Na'un kullanım şekli ve toprak derinliğine göre değişimi

Değişebilir magnezyum miktarının ormana göre, tarla ve meyve bahçesinde daha düşük olduğu belirlenmiştir (Şekil 17). Ormanda yüksek olmasının sebebi, organik madde içeriğinin diğer arazilerden fazla olması, meyve bahçesi ve tarlada düşük olması ise yapılan tarımsal üretimden dolayıdır. Yapılan bir araştırmada kavaklıkta değişebilir magnezyumun meradan daha yüksek olduğu saptanmıştır (Escobar ve ark. 2002). Tarlada meyve bahçesinden daha düşük olması da aynı şekilde tarlada tarımsal üretimin meyve bahçesinden daha fazla yapılması ve kil içeriğinin meyve bahçesinden daha az olmasından olabilir. Yapılan bir çalışmada değişebilir magnezyum miktarının terk edilmiş arazilerde tarım arazilerinden daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Materechera ve Mkhabela, 2001).



Şekil 17. Değişebilir Mg'un kullanım şekli ve toprak derinliğine göre değişimi

Hidrolik iletkenlik geçirgenliğin bir göstergesi olup, tekstür sınıfına bağlıdır. Kum miktarı arttıkça hidrolik iletkenlik artmakta, kil miktarı arttıkça azalmaktadır. Bu nedenle orman, tarla, meyve bahçesi sırasına göre azaldığı görülmüştür (Şekil 18). Aynı zamanda tarla ve meyve bahçesinde yapılan tarımsal faaliyetlerin etkisi sonucu sıkışmanın artmasıyla da hidrolik iletkenlik düşmektedir. Ormanda organik madde içeriğinin tarla ve meyve bahçesinden daha fazla olmasından dolayı da geçirgenlik artmakta ve hidrolik iletkenlik değeri ormanda diğer arazilerden daha fazla bulunmaktadır. Göl ve ark. (2004), yaptıkları bir çalışmada ormanda hidrolik iletkenlik değerinin mera ve tarladan daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca bütün kullanımlarda üst toprağa göre düşmüş, bunun alt toprakta kil içeriğinin artması ve organik madde içeriğinin azalmasından kaynaklanmıştır. 0-15 cm de ormanda yüksek çıkmasının sebebi; ormanda hayvan otlatmaya bağlı olarak hayvanların yaptığı basınçtan dolayı kaynaklanmış olabilir.

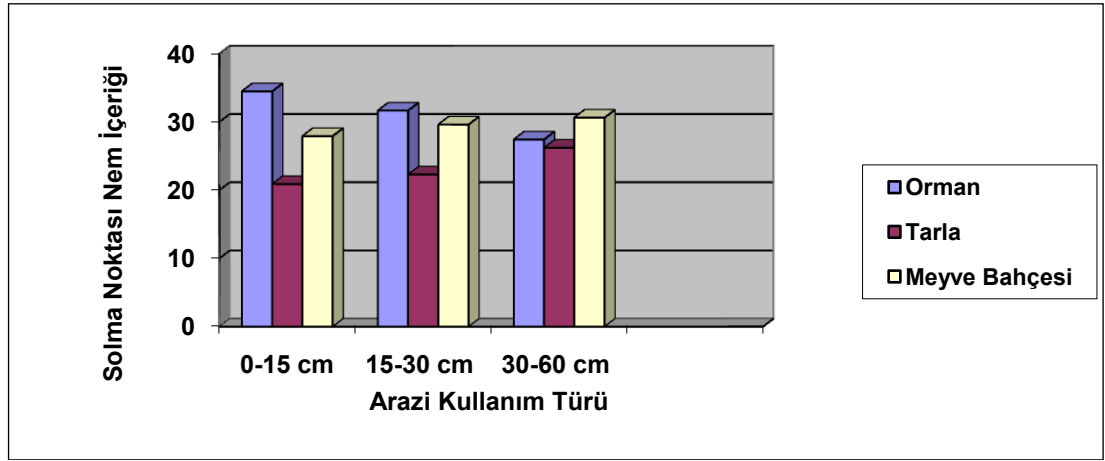


Şekil 18. Hidrolik iletkenliğin kullanım şekli ve toprak derinliğine göre değişimi

Solma noktası toprakta 15 atm basınçta tutulan sudur. Solma noktası nem içeriği organik madde ve kil içeriğine bağlı olarak artmaktadır (Özkan, 2009). Ormanda

tarladan daha yüksek olması organik maddenin daha fazla olmasından kaynaklanmaktadır. Karagül (1996) tarafından yapılan bir araştırmada, orman ve merada solma noktası nem içeriğinin tarladan daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Meyve bahçesinde tarladan daha yüksek olması ise kil miktarının bu arazide fazla olmasından kaynaklanmış olabilir (Şekil 19).

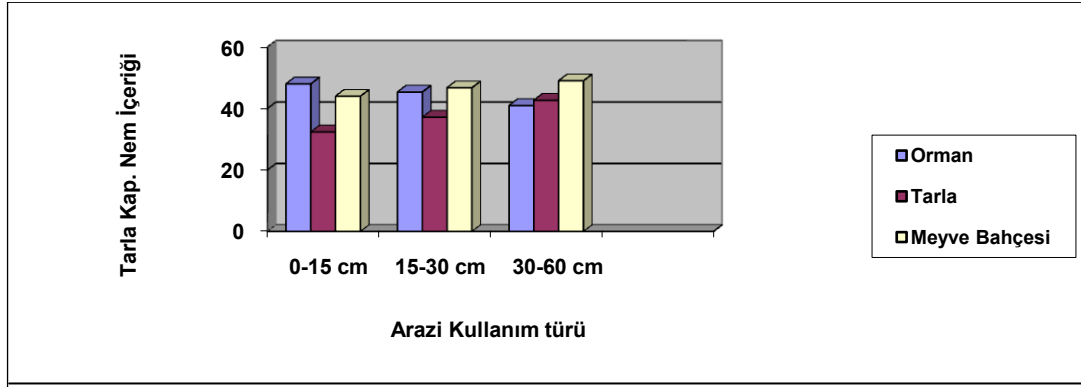
Solma noktası nem içeriği 15-30 cm ve 30-60 cm derinlikler de meyve bahçesi ve tarlada 0-15 cm derinliğe göre artış göstermiş, bu kil miktarının derinlikle artmasına bağlanmıştır. Ormanda ise 15-30 cm ve 30-60 cm derinlikler de azalmış, bu da organik maddenin ormanda diğer kullanımlardan 0-15 cm göre daha fazla azalma göstermesine bağlanmıştır (Şekil 19).



Şekil 19. Solma noktası nem içeriğinin kullanım şekli ve toprak derinliğine göre değişimi

Tarla kapasitesi toprakta 1/3 atm basınçta tutulan sudur. Tarla kapasitesi nem içeriği de solma noktası nem içeriği gibi organik madde ve kil içeriğine bağlı olarak değişim göstermektedir (Özkan, 2009). Ormanda tarladan daha yüksek olmasında, organik maddenin etkili olduğu sanılmaktadır. Karagül (1996) tarafından yapılan bir araştırmada, orman ve merada tarla kapasitesi nem içeriğinin tarladan daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Meyve bahçesinde tarladan daha yüksek olması ise kil miktarının bu arazide daha fazla olmasından olabilir (Şekil 20). Tarla kapasitesi nem içeriğinin de solma noktası nem içeriğinde olduğu gibi, 15-30 cm ve 30-60 cm toprak derinliklerinde, meyve bahçesi ve tarlada artış göstermiştir, bu kil miktarının alt toprakta artmasına bağlanmış, ormanda ise 30-60 cm derinlikte azalmış, bu da

organik maddenin ormanda diğer kullanımlardan derinlikle daha fazla azalma göstermesine bağlanmıştır (Şekil 20).



Şekil 20. Tarla kapasitesi nem içeriğinin kullanım şekli ve toprak derinliğine göre değişimi

5.2 Tanımlayıcı İstatistik Sonuçları

5.2.1. 0-15 cm Toprak Özelliklerinin Tanımlayıcı İstatistik Sonuçları

Çalışma alanındaki her kullanım grubuna ait alanlardan (işlenen arazi, orman, meyve bahçesi) 0-15, 15-30 ve 30-60 cm derinliklerden alınan toprak örneklerinde fiziksel ve kimyasal analizler yapıldıktan sonra elde edilen analiz sonuçlarına göre, her bir kullanım türü ve derinlik için çalışılan özelliklere ait tanımsal veri analizi yapılmış, sonuçlar Tablo 4., 5., 6., 7., 8., 9., 10., 11., 12 'de verilmiştir.

Toprak özelliklerindeki değişkenlik % varyasyon katsayısına göre üç gruba ayrılmıştır. Yüzde varyasyon katsayısı 15'den küçük olanlar düşük derecede değişken, 16 ile 35 arası olanlar orta derecede değişken ve 36'dan büyük olanlar yüksek derecede değişken olarak sınıflandırılmıştır (Upchurch ve ark., 1988; Wilding ve ark., 1994; Mulla ve Mc Bratney , 2000). Bu değerlendirmeye göre 0-15 cm derinlikte ormanda azot, elektriki iletkenlik (EC) ve değişebilir sodyum (Na) yüksek derecede değişkenlik göstermekte olup, en yüksek değişkenlik gösteren toprak özelliği azotta (% 366, 3) dir. Total kireç, pH, kil, toz, kum, hacim ağırlığı, katyon değişim kapasitesi (KDK), değişebilir kalsiyum (Ca), değişebilir potasyum (K), değişebilir magnezyum (Mg), hidrolik iletkenlik, solma noktası ve tarla kapasitesi düşük derecede değişkenlik göstermekle beraber en düşük değişkenlik gösteren tarla

kapasitesi (% 2,04) dir. Bu çalışma alanında fosfor, organik madde orta derecede değişkendir (Tablo 4).

Tablo 4. 0-15 cm derinlikte ormandan alınan toprak örneklerinde tanımsal veri analiz sonuçları

	Min	Max	Ort.	S.S.*	Varyans	Çarpıklık	Basıklık	VK**
Azot (ppm)	0,29	0,61	0,59	0,66	0	-0,38	-1,09	366,3
Fosfor (ppm)	19,79	38,47	28,07	5,82	33,84	0,51	-0,74	20,73
Organik Madde (%)	4,35	8,5	6,24	1,31	1,72	0,19	-1,13	20,99
Total Kireç (%)	13,98	17,27	15,29	1,07	1,15	0,26	-1	6,99
pH	7,28	7,44	7,37	0,45	0	-0,53	-0,23	6,11
EC(mmhos/cm)	0,16	0,25	0,2	0,26	0	0,5	-0,57	130
Kil (%)	26,47	30,83	29,89	2,75	7,57	0,65	-0,58	9,22
Toz (%)	18,92	21,47	25,19	2,68	7,2	-0,25	-0,08	11,02
Kum (%)	39,19	47,7	44,92	3,6	12,99	-0,62	2,34	7,48
Hacim. Ağırlığı (gr/cm ³)	1,67	2,4	1,86	0,17	0,03	2,43	7,5	9,14
KDK (gr)	39,44	48,56	45,44	2,81	7,89	-0,99	-0,11	6,18
Değ. K (me/100gr)	1,1	1,3	1,21	0,06	0	-0,02	-0,02	4,95
Değ. Ca (me/100gr)	10,57	14,46	13,76	1,65	2,72	0,18	-0,18	7,09
Değ. Na (me/100gr)	0,04	0,07	0,05	0,08	0	0,82	0,97	160
Değ. Mg (me/100 gr)	20,48	26,62	23,54	1,62	2,63	-0,26	0,37	6,88
Hidro. İlet. (cm/saat)	18,53	23,27	20,57	1,33	1,78	0,32	-0,34	6,46
Solma Noktası	32,18	37,1	34,48	1,28	1,63	0,07	0,34	3,71
Tarla Kapasitesi	46,1	49,5	47,98	0,98	0,96	-0,39	-0,91	2,04

*Standart sapma

** Varyasyon katsayısı

Çarpıklık değeri dağılımların simetrisini gösterir. Pozitif çarpıklık değeri dağılımın sağa, negatif çarpıklık değeri ise sola yatık olduğunu gösterir. Simetrik dağılımda ise çarpıklık değeri sıfıra eşittir (Turanlı ve Güriş, 2000). Azot, pH, toz, kum, katyon değişim kapasitesi (KDK), değişebilir potasyum (K), değişebilir magnezyum (Mg) ve tarla kapasitesi negatif çarpıklık değerlerine sahip olup, en yüksek negatif çarpıklık gösteren değişken katyon değişim kapasitesi (-0,99), en düşük negatif çarpıklık gösteren değişebilir magnezyum (Mg) (-0,02) dir. Diğer özellikler pozitif çarpıklık değerlerine sahip olmakla birlikte 2,43 ile hacim ağırlığı pozitif çarpıklık değeri en yüksek, 0,07 ile solma noktasının ki en düşüktür (Tablo 4).

Basıklık değeri dağılımın normal dağılıma göre basıklığını gösterir. Negatif basıklık değerleri normal dağılıma göre daha basık, pozitif basıklık değerleri ise normal dağılıma göre daha sivri veya yüksek dağılımı gösterir. Normal dağılımda ise

basıklık değeri sifira eşittir (Turanlı ve Gürış, 2000). Azot, fosfor, organik madde, total kireç, pH, elektriki iletkenlik (EC), kil, toz, kasyon değışim kapasitesi (KDK), değışebilir potasyum (K), değışebilir kalsiyum (Ca), hidrolik iletkenlik ve tarla kapasitesi negatif basıklık değerlerine sahip olup, en yüksek negatif basıklık gösteren toprak özelliği ornaik madde (-1,13), en düşük negatif basıklık gösteren değışebilir potasyum (K) (-0,02) dur. Çalışılan diğer özellikler pozitif basıklık değerlerine sahip olup, 7,50 ile hacim ağırlığının pozitif basıklık değeri en yüksek, 0,34 ile solma noktası en düşüktür (Tablo 4).

Tablo 5. 0-15 cm derinlikte tarladan alınan toprak örneklerinde tanımsal veri analiz sonuçları

	Min	Max	Ort.	S.S.*	Varyans	arpıklık	Basıklık	VK**
Azot (ppm)	0,4	0,67	0,55	0,04	0	0,93	0,22	36,36
Fosfor (ppm)	18,9	24	21,09	1,45	2,1	0,08	-0,4	6,87
Organik Madde (%)	2,5	2,85	2,72	0,1	0,01	-0,72	0,4	3,68
Total Kireç (%)	13,6	16,1	14,6	0,89	0,8	0,59	-1,18	6,09
pH	7,5	7,7	7,62	0,59	0	-0,73	-0,26	7,74
EC (mmhos/cm)	0,08	0,17	0,13	0,26	0	-0,35	-0,35	200
Kil (%)	26,59	28,6	29,52	1,27	1,62	-0,34	-1,05	4,38
Toz (%)	27,28	29,42	29,11	0,89	0,78	0,32	-0,49	3,11
Kum (%)	38,42	41,52	41,37	1,54	2,37	0,73	0,84	3,76
Hacim Ağırlığı (gr/cm ³)	1	1,9	1,5	0,24	0,06	-0,51	0,13	16
KDK (gr)	26,7	28,76	27,68	0,6	0,36	0,24	-0,72	2,16
Değ. K (me/100gr)	0,57	0,69	0,63	0,38	0	-0,17	-1,33	60,31
Değ. Ca (me/100gr)	12,84	17,7	13,14	1,07	1,15	0,04	1,12	5,6
Değ. Na (me/100gr)	0,04	0,08	0,06	0,01	0	-0,34	-0,18	16,66
Değ. Mg (me/100 gr)	0,4	0,67	0,55	0,04	0	0,93	0,22	36,36
Hidro. İlet. (cm/saat)	18,9	24	21,09	1,45	2,1	0,08	-0,4	6,87
Solma Noktası	2,5	2,85	2,72	0,1	0,01	-0,72	0,4	3,68
Tarla Kapasitesi	13,6	16,1	14,6	0,89	0,8	0,59	-1,18	6,09

*Standart sapma

** Varyasyon katsayısı

Tarladan (0-15 cm) alınan toprak örneklerinde elektriki iletkenlik (EC), azot, değışebilir magnezyum (Mg), değışebilir potasyum (K) yüksek derecede değışkenlik göstermekte, en yüksek değışkenlik gösteren toprak özelliği elektiriki iletkenlik (EC) (% 200), en düşük değışkenlik gösteren kasyon değışim kapasitesi (% 2,16) dir. Ayrıca alışma alanında hacim ağırlığı ve değışebilir sodyum (Na) orta derecede

değişkenlik göstermekte ve diğer özellikler düşük derecede değişkenlik göstermektedir (Tablo 5).

Toprak özelliklerinden organik madde, pH, elektriki iletkenlik, kil, hacim ağırlığı, değişebilir potasyum (K),değişebilir sodyum (Na) ve solma noktası negatif çarpıklık değerlerine sahip olup, en yüksek negatif çarpıklık gösteren özellik pH (-0,73) iken en düşük negatif çarpıklık gösteren değişebilir potasyum (-0,17) dur. Diğer toprak özellikleri pozitif çarpıklık değerlerine sahip olmakla birlikte, 0,93 ile azot ve değişebilir magnezyum (Mg) en yüksek pozitif çarpıklık değerine sahiptir, en düşük pozitif çarpıklık değişebilir kalsiyum (Ca) (0,04) dur. (Tablo 5).

Basıklık değerlerine bakıldığında; fosfor, total kireç, pH, elektriki iletkenlik (EC), kil, toz, kation değişim kapasitesi (KDK), değişebilir potasyum (K), değişebilir sodyum (Na), hidrolik iletkenlik, ve tarla kapasitesi negatif basıklık değerlerine sahiptir. En yüksek negatif basıklık değerine sahip olan özellik değişebilir potasyum (-1,33) iken, en düşük negatif basıklık değerine sahip olan değişebilir sodyum (Na) (-0,18) dir. Diğer özellikler pozitif basıklık değerlerine sahip olup, değişebilir kalsiyum (Ca) 1,12 ile en yüksek pozitif basıklık göstermekte, hacim ağırlığı 0,13 ile en düşük pozitif basıklık göstermektedir (Tablo 5).

Tablo 6. 0-15 cm derinlikte bahçeden alınan toprak örneklerinde tanımsal veri analiz sonuçları

	Min	Max	Ort.	S.S.*	Varyans	Çarpıklık	Basıklık	VK**
Azot (ppm)	0,19	0,50	0,48	0,031	1	0,58	-0,38	25,41
Fosfor (ppm)	21,09	24,8	23,24	0,98	0,95	0,44	1,12	4,22
Organik Madde (%)	1,89	2,28	2,08	0,14	0,02	0,58	-1,71	6,73
Total Kireç (%)	20,1	23,9	22,09	1,03	1,06	0,44	0,17	4,66
pH	7,46	7,67	7,53	0,07	0	0,95	-0,21	0,92
EC (mmhos/cm)	0,12	0,23	0,18	0,03	0	-0,21	-0,33	16,66
Kil (%)	28,09	51,08	40,58	1,29	1,67	1,09	0,72	3,24
Toz (%)	29,9	35,35	24,65	1,96	3,83	-0,07	-0,17	4,71
Kum (%)	28,15	33,57	34,77	0,99	0,99	-1,76	5,97	2,6
Hac. Ağı. (gr/cm ³)	1,48	1,67	1,57	0,07	0,01	0,47	-1,57	4,46
KDK (gr)	34,16	36,59	35,47	0,81	0,66	-0,32	-1,14	2,28
Değ. K (me/100gr)	0,88	1,06	0,97	0,06	0	0,07	-1,3	6,18
Değ. Ca (me/100gr)	17,52	24	19,88	1,54	2,38	0,02	-1,68	7
Değ. Na (me/100gr)	0,04	0,08	0,61	0,01	0	-0,46	-0,35	1,64
Değ. Mg(me/100 gr)	8,85	11,25	10,24	0,6	0,36	-0,54	0,86	5,85
Hidro. İlet.(cm/saat)	4,5	6,7	5,33	0,65	0,43	0,58	-0,5	12,19
Solma Noktası	27,05	29,5	27,92	0,76	0,57	0,8	0,29	2,72
Tarla Kapasitesi	42,98	44,98	43,97	0,51	0,26	-0,14	0,22	1,16

*Standart sapma

** Varyasyon katsayısı

Çalışma alanında meyve bahçesinden (0-15 cm) alınan toprak örneklerinde azot ve elektriki iletkenlik (EC) orta derecede değişkenlik göstermekte, çalışılan diğer özellikler düşük derecede değişkenlik göstermektedir. Ayrıca çalışma alanında en yüksek değişkenlik gösteren toprak özelliği azot (%25,41) dir. (Tablo 6).

Çarpıklık değerlerine bakıldığında, elektriki iletkenlik (EC), kum, toz, katyon değişim kapasitesi (KDK) , değişebilir sodyum (Na), değişebilir magnezyum (Mg) ve tarla kapasitesi negatif çarpıklık gösterip, en yüksek kumun (-1,76), en düşük tozun (-0,07) negatif çarpıklık gösterdiği görülmektedir. Diğer değişkenler pozitif çarpıklık değerlerine sahip olup, en yüksek kil (1,09) , en düşüğü değişebilir kalsiyum (Ca) (0,02) dir (Tablo 6).

Basıklık değerlerine bakıldığında, azot, organik madde, elektriki iletkenlik (EC), toz, hacim ağırlığı, pH, kum, katyon değişim kapasitesi (KDK), değişebilir potasyum (K), değişebilir kalsiyum (Ca), değişebilir sodyum (Na) ve hidrolik iletkenlik negatif basıklık göstermekte, en yüksek organik madde (-1,71), en düşük toz (-0,17) negatif basıklık göstermektedir. Diğer toprak özellikleri pozitif basıklık göstermekte, kum (5,97) en yüksek ve total kireç (0,17) en düşük pozitif basıklık göstermektedir (Tablo 6).

5.2.2. 15-30 cm Toprak Özelliklerinin Tanımlayıcı İstatistik Sonuçları

15-30 cm derinlikte ormanda azot ve elektriki iletkenlik (EC) yüksek derecede değişkenlik göstermekte olup, en yüksek değişkenlik gösteren toprak özelliği azot (%251,3) tur. Fosfor, organik madde, total kireç, pH, kil, toz, kum, hacim ağırlığı, katyon değişim kapasitesi (KDK) ve değişebilir kalsiyum (Ca), değişebilir potasyum (K), değişebilir magnezyum (Mg), hidrolik iletkenlik, solma noktası ve tarla kapasitesi düşük derecede değişkenlik göstermekle beraber en düşük değişkenlik gösteren katyon değişim kapasitesi (KDK) (%2,12) dir. Bu çalışma alanında değişebilir sodyum (Na) orta derecede değişkendir (Tablo 7).

Tablo 7. 15-30 cm derinlikte ormandan alınan toprak örneklerinde tanımsal veri analiz sonuçları

	Min	Max	S.S.*	Varyans	Çarpıklık	Basıklık	VK**
Azot (ppm)	0,11	0,36	0,30	0,58	0,003	0,023	251,3
Fosfor (ppm)	24,57	28,54	26,37	1,05	1,102	0,58	3,98
Organik Madde (%)	4,57	5,52	5,25	0,3	0,143	1,296	5,71
Total Kireç (%)	16,61	24,39	20,16	1,43	2,069	-0,253	7,09
pH	7,3	7,52	7,45	0,65	0,004	-1,428	1,587
EC (mmhos/cm)	0,14	0,28	0,21	0,4	0,002	-0,183	190,9
Kil (%)	29,53	35,43	33,18	1,11	1,239	-0,545	3,51
Toz (%)	21,43	25,5	24,95	2,45	5,944	-0,901	9,19
Kum (%)	38,72	44,07	41,87	0,79	0,628	-0,146	18,3
Hac. Ağı. (gr/cm ³)	1,16	1,37	1,27	0,07	0,004	-0,14	5,28
KDK (gr)	41,26	44,12	43,14	0,92	0,839	-0,872	2,12
Değ. K (me/100gr)	0,97	1,3	1,11	0,11	0,012	0,245	10
Değ. Ca (me/100gr)	14,65	24,78	18,14	1,3	1,678	-1,074	5,6
Değ. Na (me/100gr)	0,03	0,08	0,05	0,015	0	0,473	29,2
Değ. Mg (me/100 gr)	16,7	21,44	18,84	1,25	1,555	0,082	6,62
Hidro. İlet. (cm/saat)	14,57	17,5	15,97	0,81	0,653	-0,17	5,06
Solma Noktası	29,01	33,72	31,68	1,52	2,307	-0,335	4,8
Tarla Kapasitesi	42,13	49,5	45,33	1,91	3,652	0,824	4,21

*Standart sapma

** Varyasyon katsayısı

Çarpıklık değerine baktığımızda azot, fosfor, organik madde, değişebilir potasyum (K), değişebilir sodyum (Ca), değişebilir magnezyum (Mg) ve tarla kapasitesi pozitif çarpıklık değerlerine sahip olup, en yüksek pozitif çarpıklık gösteren organik madde (1,296), en düşük pozitif çarpıklık gösteren azot (0,023) dur. Diğer özellikler negatif çarpıklık değerlerine sahip olmakla birlikte, (-1,428) ile pH negatif çarpıklık değeri en yüksek, (-0,14) ile hacim ağırlığının ki en düşüktür (Tablo 7).

Basıklık değeri; azot, fosfor, total kireç, elektriki iletkenlik (EC), toz, kum, hacim ağırlığı, katyon değişim kapasitesi (KDK), değişebilir potasyum (K), değişebilir kalsiyum (Ca), hidrolik iletkenlik ve solma noktası negatif basıklık değerlerine sahip olup, en yüksek negatif basıklık gösteren toprak özelliği hacim ağırlığı (-1,395), en düşük negatif basıklık gösteren toz (-0,228) dir. Çalışılan diğer özellikler pozitif basıklık değerlerine sahip olup 1,587 ile pH pozitif basıklık değeri en yüksek, kil 0,179 ile en düşüktür (Tablo 7).

Tarlardan (15-30 cm) alınan toprak örneklerinde en yüksek değişkenlik gösteren toprak özelliği elektriki iletkenlik (EC) (%308), en düşük değişkenlik gösteren değişebilir magnezyum (Mg) (%1,032) dir. Ayrıca çalışma alanında değişebilir sodyum (Na) orta derecede değişkenlik göstermekte, azot ve elektriki iletkenlik (EC) (%308), yüksek derecede değişkenlik göstermekte ve diğer özellikler düşük derecede değişkenlik göstermektedir (Tablo 8).

Tablo 8. 15-30 cm derinlikte tarladan alınan toprak örneklerinde tanımsal veri analiz sonuçları

	Min	Max	Ort.	S.S.*	Varyans	Çarpıklık	Basıklık	VK**
Azot (ppm)	0,08	0,30	0,27	0,34	0,001	0,436	-1,013	264,8
Fosfor (ppm)	18,01	22,78	19,86	1,54	2,364	0,734	-0,617	7,74
Organik Madde (%)	2,5	2,7	2,62	0,59	0,004	-0,494	-0,366	22,58
Total Kireç (%)	12,57	15,81	14,13	1,05	1,1	0,027	0,58	7,42
pH	7,42	7,82	7,66	0,14	0,021	-0,441	-1,35	1,869
EC (mmhos/cm)	0,07	0,23	0,15	0,46	0,002	0,58	-0,88	308,6
Kil (%)	30,42	35,79	32,94	1	0,995	-0,8	-0,176	3,075
Toz (%)	25,13	28,69	28,2	1,09	1,184	-0,236	-0,62	4,013
Kum (%)	36,59	39,55	38,86	1,31	1,712	0,402	0,58	3,28
Hac. Ağı. (gr/cm ³)	1,46	1,64	1,54	51	0,0026	0,429	-0,293	3,312
KDK (gr)	24,5	28,55	27,36	1,05	1,104	-1,409	2,984	3,84
Değ. K (me/100gr)	0,42	0,6	0,52	0,06	0,0034	-0,036	-1,097	11,15
Değ. Ca (me/100gr)	11,58	22,7	12,68	1,52	2,28	0,96	0,134	7,85
Değ. Na (me/100gr)	0,03	0,08	0,05	0,015	0	0,473	0,467	29,2
Değ. Mg (me/100 gr)	7,3	7,61	7,46	0,08	0,006	-0,565	1,227	1,032
Hidro. İlet. (cm/saat)	8,4	11,37	9,67	0,92	0,845	0,35	-0,832	9,51
Solma Noktası	19,96	23,4	22,29	0,9	0,809	-1,1	0,58	4,03
Tarla Kapasitesi	36,07	38,59	37,16	0,81	0,652	0,627	-0,56	2,18

*Standart sapma

** Varyasyon katsayısı

Toprak özelliklerinden organik madde, pH, kil, toz, kation değişim kapasitesi (KDK), değişebilir potasyum (K), değişebilir sodyum (Na), değişebilir magnezyum (Mg) ve solma noktası negatif çarpıklık değerlerine sahip olup, en yüksek negatif çarpıklık gösteren özellik kation değişim kapasitesi (KDK) (-1,409) iken en düşük negatif çarpıklık gösteren değişebilir potasyum (K), (-0,036) dir. Diğer toprak özellikleri pozitif çarpıklık değerlerine sahip olmakla birlikte, 0,734 ile en yüksek pozitif çarpıklık değerine sahip olan değişebilir kalsiyum (Ca), en düşük pozitif çarpıklık değerine sahip olan total kireç (0,027) dir (Tablo 8).

Basıklık değerlerine bakıldığında; total kireç, kum, kation değişim kapasitesi (KDK), değişebilir kalsiyum (Ca), değişebilir magnezyum (Mg) ve solma noktası pozitif basıklık değerlerine sahiptir. En yüksek pozitif basıklık değerine sahip olan özellik kation değişim kapasitesi (KDK), (2,984) iken, en düşük pozitif basıklık değerine sahip olan kum, solma noktası ve total kireç (0,58) dir. Diğer özellikler negatif basıklık değerlerine sahip olup, pH (-1,35) ile en yüksek negatif basıklık göstermekte, hacim ağırlığı (-0,293) ile en düşük negatif basıklık göstermektedir (Tablo 8).

Tablo 9. 15-30 cm derinlikte meyve bahçesinden alınan toprak örneklerinde tanımsal veri analiz sonuçları

	Min	Max	Ort.	S.S.*	Varyans	Çarpıklık	Basıklık	VK**
Azot (ppm)	0,17	0,38	0,28	0,44	0,002	0,078	-1,055	396,4
Fosfor (ppm)	20,81	23,61	22,42	0,82	0,666	-0,406	-0,745	4,17
Organik Madde (%)	2,13	2,32	2,24	0,68	0,005	-0,45	-1,462	30,36
Total Kireç (%)	21,26	26,09	24,11	1,3	1,683	-0,498	0,39	53,92
pH	7,44	7,74	7,59	0,1	0,01	-0,74	-1,476	1,33
EC (mmhos/cm)	0,14	0,28	0,21	0,04	0,002	-0,183	-0,729	19,04
Kil (%)	37,53	46,5	43,3	1,11	1,239	-0,55	-0,18	2,67
Toz (%)	22,05	26,57	22,92	0,93	0,858	-0,322	-0,22	3,74
Kum (%)	30,43	34,93	33,78	1,06	1,12	0,086	0,043	3,16
Hac. Ağı. (gr/cm ³)	1,44	1,7	1,59	0,1	0,01	-0,46	-1,664	6,31
KDK (gr)	31,13	33,83	32,55	0,85	0,729	0,027	-0,892	2,62
Değ. K (me/100gr)	0,71	0,95	0,81	0,09	0,008	0,609	-1,26	10,74
Değ. Ca (me/100gr)	17,64	24,65	21,7	1,04	1,08	-0,531	0,602	4,72
Değ. Na (me/100gr)	9,48	9,78	9,66	0,91	0,008	-1,022	0,041	9,42
Değ. Mg (me/100 gr)	0,04	0,08	0,063	0,01	0	-0,092	-1,341	22,84
Hidro. İlet. (cm/saat)	4,15	4,37	4,27	0,06	0,004	-0,544	-0,24	1,45
Solma Noktası	28,15	30,71	29,61	0,93	0,873	-0,276	-1,54	3,15
Tarla Kapasitesi	45,32	47,84	46,71	0,65	0,424	-0,062	0,509	1,39

*Standart sapma

** Varyasyon katsayısı

Çalışma alanında meyve bahçesinden (15-30 cm) alınan toprak örneklerinde azot ve total kireç yüksek derecede değişkenlik göstermekte, organik madde, elektriksel iletkenlik (EC) ve değişebilir magnezyum değişebilir orta derecede değişkenlik göstermekte ve çalışılan diğer özellikler düşük derecede değişkenlik göstermektedir. Ayrıca çalışma alanında en yüksek değişkenlik gösteren toprak özelliği azot (%396,4) iken, en düşük değişkenlik pH (%1,33) dır (Tablo 9).

Çarpıklık değerlerine bakıldığında, fosfor, organik madde, total kireç, pH, elektriksel iletkenlik (EC), kil, toz, hacim ağırlığı değişebilir kalsiyum (Ca), değişebilir sodyum (Na), değişebilir magnezyum (Mg), hidrolik iletkenlik, solma noktası ve tarla kapasitesi negatif çarpıklık gösterip, en yüksek değişebilir sodyumun (Na) (-1,022), en düşük tarla kapasitesinin (-0,062) negatif çarpıklık gösterdiği görülmektedir. Diğer değişkenler pozitif çarpıklık değerlerine sahip olup, en yüksek değişebilir potasyum (K) (0,609), en düşüğü kation değişim kapasitesi (KDK) (0,027) dir (Tablo 9).

Basıklık değerlerine bakıldığında, azot, fosfor, organik madde, pH, elektriksel iletkenlik (EC), kil, toz, hacim ağırlığı, kation değişim kapasitesi (KDK), değişebilir potasyum (K), değişebilir magnezyum (Mg), hidrolik iletkenlik ve solma noktası negatif basıklık göstermekte, en yüksek hacim ağırlığı (-1,664), en düşük kil (-0,18) negatif basıklık göstermektedir. Diğer toprak özellikleri pozitif basıklık

göstermekte, değişebilir kalsiyum (Ca) (0,602) en yüksek ve total kireç, (0,39) en düşük pozitif basıklık göstermektedir (Tablo 9).

5.2.3. (30-60 cm) Toprak Özelliklerinin Tanımlayıcı İstatistik Sonuçları

Ormandan (30-60 cm) alınan toprak örneklerinde varyasyon katsayısı değerleri incelendiğinde, en yüksek değişkenlik gösteren toprak özelliğinin azot (%308) ve en düşük değişkenlik gösterenin katyon değişim kapasitesi (KDK) (%1,41) olduğu görülmektedir. Ayrıca çalışma alanında değişebilir sodyum (Na) ve elektriksel iletkenlik (EC) orta derecede değişkenlik göstermekte olup, hacim ağırlığı dışındaki diğer özellikler düşük derecede değişkenlik göstermektedir (Tablo 10).

Tablo 10. 30-60 cm derinlikte ormandan alınan toprak örneklerinde tanımsal veri analiz sonuçları

	Min	Max	Ort.	S.S.*	Varyans	Çarpıklık	Basıklık	VK**
Azot (ppm)	0,17	0,43	0,35	0,37	0,001	-0,409	-1,007	308
Fosfor (ppm)	19,43	21,76	20,32	0,728	0,53	0,599	-0,607	3,58
Organik Madde (%)	4,13	4,32	4,24	0,567	0,003	-0,431	0,950	13,37
Total Kireç (%)	20,49	23,75	22,35	0,944	0,89	-0,502	-0,572	4,22
pH	7,50	7,75	7,63	0,83	0,007	0,221	-1,226	10,88
EC (mmhos/cm)	0,16	0,31	0,21	0,043	0,002	0,613	-0,116	20,47
Kil (%)	33,22	37,02	35,76	0,83	0,696	0,474	-0,952	2,16
Toz (%)	21,52	26,19	24,33	0,533	0,284	-0,788	-0,597	2,09
Kum (%)	37,26	41,66	39,91	0,63	0,395	0,059	-0,938	1,44
Hac. Ağı. (gr/cm ³)	1,09	1,35	1,2	0,83	0,007	0,414	-0,502	69,16
KDK (gr)	36,27	38,12	36,9	0,52	0,27	1,047	0,902	1,41
Değ. K (me/100gr)	0,75	0,98	0,82	0,055	0,003	1,871	5,540	6,70
Değ. Ca (me/100gr)	18,87	24,77	20,12	0,833	0,694	-0,078	-0,612	3,58
Değ. Na (me/100gr)	0,04	0,08	0,06	0,014	0,000	0,195	-1,078	23,33
Değ. Mg (me/100 gr)	11,38	13,83	12,74	0,68	0,462	-0,446	0,083	5,34
Hidro. İlet. (cm/saat)	7,54	8,93	8,37	0,445	0,202	-0,436	-1,078	5,44
Solma Noktası	26,09	28,48	27,42	0,660	0,436	-0,446	-0,184	2,41
Tarla Kapasitesi	39,29	42,08	40,97	0,766	0,875	-0,508	-0,765	1,87

*Standart sapma ** Varyasyon katsayısı

Çalışma alanında fosfor, pH, elektriksel iletkenlik (EC), kil, kum, hacim ağırlığı, katyon değişim kapasitesi (KDK), değişebilir potasyum (K) ve değişebilir sodyum (Na) pozitif çarpıklık göstermekte, en yüksek pozitif çarpıklık değeri değişebilir potasyum (K) 1,871 ile en düşük pozitif çarpıklık değerine pH ise 0,221 ile en düşük negatif çarpıklık değerine sahiptir. Diğer değişkenler negatif çarpıklık göstermekle beraber en yüksek negatif çarpıklık gösteren toz (-0,788), en düşük negatif çarpıklık gösteren değişebilir kalsiyum (Ca) (-0,078) dir (Tablo 10).

Çalışılan özelliklerden azot, fosfor, total kireç, pH, elektriki iletkenlik (EC), kil, toz, kum, hacim ağırlığı ve değişebilir kalsiyum (Ca), değişebilir sodyum (Na), hidrolik iletkenlik, solma noktası ve tarla kapasitesi negatif basıklık değerlerine sahip olup, elektriki iletkenlik (EC) (-0,116) en düşük negatif basıklık değerine sahip, pH (-1,226) en yüksek negatif basıklık değerine sahiptir. Çalışılan diğer özellikler pozitif basıklık değerlerine sahip olmakla beraber, pozitif basıklık gösteren özellikler içinde değişebilir potasyum (K) (5,540) değişebilir magnezyum (Mg) (0,083) en düşüktür (Tablo 10).

Tablo 11. 30-60 cm derinlikte tarladan alınan toprak örneklerinde tanımsal veri analiz sonuçları

	Min	Max	Ort.	S.S.*	Varyans	Çarpıklık	Basıklık	VK**
Azot (ppm)	0,18	0,44	0,3	0,36	0,001	0,056	-0,889	230,8
Fosfor (ppm)	17	19,75	18,13	0,94	0,887	0,374	-1,432	17,06
Organik Madde (%)	4,13	4,31	4,24	0,65	0,42	0,194	-1,161	2,87
Total Kireç (%)	13,59	16,05	14,88	0,69	0,479	-0,455	-0,073	4,64
pH	7,52	7,78	7,67	0,07	0,004	-0,954	1,44	0,86
EC (mmhos/cm)	0,12	0,24	0,19	0,04	0,002	-0,411	-1,179	21,58
Kil (%)	30,39	37,57	35,56	0,76	0,574	0,063	-0,906	2,27
Toz (%)	23,14	28,84	26,03	0,87	0,76	-0,285	-0,97	22,37
Kum (%)	37,98	43,56	38,41	0,88	0,773	0,267	-1,272	2,14
Hac. Ağı. (gr/cm ³)	1,6	1,78	1,69	0,06	0,003	0,026	-0,953	3,31
KDK (gr)	24,58	26,34	25,55	0,57	0,33	-0,471	-0,983	2,25
Değ K (me/100gr)	0,34	0,49	0,41	0,05	0,002	0,179	-1,018	11,46
Değ Ca (me/100gr)	10,76	24,56	13,39	0,78	0,613	0,223	-0,579	4,05
Değ Na (me/100gr)	0,04	0,08	0,06	0,01	0	0,195	-1,03	23,33
Değ Mg (me/100gr)	4,88	6,37	5,74	0,45	0,198	-0,768	-0,202	7,75
Hidrolik İlet (cm/saat)	4,75	6,27	5,81	0,48	0,229	-1,462	1,429	2,78
Solma Noktası	25,13	28,78	26,27	1,01	1,01	1,34	1,72	3,83
Tarla Kapasitesi	40,49	43,28	42,05	1,01	1,014	-0,435	-1,391	2,4

*Standart sapma ** Varyasyon katsayısı

Çalışma alanında tarladan (30-60 cm) alınan toprak örneklerinde en yüksek azot (%230,8) en düşük pH'da (%0,86) değişkenlik görülmektedir. Ayrıca elektriki iletkenlik (EC), toz, değişebilir sodyum (Na) orta derecede değişkenlik göstermekte olup, diğer özellikler düşük derecede değişkenlik göstermektedir. (Tablo 11).

Negatif çarpıklık gösteren toprak özellikleri total kireç, pH, elektriki iletkenlik (EC), toz, katyon değişim kapasitesi (KDK), değişebilir magnezyum (Mg), hidrolik iletkenlik ve tarla kapasitesi olup, en yüksek negatif çarpıklık gösteren pH (-0,954), en düşük negatif çarpıklık gösteren toz (-0,285) dur. Diğer toprak özellikleri pozitif çarpıklık göstermekle beraber en yüksek pozitif çarpıklık gösteren solma noktası (1,340), en düşük pozitif çarpıklık gösteren ise hacim ağırlığı (0,026) dır (Tablo 11).

Basıklık değerleri incelendiğinde, pH, hidrolik iletkenlik ve solma noktası pozitif basıklık göstermekte, en yüksek solma noktası (1,720) ve en düşük hidrolik iletkenlik (1,429) pozitif basıklık göstermektedir. Çalışılan diğer toprak özellikleri negatif basıklık göstermekte olup, en düşük negatif basıklık gösteren total kireç (-0,073) ve en yüksek negatif basıklık gösteren fosfor (-1,432) dur (Tablo 11).

Tablo 12. 30-60 cm derinlikte meyve bahçesinden alınan toprak örneklerinde tanımsal analiz veri sonuçları

	Min	Max	Ort.	S.S.*	Varyans	Çarpıklık	Basıklık	VK**
Azot (ppm)	0,15	0,35	0,28	0,28	0,001	0,022	-0,82	280
Fosfor (ppm)	18,29	20,17	19,28	0,52	0,273	-0,411	-0,32	2,71
Organik Madde(%)	1,8	2,01	1,93	0,06	0,003	-0,733	0,447	2,95
Total Kireç (%)	23,51	25,81	24,73	0,63	0,403	0,182	0,394	2,55
pH	7,6	7,78	7,7	0,53	0,003	-0,437	-0,758	6,94
EC (mmhos/cm)	0,12	0,27	0,2	0,04	0,002	-0,244	-0,676	21,5
Kil (%)	40,35	55,53	46,68	0,71	0,508	-0,662	-0,349	1,63
Toz (%)	20,46	25,19	22,38	0,49	0,247	-0,824	-0,075	2,08
Kum (%)	33,1	36,28	30,96	0,55	0,301	-1,016	1,902	1,5
Hac. Ağı. (gr/cm ³)	1,48	1,68	1,59	0,06	0,004	-0,572	-0,711	3,77
KDK (gr)	20,31	31,63	28,78	3,55	12,57	-2,084	3,43	12,35
Değ. K (me/100gr)	0,51	0,74	0,64	0,07	0,005	-0,653	-0,158	10,47
Değ. Ca (me/100gr)	21,38	23,36	22,03	0,75	0,565	0,756	-0,937	3,41
Değ. Na (me/100gr)	0,04	0,08	0,06	0,01	0	-0,092	-1,341	23,33
Değ. Mg (me/100 gr)	7,23	7,42	7,31	0,07	0,004	0,438	-1,426	0,89
Hidro.İlet. (cm/saat)	3,3	4,7	4	0,43	0,181	-0,28	-0,956	10,65
Solma Noktası	29,13	31,62	30,61	0,75	0,565	-0,421	-0,46	2,46
Tarla Kapasitesi	47,57	50,2	48,97	0,67	0,45	-0,503	0,642	1,37

*Standart sapma ** Varyasyon katsayısı

Varyasyon katsayısı değerleri incelendiğinde meyve bahçesinden (30-60 cm) alınan toprak örneklerinde en yüksek değişkenlik azot (%280) en düşük değişkenlik değişebilir magnezyumda (%0,89) görülmüştür. Çalışma alanında elektriki iletkenlik (EC), değişebilir sodyum (Na) orta derecede değişkenlik göstermekte, diğer özellikler düşük derecede değişkenlik göstermektedir. (Tablo 12).

Çalışma alanında çarpıklık değerleri incelendiğinde, fosfor, organik madde, pH, elektriki iletkenlik (EC), kil, toz, kum, hacim ağırlığı, katyon değişim kapasitesi (KDK), değişebilir potasyum (K), değişebilir sodyum (Na), hidrolik iletkenlik, solma noktası ve tarla kapasitesi negatif çarpıklık gösterip, değişkenlerden en yüksek negatif çarpıklık gösterenin katyon değişim kapasitesi (-2,084), en düşüğün ise değişebilir sodyum (Na) (-0,092) olduğu görülmektedir. Diğer toprak özellikleri pozitif çarpıklık göstermekle birlikte, pozitif çarpıklık gösterenlerin en yüksek

değerine değişebilir kalsiyum (0,756), en düşük değerine ise azot (0,022) sahiptir (Tablo 12).

Toprak özelliklerindeki basıklık değerlerine bakıldığında, azot, fosfor, pH, elektriksel iletkenlik (EC), kil, toz, hacim ağırlığı, değişebilir potasyum (K), değişebilir magnezyum (Mg), değişebilir kalsiyum (Ca), değişebilir sodyum (Na), hidrolik iletkenlik ve solma noktası negatif basıklık değerlerine sahip olup, (- 1,426) ile değişebilir magnezyum (Mg) en yüksek negatif basıklık gösterirken, (-0,075) ile toz en düşük negatif basıklık göstermektedir. Diğer değişkenler pozitif basıklık değerlerine sahip olup katyon değişim kapasitesi (KDK) en yüksek (3,43), total kireç ise en düşük (0,394) pozitif basıklık değerine sahiptir (Tablo 12)

5.3. Anova Testi Sonuçları

Çalışma alanında farklı arazi kullanım türlerinin bulunduğu alanların (orman, tarla ve meyve bahçesi) ayrı ayrı (0-15, 15-30 ve 30-60cm) toprak özelliklerinin karşılaştırılması tek yönlü ANOVA testi uygulanarak yapılmış, %5 güven düzeyindeki farklılıklar üç kullanım türünde her bir özellik için ayrı ayrı Tablo 13, 14 ve 15'de verilmiştir.

0-15 cm toprakta azot içeriği ormanda ve tarla da meyve bahçesinden farklı ve daha yüksek, fosfor içeriği üç arazide birbiriyle aynı; organik madde içeriği ormanda, tarla ve meyve bahçesinden farklı ve daha yüksek; total kireç içeriği üç arazide birbirinden farklı; toprak pH'sı ormanda, tarla ve meyve bahçesinden farklı ve daha düşük, elektriksel iletkenlik (EC) tarla da, meyve bahçesi ve ormandan farklı ve daha düşük, kil içeriği meyve bahçesinde tarla ve ormandan farklı ve yüksek, toz içeriği orman ve tarla arazisinde birbiriyle aynı meyve bahçesinde farklı ve daha yüksek, kum içeriği meyve bahçesinde, tarla ve ormandan farklı ve daha düşük, hacim ağırlığı ormanda, meyve bahçesi ve tarladan farklı ve daha yüksek, katyon değişim kapasitesi (KDK) ormanda, meyve bahçesi ve tarladan farklı ve daha yüksek, değişebilir potasyum (K) miktarı üç arazide birbirinden farklı, değişebilir kalsiyum (Ca) orman ve tarla da aynı farklı ve meyve bahçesinde diğerlerinden daha yüksek, değişebilir sodyum (Na) üç arazide birbiriyle aynı, değişebilir magnezyum (Mg) ormanda, meyve bahçesi ve tarladan farklı ve daha yüksek, hidrolik iletkenlik üç

arazide de birbirinden farklı en yüksek orman arazisinde, solma noktası üç arazide de farkı olmakla birlikte en yüksek orman onu sırasıyla meyve bahçesi ve tarla arazizi takip etmektedir, tarla kapasitesi nem içeriği tarlada, orman ve meyve bahçesinden farklı ve daha düşüktür (Tablo 13).

Tablo 13. Orman, tarla ve meyve bahçesinde 0-15 cm toprak derinliğinde incelenen toprak özelliklerine ilişkin Anova testi sonuçları

	Orman (Ort.)	Tarla (Ort.)	Meyve Bahçesi (Ort.)
Azot (ppm)	0,59 ^a	0,55 ^a	0,48 ^b
Fosfor (ppm)	28,07 ^a	21,09 ^a	23,24 ^a
Organik Madde (%)	6,24 ^a	2,72 ^b	2,08 ^b
Total Kireç (%)	15,29 ^a	14,6 ^a	22,09 ^c
pH	7,37 ^a	7,62 ^b	7,53 ^b
EC (mmhos/cm)	0,2 ^a	0,13 ^b	0,18 ^a
Kil (%)	29,89 ^a	29,52 ^a	40,58 ^b
Toz (%)	25,19 ^a	29,11 ^a	24,65 ^b
Kum (%)	44,92 ^a	41,37 ^a	34,77 ^b
Hac. Ağır. (gr/cm ³)	1,86 ^a	1,5 ^b	1,57 ^b
KDK (gr)	45,44 ^a	27,68 ^b	35,47 ^c
Değ. K (me/100 gr)	1,21 ^a	0,59 ^b	0,97 ^c
Değ. Ca (me/100 gr)	13,76 ^a	13,14 ^a	19,88 ^a
Değ. Na (me/100 gr)	0,05 ^a	0,06 ^a	0,06 ^a
Değ. Mg (me/100 gr)	23,54 ^a	9,26 ^b	10,24 ^b
Hidrolik İlet.(cm/saat)	20,57 ^a	11,42 ^b	5,33 ^c
Solma Nok.	34,48 ^a	20,89 ^b	27,91 ^c
Tarla Kapasitesi	47,98 ^a	32,14 ^b	43,97 ^a

*** Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında %5 düzeyinde fark yoktur

15- 30 cm toprakta azot içeriği ormanda, tarla ve meyve bahçesinden farklı ve daha yüksek, fosfor içeriği üç arazide birbiriyle aynı, organik madde içeriği ormanda, tarla ve meyve bahçesinden farklı ve daha yüksek, total kireç içeriği üç arazide birbirinden farklı, toprak pH'sı ormanda, tarla ve meyve bahçesinden farklı ve daha düşük, elektriki iletkenlik (EC) tarlada, meyve bahçesi ve ormandan farklı ve daha düşük, kil içeriği meyve bahçesinde, tarla ve ormandan farklı ve daha yüksek, toz içeriği tarla da meyve bahçesi ve ormandan daha yüksek, kum içeriği meyve bahçesinde, tarla ve ormandan farklı ve daha düşük, hacim ağırlığı ormanda, meyve bahçesi ve

tarladan farklı ve daha düşük, kation değişim kapasitesi (KDK) ormanda, meyve bahçesi ve tarladan farklı ve daha yüksek, değişebilir potasyum (K) ve kalsiyum (Ca) miktarı üç arazide birbirinden farklı, değişebilir sodyum (Na) üç arazide birbiriyle aynı, değişebilir magnezyum (Mg) ormanda, meyve bahçesi ve tarladan farklı ve daha yüksek, hidrolik iletkenlik orman ve tarlada aynı, meyve bahçesi ve tarlada da aynı fakat ormanda, farklı ve yüksek, solma noktası ve tarla kapasitesi nem içeriği tarlada, orman ve meyve bahçesinden farklı ve daha düşüktür (Tablo 14).

Tablo 14. Orman, tarla ve meyve bahçesinde 15-30 cm toprak derinliğinde incelenen toprak özelliklerine ilişkin Anova testi sonuçlar

	Orman (Ort.)	Tarla (Ort.)	Meyve Bahçesi (Ort.)
Azot (ppm)	0,30 ^a	0,27 ^b	0,28 ^b
Fosfor (ppm)	26,37 ^a	19,86 ^a	24,59 ^a
Organik Madde (%)	6,36 ^a	2,72 ^b	2,24 ^b
Total Kireç (%)	20,16 ^a	14,09 ^b	24,11 ^c
pH	7,45 ^a	7,66 ^b	7,59 ^b
EC (mmhos/cm)	0,21 ^a	0,15 ^b	0,21 ^a
Kil (%)	33,18 ^a	32,94 ^a	43,3 ^b
Toz (%)	24,95 ^a	28,02 ^b	22,92 ^a
Kum (%)	41,87 ^a	38,86 ^a	33,78 ^b
Hac. Ağır. (gr/cm ³)	1,27 ^a	1,54 ^b	1,59 ^b
KDK (gr)	43,14 ^a	27,38 ^b	32,55 ^b
Değ. K (me/100 gr)	1,11 ^a	0,52 ^b	0,81 ^c
Değ. Ca (me/100 gr)	18,14 ^a	12,68 ^b	21,07 ^c
Değ. Na (me/100 gr)	0,05 ^a	0,06 ^a	0,06 ^a
Değ. Mg (me/100 gr)	18,84 ^a	7,46 ^b	9,66 ^b
Hidrolik İlet.(cm/saat)	15,97 ^a	9,67 ^a	5,32 ^{ba}
Solma Nok.	31,66 ^a	22,29 ^b	29,61 ^a
Tarla Kapasitesi	45,23 ^a	37,16 ^b	46,71 ^a

***Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında %5 düzeyinde fark yoktur .

30-60 cm toprakta azot içeriği tarla ve meyve bahçesinde aynı orman da farklı, fosfor içeriği meyve bahçesinde, tarla ve ormandan farklı ve daha yüksek, organik madde ve total kireç içeriği üç arazide birbirinden farklı, toprak pH'sı orman ve meyve bahçesinde aynı, tarla ve meyve bahçesinde de aynı fakat ormanda, meyve bahçesinden farklı ve daha düşük, elektriki iletkenlik (EC), tarla ve meyve

bahçesinde aynı, orman ve meyve bahçesinde de aynı fakat tarlada ormandan farklı ve daha düşük, kil ve kum içeriği tarla ve ormanda aynı meyve bahçesinde farklı ve yüksektir, toz içeriği üç arazide birbiriyle aynı, hacim ağırlığı, katyon değişim kapasitesi (KDK) ve değişebilir kalsiyum (Ca) orman ve meyve bahçesinde aynı, tarlada farklı, değişebilir sodyum (Na) üç arazide birbiriyle aynı, değişebilir magnezyum ormanda, tarla ve meyve bahçesinden farklı ve daha yüksek, hidrolik iletkenlik üç arazide birbiriyle aynı, solma noktası ve tarla kapasitesi nem içeriği meyve bahçesinde, tarla ve ormandan farklı ve daha yüksektir (Çizelge 5.15).

Tablo 15. Orman, tarla ve meyve bahçesinde 30-60 cm toprak derinliğinde incelenen toprak özelliklerine ilişkin Anova testi sonuçları

	Orman (Ort.)	Tarla (Ort.)	Meyve Bahçesi (Ort.)
Azot (ppm)	0,35 ^a	0,30 ^b	0,28 ^b
Fosfor (ppm)	15,13 ^a	16,07 ^a	20,32 ^b
Organik Madde (%)	4,24 ^a	2,62 ^b	1,93 ^c
Total Kireç (%)	22,35 ^a	14,18 ^b	24,73 ^c
pH	7,62 ^a	7,67 ^{ab}	7,70 ^b
EC (mmhos/cm)	0,20 ^a	0,16 ^b	0,17 ^{ab}
Kil (%)	35,76 ^a	35,56 ^a	46,68 ^b
Toz (%)	24,33 ^a	26,03 ^a	22,38 ^a
Kum (%)	39,91 ^a	38,41 ^a	30,96 ^b
Hac. Ağır. (gr/cm ³)	1,28 ^a	1,69 ^b	1,59 ^c
KDK (gr)	36,90 ^a	25,55 ^b	30,05 ^c
Değ. K (me/100 gr)	0,81 ^a	0,41 ^b	0,64 ^c
Değ. Ca (me/100 gr)	23,29 ^a	19,34 ^b	22,03 ^a
Değ. Na (me/100 gr)	0,06 ^a	0,06 ^a	0,06 ^a
Değ. Mg (me/100 gr)	12,74 ^a	5,74 ^b	7,31 ^b
Hidrolik İlet.(cm/saat)	8,37 ^a	5,81 ^a	4,00 ^a
Solma Nok.	27,42 ^a	26,22 ^a	30,61 ^b
Tarla Kapasitesi	40,94 ^a	42,66 ^a	48,97 ^b

*** Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında %5 düzeyinde fark yoktur

5.4. T Testi Sonuçları

Üç kullanım türünde derinliklere göre toprak özelliklerinin karşılaştırılması T testi uygulanarak yapılmış %5 ve %1 düzeyindeki farklılıklar üç kullanım türü (orman, tarla ve meyve bahçesi) ve üç farklı derinlik (0-15, 15-30 ve 30-60 cm) için Tablo 16'da verilmiştir.

Tablo 16. Orman, tarla ve meyve bahçesinde 0- 15, 15-30 ve 30-60 cm toprak derinliğin de incelenen toprak özelliklerine ilişkin T testi sonuçları

	ORMAN			TARLA			MEYVE BAHÇESİ		
	0-15	15-30	30-60	0-15	15-30	30-60	0-15	15-30	30-60
Azot (ppm)	0,59 *	0,3	0,35	0,55	0,27	0,3	0,48	0,28	0,25
Fosfor (ppm)	28,07 *	26,37	15,13	21,09	19,86	16,07	23,24	24,59	20,32 ^b
Organik Mad.(%)	6,24 **	6,36	4,24	2,72	2,72	2,62	2,08	2,24	1,93
Total Kireç (%)	15,29*	20,16	22,35	14,6	14,09	14,1	22,09	24,11	24,73
pH	7,37 **	7,45	7,62	7,62	7,66	7,67 ^a	7,53	7,59*	7,7
EC (mmhos/cm)	0,2	0,21	0,2	0,13	0,15	0,16	0,18	0,21*	0,17
Kil (%)	29,89 **	33,18	35,76	29,52	32,94	35,56	40,58	43,30	46,68
Toz (%)	25,19	24,95	24,33	29,11	28,2	26,03	24,65	22,92	22,38
Kum (%)	44,92	41,87	39,91	41,37	38,86	38,41	34,77	33,78	34,96
Hac. Ağı.(gr/cm ³)	1,86	1,27	1,28	1,5	1,54**	1,69	1,57	1,59	1,59
KDK (gr)	45,44 **	43,14	36,9	27,68	27,38	25,55	35,47	32,55	30,05
DeğK(me/100 gr)	1,21 **	1,11	0,81	0,59	0,52	0,41	0,97	0,81**	0,64
Değ Ca(me/100gr)	23,28	23,14	23,29	19,09	19,34	19,34	22	22,03	22,03
DeğNa(me/100gr)	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
DeğMg(me/100gr)	23,54	18,84	12,74	9,26	7,46	5,74	10,24	9,66	7,31
Hidrolikilet(cm/saa)	20,57	15,97	8,37	11,42	9,67	5,81	5,33	5,32	4
Solma Nok.	34,48	31,66	27,42	20,89	22,29*	26,22	27,91	29,61	30,61
Tarla kap.	47,98	45,23	40,94	32,14	37,16**	42,66	43,97	46,71	48,97

*, ** Fark sırasıyla %5 ve %1 düzeyinde önemlidir.

Yapılan T testi sonucunda derinlikler arasında (0-15, 15-30 ve 30-60 cm) ormanda toprak özelliklerinden azot, fosfor, total kireç ve değişebilir magnezyum (Mg) bakımından fark %5 düzeyinde önemli bulunurken, organik madde, pH, kil, kum, kation değişim kapasitesi (KDK) ve değişebilir potasyum (K) bakımından %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Tarlada derinliklere göre solma noktası nem içeriği bakımından fark %5, hacim ağırlığı ve tarla kapasitesi nem içeriği bakımından %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Meyve bahçesinde ise derinliklere göre pH ve elektriki iletkenlik (EC) bakımından fark %5, değişebilir potasyum (K) bakımından da %1 düzeyinde önemlidir. Diğer özelliklerde yapılan analiz sonuçlarında kullanımlara göre derinlikler arasında farklılık olmasına rağmen, istatistiki olarak önem seviyesi sınırları içerisinde olmadığından farklılık yoktur (Tablo 16).

Ormanda bitki artıklarının üst toprakta bulunmasından dolayı fosfor ve organik madde, değişebilir potasyum ve değişebilir magnezyum içeriği derinlikle düşmüş, total kireç içeriği ana materyale yaklaşılmışından dolayı artmıştır, toprak pH'sı total

kireç içeriğinin artması ve organik madde içeriğinin azalmasına bağlı olarak 30-60 cm toprakta artmış, kation değişim kapasitesi organik madde içeriğinin azalmasına bağlı olarak 30-60 cm de, kum içeriği kil miktarının artmasından dolayı dūřmūřtur (Tablo 16).

Tarlada alt toprakta trafik tabanı oluşumuna bağlı olarak hacim ağırlığı ve kil içeriğinin artmasına bağlı olarak solma noktası ve tarla kapasitesi nem içeriği artmıştır (Tablo 16).

Meyve bahçesinde kōklerin iyice nūfus ettiėi humuslu ūst toprakta, alt kısımlara oranla daha fazla H⁺ iyonu ūretilmesine baėlı olarak toprak pH'sı alt toprakta daha yūksek bulunmuř, deėiřebilir potasyum da yine organik artıkların ūst toprakta daha fazla bulunmasından dolayı alt toprakta dūřūk bulunmuř, elektriki iletkenlik meyve bahçesinde fazla yıkanma olmayıp tuzların yūzeyde birikmesine baėlı olarak ūst toprakta daha fazla bulunmuřtur (Tablo 16).

6. ÖNERİLER

Ülkemiz değişik iklim koşullarına ve farklı toprak yapısına sahiptir. Bu nedenle çok çeşitli ürünler yetişebilmektedir. Toprakten elde edilen ürünleri en üst düzeye çıkarmak tarımın ilk koşuludur. Ancak tarımsal üretimde amacımız yalnız birim alandan en üst düzeyde verim elde etmek olmayıp, ilerleyen zaman içinde toprağı iyi bir şekilde kullanmakta çok önemlidir. Yoksa bitki gelişimi için canlı bir ortam olan toprağın doğal dengesi yitirilebilir, bitki besin düzeni bozulabilir, yapısı değişebilir ve iyi olan fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri kaybolabilir. Bu yüzden toprak analizleri yapılarak toprakların özellikleri belirlendikten sonra nitelik ve yeteneğine uygun bir şekilde kullanılmalıdır. Bu çalışmada da aynı topografik pozisyonda yer alan benzer toprak derinliğine sahip farklı kullanım altındaki toprakların fiziksel ve kimyasal olarak değişimleri ortaya konmuştur.

Araştırma sonuçlarına göre tarla ve meyve bahçesinde yapılan tarımsal üretim sonucu bitki besin maddelerinde azalma ve fiziksel olarak bozulmuş görülmüştür. Bu arazilerde organik madde içeriğinin az olmasına bağlı olarak katyon değişim kapasitesi düşüktür. Katyon değişim kapasitesinin düşük olması da besin elementlerinin tutunumunu azaltmaktadır. Bu nedenle organik gübreleme uygulaması yapılarak bu arazilerin fiziksel yapısının düzeltilmesi ve bitki besin elementi yönünden zenginleşmesi sağlanmalıdır.

Tarlada yoğun tarla trafiğı sonucu sıkışmanın artmasına bağlı olarak trafik tabanı oluşumunu engellemek için farklı derinliklerde sürüm yapılmalıdır. Nemli dönemlerde toprak işlenmeyerek gereksiz trafikten kaçınılmalıdır. Ayrıca tarlada toprağın fiziksel durumunu iyileştirmek için organik gübreleme yapılmalıdır.

Meyve bahçesinde kil içeriğinin fazla, toprak derinliğinin az olmasından dolayı yüzey sulama ile toprak tanecikleri yüzeysel akışa geçebileceğinden oluşabilecek yüzey erozyonunu önlemek için yağmurlama veya damla sulama yapılmalı, toprak organik maddece zenginleştirilmelidir.

KAYNAKLAR

- Altınlı, E.,1973. Bilecik Jurasığı. Cumhuriyetin 50. yılı Yerbilimler Kongresi, Ankara
- Anonim, 2010. Toprak nedir? http://www.toprakforum.org/component/option.com_remository/Itemid,2/fune,fileinfo/parent,folder/filecatid,87/Web Site.
- Ardıç, M., 1999. Eskişehir-Hekimdağ (Bozdağ) Florası, Yüksek Lisans Tezi Verileri. O.G.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü (Yayınlanmadı).
- Aydınlp, C., and Cresser, M.S., 2003. The background levels of heavy metals in vertisols under Mediterrenean type of climate in the region of Turkey. Journal of Central European Agriculture Vol. 4, No: 4: 289-296.
- Aydınlp,C., Cresser, M.S., and Mcclean, C., 2004. Characterization of some important agricultural soils under olive trees. Journal of Central European Agriculture Vol. 5, No: 2:101-108.
- Balcı, A.N., 1996. Toprak Koruması, I.Ü. Yayını Yayın No: 3947, Orman Fakültesi yayın No: 439 I.Ü. Basımevi ve Film Merkezi, İstanbul.
- Blake, G.R., ve Hartge, K.H., 1986, Methods of Soil Analysis. Bulk Density, Part 1.2nd Ed. Agronomy 9. ASA and SSSA, 363-375, Madison.
- Bouyocous, G.J., 1951. A Recalibration of the Hydrometer Method for Making Mechanical Analysis of Soil. Argon. Jour,43:434-438
- Chapman,H.D., ve Pratt, F.P., 1961. Methods of Analysis for Soils, Plants and Waters. Univ. of California Div Agr. Sci. U.S.A.
- Çağlar, K.Ö., 1949. Toprak Bilgisi Ders Kitabı, Ankara Üniv. Yayınları No:10, Ankara, 230s.
- Çepel, N., 1978. Orman Ekolojisi. I.Ü. Orman Fakülteleri Yayınları, O.F. Yayın No: 287 İstanbul
- Davis P.H., (1965-1989) Flora of Turkey and East Aegean Islands Volum I-X Edinburg Universty Press, Edinburg
- Dinç, U., Kapur, S., Özbek ,H., ve Şenol, S., 1987. Toprak Genesisi ve Sınıflandırılması. Çukurova Üniversitesi Yayınları Ders Kitabı:7.1.3, Adana, 369s.
- Durak, A., Saltalı, K.,Oğuz, İ., ve Kılıç, K., 2007. Changes in some soil properties Agrochimica Vol.51, No:1:1-8.
- Escobar, A.G., Kemp, P.D., Mackay, A.D., ve Hodgson, J., 2002 Soil properties of a widely spaced planted poplar-pasture system in a hill environment. SoilResearch40:873-886

- Ekberli, I., ve Kerimova, E., 2005. Azerbaycan'ın Şirvan bölgesinde sulanan killi bir toprağın bazı fiziksel-kimyasal parametrelerinin değişimi OMÜ Zir. Fak. Dergisi 20(3):54-59
- Ekim, T., 1977. Sündiken Dağları (Eskişehir) Vejetasyonun Sosyolojik ve Ekolojik Yönden Araştırılması Doçentlik Tezi (Basılmadı)
- Evrendilek, F., Çelik, I., ve Kılıç, S., 2004. Changes in a soil organic carbon and other physical soil properties along adjacent Mediterranean forest, and cropland ecosystems in Turkey. *Journal of Arid Environments* 59:743-752
- Fisher, F., ve Binkley, D., 1999. *Ecology and Management of Forest Soil*. ISBN:0-471-19426-3, USA
- Grerup, U.F., Brink, D.J., ve Brunet, J., 2006 Land use effects on soil N, P,C and pH persist over 40-80 years of forest growth on agricultural soils. *Forest Ecology and Management* 225:74-81
- Göl, C., 2002. Çankırı Eldivan Yöresinde Arazi Kullanım Türleri ile Bazı Toprak Özellikleri Arasındaki İlişkiler. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, Ankara (Yayınlanmamış)
- Göl, C., Ünver, I., ve Özhan, S., 2004. Çankırı Eldivan yöresinde arazi kullanma türleri ile yüzey toprağı nemi arandaki ilişkiler. Süleyman Demirel Üni. Orman Fakültesi Dergisi. Seri:A, Sayı:2, ISSN:1302-7085, S. 17-29
- Jaiyeoba, I.A., 2003. Changes in soil properties due to continuous cultivation in Nigerian semiarid Savannah. *Soil and Tillage Research* 70:91-98
- Jonston, A.E., Goulding, K.W.T., Poulton, P.R., 1986, Soil effects due to sewage sludge application in agricultural. *Fertilizer Research* 43, 149-156
- Kaçar, B., 1997. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri III Toprak analizleri, Ankara Üni. Zir. Fak. Eğitim Araştırma Geliştirme Vakfı Yayınları No:3 Ankara, 705s.
- Kantarıcı, M.D., 2000. Toprak İlmi, I.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, I.Ü. Yayın No:4261, Orman Fak. Yayın No: 462, Çantay Matbaası, İstanbul
- Karagül, R., 1996. Trabzon-Söğütlüdere havzasında farklı arazi kullanım şekilleri altındaki toprakların bazı özellikleri ve erozyon eğilimlerinin araştırılması. *Tr. J. of Agriculture and Forestry*. Tübitak 23:53-68
- Kimmins, J.P., 1996. *Forest Ecology A Foundation For Sustainable Management* The Universty of British Columbia, 596, New Jersey
- Klute, A., 1986. Water Retention: Laboratory Methods. *Methods of Soils Analysis*. Part1.2nd.Ed. Agronomy 9 Am.Soc.Argon.,635-660, Madison
- Klute, A., ve Dirksen,C., 1986. Hydroulic Conductivity and Diffusitivity Laboratory Methods of Soil Analysis, Part1.2nd Ed. Agronomy 9.Am. Soc. Agron., 687-732, Madison

- Kosmas, C., Gerontidis, S., ve Marathianou, M., 2000. The effect of land use change on soils and vegetation over various lithological formations on Lesvos. *Catena* 40:51-68
- Matereshera, S.A., ve Mkhabela, T.S., 2001. Influence of land-use on properties of a ferralitic soil under low external farming in southeastern Swailand. *Soil and Tillage Research* 62:15-25.
- Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Bilecik Bölge Müdürlüğü 2011, Bilecik
- MTA Haritaları 1964. Türkiye Jeoloji Haritası, Ankara
- Mulla, D.J., and Mc Bratney, A.B., 2000. Soil Spatial Variability, A-321-A-351, In: *Handbook of Soil Science*, Malcolm E. Sumner (ed. In chief) CRS Pres.
- Neufeldt, H., Resck, D.V.S., ve Ayarza, M.A., 2002, Texture and land-use effects on soil organic matter in Cerrado Oxisols, Central Brazil. *Geoderma* 107:151-164
- Nougeira, M.A., Albino, U.B., Brandao-Junior, O., Braun, G., Cruz, M.F., Dias, B.A., Duarte, R.T.D., Gioppo, N.M.R., Menna, P., Orlandi, J.M., Raimam, M.P., Rampazo, L.G.L., Santos, M.A., Silva, M.E.Z., Vieira, F.P., Torezan, J.M.D., Hungria, M., and Andrade, G., 2006. Promising indicators for assessment of agroecosystems alteration among natural, reforested and agroicultural land use in southern Brazil. *Agriculture, Ecosystems and Environment* P. 11-22
- Ocak, A., 1996. Gülümbe Dağı Flora ve Vejetasyonu, O.G.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi Eskişehir
- Olsen, S.R., Cole, C.V., ve Deah, L.A., 1954. Estimation of Available Phosphorus in Soil by Extraction with NaHCO₃. U.S. Dept. of Agr. Cic. 939, Washington, D.C. USA
- Özkan, K. SDÜ Orman Fakültesi Dergisi Seri: A, Sayı:2 Yıl 2009 Sayfa: 1-9
- Richards, L.A., 1954. Diagnosis and Improvement of Saline and Alkaline Soils, U.S.D.A Handbook, No:60
- Riezebos, H.T., ve Loerts, A.C., 1998. Influence of land use change and tillage parctise on soil organic matter southern Brazil and eastern Paraguay. *Soil and Tillage Research*. 49:217-275
- Saltalı, K., Sarı, H., Mendil, D., ve Altın, S., 2004 Cadmium and phosphorus accumulates in soil under intensive culvation in Turkey. *Acta Agric. Scand., Sect. B, Soil and Plant Sci.* 54:267-272
- Saltalı, K., Kılıç, K., Koçyiğit, R., 2007. Changes in sequentially extracted phosphorus fractions in adjacent arable and grassland ecosystems. *Arid Land Research and Management*.21:81-89
- Turanlı, M., ve Güriş, S., 2000 Temel İstatistik. Ders Yayınları :273, İstanbul

- Türe, C., 1996, Yirce-Bürmece-Kömürsü ve Muratdere Orman serileri (Bozüyük-İnegöl arası) Flora ve Vejetasyon Doktora Tezi, O.G.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir
- Tüzüner, A., 1990, Toprak ve Su Analiz Laboratuvarları El Kitabı. T.C. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Köy. Hiz. Gen. Müd. Ankara, 375s
- Upchurch, D.R., Wilding, L.P., ve Hatfield, J.L., 1988. Methods to Evaluate Spatial Variability. In: Hosner, L.R. (ed) Reclamation of Surface-Mined Lands, CRC Pres, Inc. Boca Raton, Florida
- Url-1, www.fao.org/The situation and Recent Developments In The forest sector, 2001.
- Wang, J., Fu, B., Qiu, Y., Chen, L., 2001 Soil nutrients in relation to land use and landscape position in the semi-arid small catchment on the loess plateau in China. Journal of Arid Environments 48:537-550
- Yetkin, I., 1994, Genel Jeoloji, İTÜ. Vakıf Yayınları, İstanbul
- Yüksek, T., ve Kalay H.Z., 2002 Kızılağaç bataklık büklerinin çay tarımına dönüştürülmesi sonucu toprakların bazı özelliklerinde meydana gelen değişimlerin karşılaştırılması. II. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi. 15-18 Mayıs 2002, Bildiriler.

EKLER

Deneme Alanı No	Derinlik	Kullanım Şekli*	Eğim (%)	Bakı**	Yükselti (m)	Azot	Fosfor	Org. Mad.	Kireç	pH	EC
1	0-15	O.	60	GB	500	0,08	30,48	5,25	16,82	7,38	0,25
2	15-30	O.	60	GB	500	0,15	26,88	4,78	18,12	7,4	0,15
3	30-60	O.	60	GB	500	0,05	21,37	4,13	22,76	7,5	0,21
4	0-15	T.	45	GB	500	0,1	21	2,5	14,6	7,5	0,08
5	15-30	T.	45	GB	500	0,19	19,28	2,5	13,79	7,42	0,23
6	30-60	T.	45	GB	500	0,08	17,57	23	13,59	7,52	0,12
7	0-15	Mb	50	GB	500	0,09	21,59	1,95	20,3	7,54	0,14
8	15-30	Mb	50	GB	500	0,04	22,63	2,2	25,04	7,44	0,17
9	30-60	Mb	50	GB	500	0,05	19,82	1,97	25,75	7,74	0,18
10	0-15	O.	55	GB	570	0,09	21,57	6,27	16,24	7,39	0,22
11	15-30	O.	55	GB	570	0,19	28,54	4,57	19,21	7,44	0,17
12	30-60	O.	55	GB	570	0,07	20,73	4,17	23,25	7,53	0,2
13	0-15	T.	58	GB	570	0,09	22	2,6	14,5	7,52	0,09
14	15-30	T.	58	GB	570	0,17	19,55	2,53	13,27	7,45	0,21
15	30-60	T.	58	GB	570	0,12	17,82	21,8	14,52	7,55	0,18
16	0-15	Mb	64	GB	570	0,1	22,89	1,96	21,45	7,46	0,17
17	15-30	Mb	64	GB	570	0,07	21,69	2,28	26,09	7,46	0,15
18	30-60	Mb	64	GB	570	0,09	19,29	1,93	25,68	7,7	0,19
19	0-15	O.	54	GB	800	0,1	23,42	8,5	15,8	7,4	0,18
20	15-30	O.	54	GB	800	0,18	26,91	4,87	20,42	7,46	18
21	30-60	O.	54	GB	800	0,08	20,68	4,2	21,52	7,57	0,23
22	0-15	T.	48	GB	800	0,08	24	2,67	14,3	7,56	0,1
23	15-30	T.	48	GB	800	0,13	19,29	2,57	13,14	7,47	0,12
24	30-60	T.	48	GB	800	0,14	19,28	22	14,98	7,65	0,22
25	0-15	Mb	40	GB	800	0,11	23,05	2,1	22,52	7,5	0,19
26	15-30	Mb	40	GB	800	0,09	22,28	2,3	24,49	7,52	0,18
27	30-60	Mb	40	GB	800	0,08	19,53	1,9	25,81	7,67	0,22
28	0-15	O.	62	GB	785	0,12	24,32	8,06	15,72	7,41	0,19
29	15-30	O.	62	GB	785	0,21	26,68	4,94	21,24	7,3	0,2
30	30-60	O.	62	GB	785	0,09	21,24	4,22	22,45	7,56	0,24
31	0-15	T.	57	GB	785	0,06	19,5	2,7	14,1	7,58	0,11
32	15-30	T.	57	GB	785	0,15	20,57	2,67	14,37	7,54	0,2
33	30-60	T.	57	GB	785	0,17	19,75	21,9	15,65	7,68	0,24
34	0-15	Mb	52	GB	785	0,13	24,04	2,05	21,59	7,56	0,21
35	15-30	Mb	52	GB	785	0,11	22,11	2,32	23,28	7,49	0,2
36	30-60	Mb	52	GB	785	0,09	22,28	2,3	24,49	7,52	0,18
37	0-15	O.	58	GB	805	0,14	31,92	4,49	15,57	7,42	0,17
38	15-30	O.	58	GB	805	0,27	24,92	5,5	17,47	7,32	0,23
39	30-60	O.	58	GB	805	0,11	19,48	4,26	21,34	7,67	0,17
40	0-15	T.	50	GB	805	0,07	19,67	2,72	15,2	7,6	0,12
41	15-30	T.	50	GB	805	0,18	21,52	2,68	14,18	5,57	0,14
42	30-60	T.	50	GB	805	0,15	18,84	22,6	15,28	7,7	0,21
43	0-15	Mb	43	GB	805	0,15	23,1	2,15	23,32	7,58	0,23
44	15-30	Mb	43	GB	805	0,16	21,59	2,18	24,41	7,48	0,25
45	30-60	Mb	43	GB	805	0,09	19,59	1,86	24,74	7,75	0,14

46	0-15	O.	48	GB	678	0,18	28,54	7,57	13,98	7,41	0,16
47	15-30	O.	48	GB	678	0,26	27,05	5,52	19,54	7,5	0,25
48	30-60	O.	48	GB	678	0,17	19,75	4,28	22,57	7,72	0,19
49	0-15	T.	35	GB	678	0,08	19,78	2,85	15,5	7,7	0,13
50	15-30	T.	35	GB	678	0,12	21,47	2,63	14,84	7,8	0,13
51	30-60	T.	35	GB	678	0,11	18,81	22,6	15,63	7,74	0,23
52	0-15	Mb	30	GB	678	0,17	22,37	1,89	22,8	7,6	0,15
53	15-30	Mb	30	GB	678	0,15	20,81	2,15	26	7,63	0,14
54	30-60	Mb	30	GB	678	0,11	18,57	1,96	24,36	7,62	0,25
55	0-15	O.	39	GB	740	0,19	23,17	7,23	17,27	7,37	0,18
56	15-30	O.	39	GB	740	0,24	27,42	5,48	19,75	7,52	0,28
57	30-60	O.	39	GB	740	0,16	19,43	4,31	20,49	7,63	0,22
58	0-15	T.	34	GB	740	0,09	21,5	2,8	15,8	7,65	0,15
59	15-30	T.	34	GB	740	0,17	19,34	2,61	14,43	7,82	0,17
60	30-60	T.	34	GB	740	0,16	19,95	23,3	16,05	7,63	0,17
61	0-15	Mb	28	GB	740	0,13	23,32	1,95	22,37	7,66	0,18
62	15-30	Mb	28	GB	740	0,17	21,92	2,19	24,92	7,6	0,22
63	30-60	Mb	28	GB	740	0,15	19,8	1,92	24,73	7,64	0,21
64	0-15	O.	56	GB	780	0,22	22,89	5,52	16,1	7,36	0,21
65	15-30	O.	56	GB	780	0,28	26,5	5,37	20,69	7,45	0,14
66	30-60	O.	56	GB	780	0,15	20,45	4,29	23,75	7,6	0,18
67	0-15	T.	64	GB	780	0,1	21,98	2,68	16	7,62	0,14
68	15-30	T.	64	GB	780	0,11	22,78	2,6	15,52	7,68	0,19
69	30-60	T.	64	GB	780	0,13	19,33	21,8	15,19	7,67	0,15
70	0-15	Mb	67	GB	780	0,12	23,98	1,98	22,04	7,67	0,19
71	15-30	Mb	67	GB	780	0,13	23,07	2,13	24,12	7,7	0,24
72	30-60	Mb	67	GB	780	0,12	19,2	1,88	23,83	7,66	0,23
73	0-15	O.	36	GB	810	0,25	27,91	4,35	14,18	7,35	0,23
74	15-30	O.	36	GB	810	0,14	26,19	5,4	22,14	7,47	0,22
75	30-60	O.	36	GB	810	0,1	20,52	4,18	23,32	7,58	0,16
76	0-15	T.	30	GB	810	0,13	22,17	2,69	14,3	7,67	0,13
77	15-30	T.	30	GB	810	0,1	19,61	2,69	15,34	7,64	0,18
78	30-60	T.	30	GB	810	0,18	17,63	20,3	14,56	7,69	0,13
79	0-15	Mb	39	GB	810	0,08	24,5	2,2	22,42	7,47	0,19
80	15-30	Mb	39	GB	810	0,1	21,42	2,24	23,89	7,72	0,24
81	30-60	Mb	39	GB	810	0,13	20,17	1,94	23,51	7,6	0,16
82	0-15	O.	57	GB	798	0,11	21,09	2,72	14,6	7,62	0,13
83	15-30	O.	57	GB	798	0,13	19,86	2,62	14,13	7,53	0,15
84	30-60	O.	57	GB	798	0,09	18,19	4,24	14,89	7,67	0,19
85	0-15	T.	59	GB	798	0,09	22,09	2,72	16,1	7,69	0,17
86	15-30	T.	59	GB	798	0,13	22,42	2,7	12,86	7,6	0,07
87	30-60	T.	59	GB	798	0,1	17	22,7	13,65	7,78	0,23
88	0-15	Mb	66	GB	798	0,12	24,8	2,26	22,57	7,48	0,21
89	15-30	Mb	66	GB	798	0,07	23,12	2,29	23,82	7,67	0,18
90	30-60	Mb	66	GB	798	0,07	18,29	2	24,69	7,76	0,2
91	0-15	O.	43	GB	180	0,23	19,79	5,78	15,48	7,32	0,24
92	15-30	O.	43	GB	180	0,16	27,29	5,42	22,64	7,48	0,24
93	30-60	O.	43	GB	180	0,14	21,76	4,27	23,18	7,54	0,27
94	0-15	T.	37	GB	180	0,14	20,89	2,63	13,8	7,6	0,15
95	15-30	T.	37	GB	180	0,1	18,44	2,62	14,02	7,79	0,1
96	30-60	T.	37	GB	180	0,13	18,05	23	14,7	7,7	0,2

97	0-15	Mb	31	GB	180	0,1	22,8	2,27	23,9	7,47	0,17
98	15-30	Mb	31	GB	180	0,09	22,63	2,29	21,26	7,6	0,2
99	30-60	Mb	31	GB	180	0,08	19	2,01	24,76	7,71	0,19
100	0-15	O.	27	GB	220	0,24	35,54	7,41	15,28	7,3	0,2
101	15-30	O.	27	GB	220	0,29	25,43	5,38	20,24	7,5	0,24
102	30-60	O.	27	GB	220	0,15	19,87	4,28	22,24	7,74	10,3
103	0-15	T.	25	GB	220	0,13	20,1	2,76	13,6	7,62	0,17
104	15-30	T.	25	GB	220	0,09	18,75	2,58	15,81	7,82	0,11
105	30-60	T.	25	GB	220	0,11	17,15	22,2	15	7,68	0,21
106	0-15	Mb	29	GB	220	0,1	22,75	2,26	21,3	7,49	0,17
107	15-30	Mb	29	GB	220	0,1	22,96	2,28	23	7,5	0,25
108	30-60	Mb	29	GB	220	0,12	19,34	1,94	24,71	7,68	0,12
109	0-15	O.	56	GB	810	0,23	37,55	6,44	14,35	7,28	0,21
110	15-30	O.	56	GB	810	0,22	24,57	5,46	18,4	7,52	0,22
111	30-60	O.	56	GB	810	0,13	19,5	4,19	23,12	7,75	0,31
112	0-15	T.	54	GB	810	0,13	21,1	2,8	13,7	7,64	0,14
113	15-30	T.	54	GB	810	0,11	18,85	2,64	15,03	7,77	0,14
114	30-60	T.	54	GB	810	0,16	17,1	22,2	14,92	7,67	0,18
115	0-15	Mb	50	GB	810	0,18	23,87	1,97	22,75	7,64	0,16
116	15-30	Mb	50	GB	810	0,14	23,31	2,29	23,79	7,74	0,28
117	30-60	Mb	50	GB	810	0,13	19,53	1,97	24,68	7,74	0,24
118	0-15	O.	60	GB	850	0,24	28,6	4,89	14,02	7,44	0,18
119	15-30	O.	60	GB	850	0,25	26	5,3	20,88	7,46	0,18
120	30-60	O.	60	GB	850	0,14	20,12	4,3	21,85	7,64	0,31
121	0-15	T.	45	GB	850	0,12	22,5	2,82	13,8	7,66	0,13
122	15-30	T.	45	GB	850	0,12	18,01	2,6	12,57	7,75	0,16
123	30-60	T.	45	GB	850	0,12	17,13	23,6	15,33	7,67	0,24
124	0-15	Mb	50	GB	850	0,08	22,38	2	23,05	7,57	0,19
125	15-30	Mb	50	GB	850	0,11	21,36	2,3	24,15	7,49	0,27
126	30-60	Mb	50	GB	850	0,07	18,53	1,89	24,48	7,73	0,24
127	0-15	O.	55	GB	880	0,29	38,47	5,16	14	7,37	0,19
128	15-30	O.	55	GB	880	0,27	25,48	5,41	20,8	7,47	0,2
129	30-60	O.	55	GB	880	0,1	20,05	4,22	21	7,62	0,17
130	0-15	T.	58	GB	880	0,18	18,9	2,79	13,7	7,65	0,14
131	15-30	T.	58	GB	880	0,08	18,02	2,68	12,78	7,78	0,1
132	30-60	T.	58	GB	880	0,09	17,48	23,3	14,25	7,72	0,14
133	0-15	Mb	64	GB	880	0,14	23,9	2,28	21,92	7,49	0,22
134	15-30	Mb	64	GB	880	0,18	23,15	2,14	25,15	7,67	0,23
135	30-60	Mb	64	GB	880	0,12	19,51	1,8	24,6	7,78	0,16
136	0-15	O.	55	GB	950	0,2	26,88	6,68	14,54	7,35	0,19
137	15-30	O.	55	GB	950	0,34	25,69	5,32	20,86	7,46	0,25
138	30-60	O.	55	GB	950	0,16	19,85	4,29	22,41	7,65	0,21
139	0-15	T.	58	GB	950	0,19	18,95	2,79	14,6	7,66	0,13
140	15-30	T.	58	GB	950	0,12	21,25	2,27	14,9	7,67	0,19
141	30-60	T.	58	GB	950	0,13	18,19	4,12	14,89	7,87	0,19
142	0-15	Mb	66	GB	950	0,12	24,34	2,17	20,39	7,46	0,18
143	15-30	Mb	66	GB	950	0,05	23,61	2,32	22,39	7,63	0,22
144	30-60	Mb	66	GB	950	0,09	19,03	1,98	24,62	7,72	0,27

Kil	Silt	Kum	Hacim Ağırlığı	KDK	Değ. K	Değ. Ca	Değ. Mg	Değ. Na	Hidrolik İletkenlik	Solma Noktası	Tarla Kap.
27,2	24,82	48,02	1,76	39,44	1,19	23,5	23,28	0,05	21,57	35,48	47,3
31,1	27,14	41,75	1,2	42,72	0,98	20,12	16,84	0,05	16,28	30,77	49,5
36,7	22,45	40,82	1,18	37,28	0,76	24,07	12,47	0,04	7,78	28,24	41,6
28,3	28,69	42,99	1	27,28	0,57	20,2	9,3	0,04	12,4	21,98	32,3
30,3	27,42	42,26	1,48	27,29	0,42	20,2	7,4	0,05	9,21	22,14	37,1
33,9	26,13	39,93	1,61	25,35	0,38	18,38	5,81	0,06	5,74	26,19	42,7
39	42,65	38,05	1,48	36,17	0,88	21,9	9,56	0,05	4,8	28,59	45
42,1	26,16	31,71	1,45	33,83	0,73	22,73	9,5	0,05	4,15	28,16	47,7
41,2	22,81	36,02	1,48	29,59	0,67	23,03	7,35	0,06	3,3	31,62	48,6
29,8	21,45	48,8	1,67	45,54	1,1	24,48	24,96	0,06	22,19	33,58	48,6
30,7	27,72	41,54	1,32	41,26	1,12	21,42	17,7	0,06	16,52	32,67	48,7
36,9	21,96	41,12	1,26	37,72	0,75	24,09	12,62	0,05	7,87	28,48	41,9
29,3	29,5	41,2	1,1	28,1	0,59	19,17	8,56	0,05	12,48	21,05	32,5
32,9	26,94	40,12	1,64	28,38	0,45	20,42	7,44	0,05	10,12	22,63	37,3
33,5	25,25	41,27	1,72	26,12	0,39	19,85	5,87	0,05	5,51	26,37	43,3
32,2	35,77	32,05	1,49	36,43	1	20,8	10,05	0,06	4,92	27,89	43,6
42	25,09	32,89	1,47	33,46	0,75	21,37	9,52	0,05	4,17	29,17	46,7
41,4	23,22	35,4	1,53	29,78	0,59	23,36	7,39	0,05	3,5	31,59	48,6
29,9	22,99	47,07	1,72	46,02	1,18	25,62	26,62	0,05	20,97	32,18	48,6
30,5	27,56	41,98	1,34	43,87	1,15	22,45	18,13	0,03	16,92	33,72	46,8
35,7	22,9	41,43	1,29	36,27	0,79	24,22	12,79	0,06	7,93	26,96	41,6
30,1	29,38	40,54	1,3	27,65	0,58	19,07	8,87	0,06	12,55	23,15	33,5
31,6	27,53	40,9	1,46	27,42	0,49	18,34	7,46	0,06	11,03	22,77	36,1
32,7	25,61	41,74	1,74	24,6	0,46	19,93	6,18	0,08	5,73	26,78	41,7
34,2	32,66	33,12	1,55	36,59	0,92	21,85	10,25	0,05	4,75	27,05	44,1
42,1	23,51	33,17	1,44	33,76	0,74	23,34	9,48	0,06	4,21	29,27	45,3
42,1	22,45	35,47	1,57	30,42	0,65	21,8	7,42	0,08	4,3	30,57	48,8
30,7	23,75	45,55	1,8	47,4	1,3	20,9	21,9	0,05	18,53	32,48	48
31,3	24,29	44,46	1,37	43,08	1,13	23,63	18,48	0,07	17,5	30,92	45,4
35,2	23,63	41,21	1,35	36,42	0,82	23,82	13,28	0,08	7,97	26,69	39,3
28,6	28,9	42,52	1,5	27,78	0,61	20,25	9,37	0,05	11,55	22,45	33,4
31,1	28,93	39,94	1,5	28,54	0,43	19,47	7,3	0,08	10,23	23,29	36,1
33,5	24,8	41,72	1,77	25,81	0,4	19,5	4,97	0,07	6,18	25,85	42,4
33,2	36,23	30,56	1,54	34,47	0,95	22,55	9,95	0,04	5,5	28,04	44,2
40,3	25,19	34,62	1,46	32,68	0,77	23,66	9,72	0,07	4,23	30,32	46,4
42,5	23,93	33,59	1,44	33,76	0,74	23,34	9,48	0,06	4,21	29,27	45,3
30,4	26,57	43,05	1,82	48,08	1,14	21,42	23,42	0,05	19,39	33,68	47,2
29,6	27,28	43,09	1,28	44,12	0,97	21,43	18,27	0,04	14,47	32,55	42,1
36,1	23,19	40,74	1,34	38,12	0,84	23,56	13,72	0,07	8,41	27,94	39,9
27,6	29,14	43,24	1,7	27,56	0,65	20,89	9,45	0,04	10,58	22,95	33,2
31,1	28,37	40,58	1,54	26,88	0,47	19,55	7,32	0,07	10,18	23,4	37,7
33,2	25,19	41,61	1,69	25,15	0,45	18,84	4,88	0,05	6,27	26,59	43,1
32,6	36,25	31,19	1,52	35,15	0,97	20,45	8,85	0,07	5,8	27,1	43,5
40,2	24,96	34,85	1,5	32,18	0,79	23,09	9,75	0,08	4,29	30,37	46,9
41,8	22,36	35,87	1,65	31,3	0,63	21,88	7,37	0,04	3,9	31,1	47,9
36,1	21,83	42,09	1,79	42,18	1,17	26,46	25,46	0,04	20,89	33,95	49,5
32,7	22,36	44,93	1,33	43,73	1,02	24,05	19,52	0,06	15,75	30,29	44,6
36,5	23,05	40,49	1,17	36,79	0,83	23,64	11,92	0,05	8,47	27,49	40,2
30,3	28,91	40,76	1,8	28,76	0,64	19,37	9,36	0,07	11,38	20,8	33,5

31,1	26,84	42,02	1,62	27,92	0,55	21,73	7,5	0,04	9,69	23,35	36,4
33,2	25,87	40,92	1,75	25,61	0,35	20,1	6,06	0,08	4,79	27,19	43,3
31,4	36,12	32,47	0,53	35,54	0,91	20,15	11,25	0,08	6,7	27,37	44,3
41	25,25	33,72	1,67	31,67	0,72	21,84	9,7	0,05	4,37	30,46	47,8
40,6	25,13	34,26	1,68	31,63	0,69	22,57	7,3	0,05	4,2	29,13	48,7
29,3	20,39	50,35	1,75	43,39	1,25	24,96	20,48	0,05	22	34,37	48,7
30,6	26,25	43,18	1,35	44,01	1	24,55	19,25	0,08	15,8	29,84	45,9
38,3	25,91	42,68	1,19	36,92	0,84	22,85	11,71	0,06	8,39	26,47	40,9
29,8	28,42	41,81	1,9	28,58	0,58	19,54	9,28	0,08	11,48	20,9	32,6
32	27,11	40,91	1,49	28,55	0,57	20,58	7,52	0,08	9,53	21,69	36,7
33,1	25,5	41,42	1,78	26,1	0,48	18,57	5,69	0,05	4,75	26,14	42,4
34,4	35,3	30,27	1,56	35,66	0,96	20,75	9,87	0,06	6,08	27,32	44
42	24,72	33,3	1,69	32,69	0,71	22,59	9,66	0,04	4,31	28,65	47,4
43,7	22,06	34,29	1,64	30,78	0,72	23,3	7,28	0,08	4,3	30,78	49,2
30,5	21,91	47,59	1,9	40,92	1,27	20,57	23,14	0,07	21,09	34,49	49
32,4	23,25	44,33	1,27	43,79	0,99	24,78	19,1	0,05	15,37	32,47	46,2
37,1	22,52	40,42	1,2	36,71	0,81	22,98	11,38	0,06	8,45	27,39	40,5
30,6	29,19	40,21	1,5	28	0,69	19,18	9,44	0,06	11,32	20,48	32,6
33,6	27,38	39,05	1,52	28,33	0,1	22,7	7,45	0,03	10,68	21,74	37,3
32,5	24,92	42,6	1,68	24,58	0,37	20,17	5,61	0,06	5,95	27,84	42,5
34,1	35,08	30,8	1,66	34,85	0,95	20,25	10,45	0,06	5,26	27,98	43,3
42,5	24,95	32,57	1,63	31,43	0,76	21,61	9,68	0,04	4,3	28,84	47,2
42,9	21,88	35,19	1,51	30,65	0,74	21,79	7,25	0,06	4,5	29,63	49,2
26,6	22,7	50,69	1,88	46,87	1,2	22,14	23,98	0,06	23,27	34,96	48,8
32,4	24,18	43,38	1,29	41,69	1,04	22,82	18,57	0,06	14,72	33,07	44,8
36,8	22,95	40,27	1,2	36,38	0,8	23,05	12,83	0,08	8,93	27,54	39,9
27,8	30,71	41,51	1,36	27	0,67	20,26	9,5	0,06	11,47	20,17	30,5
33,1	27,34	39,59	1,57	27,7	0,53	18,38	7,47	0,04	11,37	22,28	38,5
34,6	26,37	39,08	1,64	24,84	0,49	20,91	5,15	0,06	6,09	25,58	42,8
33,7	33,99	32,35	1,67	35,21	1,04	24	10,6	0,06	5,1	29,5	44,5
38,8	24,7	36,47	1,68	31,13	0,84	22,71	9,71	0,06	4,33	30,64	46,6
43,2	21,39	35,4	1,5	29,14	0,7	21,28	7,24	0,07	4,4	30,65	47,6
29,1	23,56	47,38	1,5	27,68	0,59	19,09	9,26	0,06	11,42	20,89	32,1
31,1	26,12	42,76	1,54	27,37	0,49	19,39	7,26	0,06	9,67	22,29	37,2
35,9	22,9	41,19	1,69	25,55	0,41	19,27	5,74	0,06	5,81	26,12	42,1
28,8	29,36	41,88	1,64	27,85	0,66	19,48	9,47	0,06	11,57	19,48	32,7
33,1	27,41	39,53	1,51	27,49	0,5	18,54	7,48	0,06	9,57	19,96	38,6
32,3	26,37	40,18	1,67	25,75	0,39	18,37	6,02	0,06	6,17	25,44	41
39,5	38,9	37,85	1,66	36,12	1,02	24	10,65	0,07	5,7	28,98	44
42,7	25,27	33,53	1,66	32,41	0,95	22,18	9,73	0,07	4,27	30,43	46,4
44,1	23,79	36,24	1,64	29,08	0,52	21,32	7,25	0,04	3,4	29,97	49,4
29,9	24,96	49,96	1,86	47,03	1,18	23,54	24,07	0,05	20,1	35,15	48,5
29,5	27,22	42,96	1,31	42,89	1,05	23,85	16,7	0,04	16,38	32,98	45,3
37,6	26,04	43,92	1,22	36,71	0,77	24,77	13,15	0,05	7,54	27,74	40,8
30,3	28,58	41,12	1,5	27,32	0,65	17,7	9,26	0,06	10,9	19,9	31
34	26,21	39,75	1,56	26,4	0,58	17,92	7,5	0,05	8,68	22,2	37,1
33,2	26,78	40,08	1,7	26	0,42	19,15	6,17	0,07	5,97	25,46	40,8
39	40,3	38,2	1,67	34,17	1,03	23,5	10	0,07	4,65	27,61	44,3
42,1	23,05	32,48	1,7	32,58	0,9	21,82	9,68	0,08	4,3	30,56	47
44,1	23,47	37,02	1,6	29,1	0,51	21,4	7,27	0,07	3,8	31,07	49,2
27,4	23,19	48,5	1,78	46,94	1,19	22,98	24,5	0,05	19,03	35,3	47,2

33,1	28	43,35	1,19	43,98	1,24	23,6	20	0,06	15,98	31,15	44,3
37,9	25,45	44,38	1,12	36,83	0,84	22,46	13,04	0,06	8,77	27,27	42
30,7	29,38	39,9	1,7	28,35	0,67	17,8	9,36	0,07	11	20,05	31
32,7	27,23	40,08	1,54	27,04	0,59	18,36	7,52	0,07	9	21,37	38,4
33,2	25,88	40	1,71	25,68	0,41	19,05	5,98	0,08	6,25	26,06	40,5
39,1	40,31	38,16	1,5	34,16	1,03	23,8	11	0,07	4,62	27,71	44,2
42	23,64	34,12	1,6	33,65	0,86	21	9,62	0,07	4,24	28,15	46
44,1	23,87	36,17	1,61	29,37	0,64	21,38	7,28	0,07	4	30,56	49,3
27,3	24,48	47,8	2	44,06	1,24	23,14	23,76	0,05	20,21	34,5	47
32,7	29,5	44,78	1,2	43,18	1,3	23,72	20,1	0,04	16,07	32,51	44,8
38	54,54	44,35	1,2	36,68	0,83	23,1	12,96	0,05	8,82	27	41,5
28,9	27,56	43,54	1,4	27,27	0,64	17,9	9,56	0,06	10,87	20	32
33,6	26,34	40,08	1,58	27,56	0,57	17,58	7,46	0,08	8,4	22,51	36,6
33,6	25,55	40,09	1,6	25,18	0,34	18,2	5,56	0,05	6,05	25,13	41,2
39,5	44,07	37,63	1,55	35,16	0,93	19,85	10,67	0,06	6,15	28,87	43,5
42,1	25,41	35,52	1,67	31,64	0,95	19,64	9,67	0,07	4,31	28,91	46,4
43,3	23,88	36,55	1,6	29,17	0,65	21,39	7,23	0,07	4,1	31,58	50,2
29,8	24,44	49,72	2,4	48,56	1,23	22,76	22,98	0,04	20,18	36	48,6
32,1	29,27	42,76	1,16	42,96	1,2	24,08	21,44	0,04	16,22	33,36	43,9
37,8	24,52	43,75	1,1	36,36	0,82	22	12,58	0,08	8,85	26,56	41
30,5	28,56	40,96	1,5	26,7	0,63	17,7	9,08	0,07	10,8	20,1	30,7
32,9	26,86	40,28	1,57	26,5	0,6	18	4,47	0,07	8,86	23,02	36,8
32,3	25,42	40,09	1,64	26,14	0,41	19,58	6,37	0,04	6,06	25,14	40,5
33	34,28	32,74	1,65	35,65	0,98	20,93	10,38	0,04	5,06	28	44,2
41	24,19	34,8	1,59	31,45	0,86	22,87	9,56	0,06	4,28	29,87	46,7
43,8	23,05	35,88	1,63	31,36	0,68	22,63	7,36	0,05	4,1	29,67	49,7
26,7	26,84	48,3	1,88	47,17	1,3	23,36	23,75	0,04	20,25	33,98	46,1
32	27,11	43	1,22	41,91	1,13	23	19	0,03	15	29,73	43,7
37,8	25,85	44,66	1,09	37,15	0,98	21,87	12,83	0,04	8,5	28,05	41
30,3	29,4	40,31	1,6	27	0,62	17,84	9,04	0,07	10,95	19,89	30,7
34,3	25,8	39,93	1,52	24,5	0,54	18,32	7,61	0,07	8,5	22	36,8
34,6	24,36	42,35	1,64	26,34	0,47	19,53	5,78	0,04	5,64	26,04	42,8
40,2	39,5	38,15	1,67	36,27	1,06	23,65	10,5	0,07	5,47	27,65	44,2
41,8	26,57	34,42	1,55	32,58	0,75	21,7	9,78	0,08	4,32	30,71	46,5
44,2	23,56	36,68	1,59	30,37	0,64	21,95	7,4	0,07	4,7	30,44	49,5
29,9	28,45	48,4	1,89	48	1,21	23,37	20,8	0,04	18,88	37,1	46,8
32	27,12	42,87	1,22	43,91	1,23	23,6	19,5	0,04	16,57	29,01	44
37,9	25,9	44,65	1,09	37,16	0,77	22,87	13,83	0,07	8,87	27,48	42,1
30,1	29,39	40,51	1,4	27,28	0,66	18,05	9	0,06	10,64	19,57	32,1
32,5	27,11	40,43	1,49	27,39	0,46	18,78	7,65	0,06	10,39	23,73	37,9
33,3	25,65	41,05	1,67	24,89	0,34	18,76	6,54	0,06	5,43	26,16	41,1
33,4	35,71	30,89	1,58	35,28	1,05	22,93	10,13	0,05	5,84	28,02	43,8
43,5	24,36	33	1,68	32,56	0,93	21,15	9,7	0,05	4,25	29,51	46,5
44,8	23,98	36,54	1,62	29,07	0,57	21,37	7,26	0,08	3,5	30,79	49

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : SOYER, Özgül
Uyruğu : T.C.
Doğum tarihi ve yeri : 03/07/1975-Kocaeli
Medeni hali : Bekar
Telefon : 0 (228) 212 10 11
Faks : 0 (228) 212 14 62
e-mail : ozgulsoyer@hotmail.com

Eğitim Derece

Eğitim Birimi

Mezuniyet tarihi

Lisans	Atatürk Üniversitesi/Ziraat Fakültesi	1998
Lise	Eskişehir Gazi Lisesi	1992

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2006-2009	Artvin Tarım İl Müdürlüğü	Ziraat Mühendisi
2009-2011	Bilecik Tarım İl Müdürlüğü	Gıda Denetçisi

Yabancı Dil

İngilizce