

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

**ARTVİN DEMİRKENT YÖRESİNDE ZEYTİN VERİMİ VE TOPRAK
ÖZELLİKLERİNİN YÜKSELTİYE GÖRE DEĞİŞİMİ**

Ziraat Mühendisi Mehmet GÜNEY

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN

Yrd. Doç. Dr. Turan YÜKSEK

MAYIS-2008

ARTVİN

T.C
KAFKAS ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

ARTVİN DEMİRKENT YÖRESİNDE ZEYTİN VERİMİ VE TOPRAK
ÖZELLİKLERİNİN YÜKSELTİYE GÖRE DEĞİŞİMİ

Mehmet GÜNEY

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN

Yrd. Doç. Dr. Turan YÜKSEK

MAYIS-2008
ARTVİN

ÖNSÖZ

Bu araştırma, KAU Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı Havza Amenajmanı Programında yüksek lisans tezi olarak hazırlanmıştır. Öncelikle yüksek lisans tez konusunun belirlenmesi ve çalışmaların yürütülmesi sırasında bana yol gösteren, çalışmanın her aşamasında büyük bir özveri ile benden hiçbir yardımını esirgemeyen ve tezin her aşamasına büyük emek harcayan tez danışmanım Yrd. Doç. Dr. Turan YÜKSEK'e sonsuz şükranlarımı sunarım. Yüksek lisans tez çalışmaları süresince gösterdikleri her türlü yakın ilgi ve yardımlarından dolayı hocalarım Yrd. Doç. Dr. Mehmet ÖZALP, Arş. Gör. Filiz YÜKSEK, Arş. Gör. Esin ERDOĞAN' a fikirlerinden yararlandığım Doç. Dr. Fahrettin TILKI ve Yrd. Doç. Dr. Özgür EMİNAĞAOĞLU'na en içten teşekkürlerimi sunarım.

Tezimin her aşamasında çok büyük desteğini gördüğüm Erzurum Atatürk Üniversitesi hocalarından Dr. Nizamettin ATAÖGLÜ'na, Artvin İl Tarım Müdürlüğü çalışma arkadaşlarımdan İl Müdürü Mustafa DUMAN'a, Eyüp AKMAN, Kılıçhan GÜMÜŞ, Şeref ÇAKIR, Mahmut GÖKTAŞ, E.Elfaz ERMİŞ, Özcan AYDIN, Osman TEMEL, Gökhan ÇAVDAR, Özgül SOYER, Kemal DEMİRCİ, Hasan Hüseyin ÖZ ve diğer tüm mesai arkadaşlarıma, Bayındırlık İl Müdürlüğü çalışanı Jeoloji Yüksek Mühendisi Bayram OKUMUŞ'a, arazi ve laboratuvar çalışmalarında bana yardımcı olan Artvin Orman Fakültesi öğrencilerinden Ercan SÜTLÜ ve Ferit DEHŞET'e, Tezimin hazırlanmasında arazi ve anket çalışmalarında bana her türlü yardımda bulunan Demirkent Köyü Muhtarı Arif Fethi YILDIRIM'a ve köy sakinlerine, bana manevi destek veren eşim Esra ve kızım Işın GÜNEY'e ve burada isimlerini yazamadığım fakat tezime pek çok yardımları olan herkese en içten teşekkürlerimi sunarım.

Artvin, 2008

Mehmet GÜNEY

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖNSÖZ	III
İÇİNDEKİLER	IV
ÖZET	VII
SUMMARY	VIII
ŞEKİLLER DİZİNİ	IX
ÇİZELGELER DİZİNİ	X
RESİMLER DİZİNİ	XII
SİMGELER VE KISALTMALAR	XIII
1. GENEL BİLGİLER	1
1.1. Giriş.....	1
1.1.1. Zeytin Ağacının Tanıtımı.....	4
1.1.1.1. Zeytin Ağacının Botanik Özellikleri.....	4
1.1.1.2. Zeytin Ağacının Yetiştirme Ortamı Özellikleri.....	5
1.2. Araştırma Sahasının Yetiştirme Ortamı Özellikleri.....	10
1.2.1. Coğrafi Konum ve Topoğrafik Yapı.....	10
1.2.2. İklim Özellikleri.....	11
1.2.3. Jeolojik Yapı ve Genel Toprak Özellikleri.....	13
2. MATERYAL VE YÖNTEM	16
2.1. Materyal.....	16
2.2. Araştırma Yöntemleri.....	16
2.3. Arazi Yöntemleri.....	16
2.3.1. Zeytin Yetiştiriciliği İle İlgili Bazı Verilerin Toplanması ve Değerlendirilmesi.....	16
2.3.1.1. Gübreleme.....	17
2.3.1.2. Sulama.....	18
2.3.1.3. Bakım.....	18

2.3.1.4.	Hasat.....	19
2.3.1.5.	Verim.....	20
2.3.1.6.	Zeytinlerin Hazırlanması ve Muhafazası.....	20
2.3.1.7.	Pazarlama.....	21
2.3.2.	Deneme Alanlarının Belirlenmesi.....	22
2.3.2.1.	Deneme Alanlarından Toprak Örneklerinin Alınması.....	22
2.3.3.	Araştırma Yöntemleri.....	22
2.3.3.1.	Toprak Örneklerinin Analize Hazırlanması.....	23
2.3.3.2.	Laboratuar Yöntemleri.....	23
2.3.3.2.1.	Toprak Örneklerinin Fiziksel Analizi.....	23
2.3.3.2.2.	Toprak Örneklerinin Kimyasal Analizi.....	23
2.4.	Değerlendirme Yöntemleri.....	24
3.	BULGULAR.....	25
3.1.	Demirkent Yöresinde Zeytin Tarımına Ait Bazı Bulgular.....	25
3.1.1.	Gübreleme.....	25
3.1.2.	Sulama.....	25
3.1.3.	Bakım.....	25
3.1.4.	Hasat Zamanı ve Maliyeti.....	25
3.1.5.	Verim.....	25
3.2.	Araştırma Sahasındaki Toprakların Bazı Özelliklerinin Derinlik Kademelerine Göre Değişimi.....	27
3.2.1.	I Nolu Deneme Alanında.....	27
3.2.1.1.	Kum,Kil ve Toz Miktarları.....	27
3.2.1.2.	Su Sabitleri ve Geçirgenlik.....	27
3.2.1.3.	Tane Yoğunluğu, Hacim Ağırlığı ve Gözenek Hacmi.....	28
3.2.1.4.	Organik Madde ve pH.....	29
3.2.1.5.	Kireç, Potasyum, Kalsiyum, Sodyum ve Fosfor.....	30
3.2.1.6.	Bakır, Demir, Mangan ve Çinko.....	30
3.2.2.	II Nolu Deneme Alanında.....	30
3.2.2.1.	Kum, Kil ve Toz Miktarları.....	30
3.2.2.2.	Su Sabitleri ve Geçirgenlik.....	30

3.2.2.3.	Tane Yoğunluğu, Hacim Ağırlığı ve Gözenek Hacmi.....	31
3.2.2.4.	Organik Madde ve pH.....	32
3.2.2.5.	Kireç, Potasyum, Kalsiyum, Magnezyum, Sodyum ve Fosfor.....	32
3.2.2.6.	Bakır, Demir, Mangan ve Çinko.....	33
3.3.	Araştırma Sahasındaki Toprakların Bazı Özelliklerinin Yükselti Kademelerine Göre Değişimi.....	34
3.3.1.	Üst Topraklarda.....	34
3.3.1.1.	Kum, Kil ve Toz Miktarları.....	34
3.3.1.2.	Su Sabitleri ve Geçirgenlik.....	35
3.3.1.3.	Tane Yoğunluğu, Hacim Ağırlığı ve Gözenek Hacmi.....	35
3.3.1.4.	Organik Madde ve pH	35
3.3.1.5.	Kireç, Potasyum, Kalsiyum, Magnezyum, Sodyum ve Fosfor.....	35
3.3.1.6.	Bakır, Demir, Mangan ve Çinko.....	36
3.3.2.	Alt Topraklarda.....	37
3.3.2.1.	Kum, Kil ve Toz Miktarları.....	37
3.3.2.2.	Su Sabitleri ve Geçirgenlik.....	37
3.3.2.3.	Tane Yoğunluğu, Hacim Ağırlığı ve Gözenek Hacmi.....	38
3.3.2.4.	Organik Madde ve pH.....	39
3.3.2.5.	Kireç, Potasyum, Kalsiyum, Magnezyum, Sodyum ve Fosfor.....	40
3.3.2.6.	Bakır, Demir, Mangan ve Çinko.....	40
3.4.	Toprak Sıkışması (Toprak Penetrasyon Direnci).....	40
4.	İRDELEME VE TARTIŞMA.....	41
5.	SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	45
5.1.	Sonuçlar	45
5.2.	Öneriler.....	46
6.	KAYNAKLAR	48
7.	EKLER	50
8.	ÖZGEÇMİŞ	53

ÖZET

Bu çalışmada Artvin-Demirkent yöresinde zeytin yetiştiriciliği yapılan toprakların bazı fiziksel, hidro-fiziksel ve kimyasal özelliklerinin yükseltiye göre nasıl değişim gösterdiği araştırılmıştır.

Araştırma sahası, Çoruh havzasında ve Artvin iline yaklaşık 80 km uzaklıktaki Demirkent yöresidir. Bu amaçla, araştırma sahasında iki farklı yükselti kademesinde her biri 4 tekrarlı 3'er adet deneme alanları alınmıştır. Araştırma parsellerinde rastgele seçilen yerlerde 24 adet toprak çukuru açılmış, 0-20 cm ve 20-40 cm derinliklerinden strüktür yapısı bozulmuş ve bozulmamış toprak örnekleri alınmıştır. Toprak özelliklerinin yükselti ve derinlik kademelerine göre gösterdikleri değişimler Bağımsız T-Testi ve korelasyon analizi yöntemleriyle istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır.

Labaratuvar analizleri ve istatistiki değerlendirmeler sonucu belirlenen bazı sonuçlar özetle aşağıda verilmiştir.

- Su tutma kapasitesi ortalama olarak % 43.10- % 48.56, solma noktasındaki nem miktarı % 13.79-%19.78, faydalı su miktarı % 8.28-%14.17 arasında değişmektedir. En yüksek faydalı su miktarına I. Yükselti kademesindeki zeytin üst topraklarında rastlanmıştır.

- Deneme parsellerindeki geçirgenlik yükselti kademelerine göre ortalama olarak sırasıyla 33.51 ve 90.12 mm/saat bulunmuştur. En yüksek geçirgenlik değeri I. yükselti kademesindeki üst topraklarda, en düşük geçirgenlik değeri II. yükselti kademesindeki alt topraklarda belirlenmiştir.

- Organik madde miktarı % 4.92-7.31 arasında değişmektedir. En yüksek organik madde miktarına I. yükselti kademesindeki üst topraklarda, en düşük organik madde miktarı II. yükselti kademesindeki alt topraklarda rastlanmıştır.

- Hacim ağırlığı 0.83-1.24 g/cm³ arasında değişmektedir. En düşük hacim ağırlığı I. yükselti kademesindeki üst topraklarda, en yüksek hacim ağırlığı değeri II. yükselti kademesindeki alt topraklarda belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Demirkent, *Olea europea* L., pH, Organik Madde, Azot, Zeytin Verimi, Çoruh Nehri Havzası, Toprak Özellikleri

SUMMARY

In this study, some of the physical, hydro-physical and chemical soil properties of olive plantation were investigated in Demirkent, Artvin.

The study area, Demirkent, is located within the Çoruh River Valley 80 kilometers away from Artvin city center. For this purpose, two experimental sites were established at two different altitude ranges; 360 – 380m (1st range) and 480 m – 520 m (2nd range). The experimental design at each site was a randomized complete block with four replications. The four disturbed and four undisturbed soil samples were randomly taken at a soil depth of 0-20 and 20-40 cm in each plot in the study area. Statistical analyses were performed by Independent Samples T-Test.

The results of laboratory tests and statistical analysis obtained can be summarized as follows:

- The mean water holding capacity was 43.10% and 48.56% for 1st and 2nd altitude range, respectively. The mean permanent wilting point was 13.79% and 9.78% while the mean plant available water was 8.28% and 14.17% for each altitude range, respectively. The highest plant available water was found at 0-20 cm soil depth in the first altitude.

- The mean soil hydraulic conductivity was between 33.51-90.12 mmh⁻¹. The highest soil hydraulic conductivity was found at 0-20 cm soil depth in the first altitude while the lowest soil hydraulic conductivity was found at 20-40 cm soil depth in the second altitude.

- The mean soil organic matter was 4.92 and 7.31% for 1st and 2nd altitude sites. The highest soil organic matter was found at 0-20 cm soil depth in the first altitude while the lowest soil organic matter was found at 20-40 cm soil depth in the second altitude.

- The mean soil bulk density was 0.83 gcm⁻³ and 1.24 gcm⁻³ for each altitude sites, respectively. The highest soil bulk density was found at 0-20 cm soil depth in the first altitude while the lowest soil bulk density was found at 20-40 cm soil depth in the second altitude.

Key words: Demirkent, *Olea europea* L., pH, Organic matter, Nitrogen, Olive Yield, the Coruh River Watershed, Soil Properties

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 1. Araştırma sahasının coğrafi konumu	10
Şekil 2. Araştırma sahasında yükselti kademelerine göre zeytin veriminin değişimi	26
Şekil 3. Yükseltiye göre üst topraklardaki Fe, Mn ve Zn değerlerinin değişimi	37
Şekil 4. I. ve II. Yükselti kademelerindeki sıkışma değerlerinin derinliğe göre değişimi	40

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 1. Dünya Dane Zeytin Üretimi ve Alanı (2000/01-2003/04)	2
Çizelge 2. Artvin –Zeytinlik Meteoroloji İstasyonunun 1987-1995 yıllarına ait meteoroloji ölçüm değerleri	12
Çizelge 3. Demirkent yöresindeki yağışın mevsimlere göre dağılımı	12
Çizelge 4. Deneme Alanlarına Ait Bazı Bilgiler	22
Çizelge 5. Deneme parsellerinde 2007 yılına ait zeytin verimleri	26
Çizelge 6. Yükselti kademelerindeki zeytinin brüt getirisi (2007 Yılına Göre)	27
Çizelge 7. I Nolu Zeytin deneme alanına ait toprakların bazı fiziksel-hidrofiziksel özelliklerinin derinlik kademelerine göre istatistiksel olarak karşılaştırılması (Independent Samples T-Test)	28
Çizelge 8. I Nolu zeytin deneme alanına ait toprakların kimyasal özelliklerinin derinlik kademelerine göre istatistiksel olarak karşılaştırılması (Independent Samples T-Test)	29
Çizelge 9. II Nolu zeytin deneme alanına ait toprakların bazı fiziksel-hidrofiziksel özelliklerinin derinlik kademelerine göre istatistiksel olarak karşılaştırılması (Independent Samples T-Test)	31
Çizelge 10. II Nolu zeytin deneme alanına ait toprakların kimyasal özelliklerinin derinlik kademelerine göre değişiminin istatistiksel olarak karşılaştırılması (Independent Samples T-Test)	33
Çizelge 11. I ve II Nolu zeytin deneme alanına ait üst toprakların (0-20 cm) bazı fiziksel-hidrofiziksel özelliklerinin yükselti kademelerine göre istatistiksel olarak karşılaştırılması (Independent Samples T-Test)	34
Çizelge 12. I ve II Nolu zeytin deneme alanına ait üst toprakların (0-20 cm) bazı kimyasal özelliklerinin yükselti kademelerine göre istatistiksel olarak karşılaştırılması (Independent Samples T-Test)	36
Çizelge 13. I ve II Nolu zeytin deneme alanına ait alt (20-40cm) toprakların bazı fiziksel-hidrofiziksel özelliklerinin değişiminin yükselti kademelerine göre istatistiksel olarak karşılaştırılması (Independent Samples T-Test)	38

Çizelge 14. I ve II Nolu zeytin deneme alanına ait alt toprakların bazı kimyasal özelliklerinin yükselti kademelerine göre istatistiksel olarak karşılaştırılması (Independent Samples T-Test)	39
Çizelge 15 I Nolu Deneme Sahasında Kil, Solma Nokatsı, Faydalı su ve Organik madde değerleri arasındaki Spearman's Korelasyon	41
Çizelge 16. II Nolu Deneme Sahasında Derinliğe Göre Kil, Solma Noktası, Faydalı su ve Organik madde değerleri arasındaki Spearman's Korelasyon	42

RESİMLER DİZİNİ

Sayfa No

Resim 1. Demirkent yöresi zeytin alanlarının uzaktan görünümü	11
Resim 2. Zeytin tarımı ile ilgili yörede yapılan bilgi toplama amaçlı toplantılardan görünüm	17
Resim 3. Zeytin tarımında kullanılan gübreler ve gübre dolu çuvalların tartılması, ocakta gübreleme	18
Resim 4. Bakım öncesi ve sonrası teraslardaki zeytin ağaçları	19
Resim 5. Hasat ve budama çalışmalarında kullanılan demir tırnaklı merdiven ve sepetler	20
Resim 6. Zeytinlerin muhafaza edildiği kiler ve bidonlar	21
Resim 7. 2006 Yılında ödül almış olan Demirkent yöresi zeytin yağı	21

SİMGELER VE KISALTMALAR

m	:	metre
cm	:	santimetre
kg	:	kilogram
ha	:	hektar
mm	:	milimetre
DMİ		Devlet Meteoroloji İşleri
UZK		Uluslar arası Zeytin Konseyi
FAO		Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü
MTA		Maden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü

1. GENEL BİLGİLER

1.1. Giriş

Çeşitli dini inanışlar açısından saygın bir yeri olan zeytin ağacı (*Olea europea*)'nın kültürel anlamda ilk yetiştiriciliğinin M.Ö. 3000 yıllarında Suriye'de yaşayan Sami ırkları tarafından yapıldığı ve yağının ticari anlamda kullanıldığı kaydedilmektedir (Anonim, 2003).

Bu bitkinin Suriye'den Türkiye ve Mısır'a yayılışı, Sami Irkı'nın etkisi ile olmuştur. Daha sonraki yıllar içinde (M.Ö. 2000-1000 yılları arasında), Mısırlıların zeytin ve zeytinyağı ticareti yapmaları yanında, ölülerinin mezarlarını bu bitkinin dalları ve meyveleri ile süslediği gerçeği, çeşitli arkeolojik çalışmalar sonucunda ortaya konulmuştur. Ayrıca, zeytinin tüm Akdeniz'in güney sahillerine (Tunus, Cezayir, Fas) ve İspanya'nın Akdeniz sahillerine yayılması, Mısırlılar tarafından gerçekleştirilmiştir. Aslında bu yayılım arasına Girit Adasını da koymak gerekir. Çünkü zeytinin erken Grek ve Roma dönemine geçişi M.Ö. 5000 yıllarında Atina ve çevresinin zeytin ormanları ile dolu olduğunu yazılmış olsa da bu alanlardan gerektiği gibi yararlanıldığı konusunda yeterli bilgi yoktur (Anonim, 2003).

Zeytin meyvelerinden yüksek oranda yağ elde etmenin mucidi ise Romalılar olmuştur. Pres metotlarını ilk olarak onlar keşfetmiş ve geliştirmişlerdir (Anonim, 2003).

Roma İmparatorluğu'nun çöküşünün hemen öncesinde zeytin üretimi; Ortadoğu, Kuzey Afrika ve Akdeniz kuşağındaki tüm ülkelerin ortak ürünü olmuştur. Bu ülkelerden, dünyanın diğer ülkelerine yayılımı ise 1560 yılından itibaren daha çok göçler, koloni ve misyon faaliyetleri ile gerçekleşmiş ve özellikle Amerika Kıtası'nın uygun iklim şartlarına taşınmıştır (Anonim, 2003).

Zeytin, ekolojik olarak dünyanın belirli bölgelerinde kendine uygun yaşam alanı bulmuştur. Genel olarak Güney ve Kuzey yarım kürenin 30-40 enlemleri arası, zeytinin üretim kuşağı olarak nitelendirilmektedir. Zeytinin ana vatanı veya bitki gen merkezi, Anadolu'dur (Karakır, 1992). Zeytinin Güneydoğu Anadolu'nun Kuzey Afrika ve Avrupa ülkelerine iki koldan yayıldığı, daha sonra da diğer bölgelere uzandığı ileri sürülmektedir. Dünya zeytin üretiminin Akdeniz de yoğunlaşmasının sebeplerinden biri de budur. Akdeniz iklim kuşağında denize paralel olan dağlara kadar olan kıyı şeridi ve

dikey uzanan dağların etekleri zeytin için elverişli ve optimum alanları oluşturmaktadır (Anonim, 2006).

Dünya’da 38 ülkede ekonomik anlamda zeytin üretimi yapılmaktadır. Bu ülkelerin 30 tanesi Kuzey yarım kürede 8 tanesi ise Güney Yarım Kürede yer almaktadır (FAO Production Year Book). Kuzey Yarım Kürede bulunan üretim alanlarının Akdeniz bölgesinde yoğunlaştığı görülmektedir. Nitekim Dünya üretiminin %99’u Akdeniz kaynaklıdır. Güney Afrika Cumhuriyeti, Arjantin, Şili, Brezilya, Peru, Uruguay ve Avustralya’da son yıllarda zeytin üretimine özenle yaklaşmış ve üretimi teşvik eden politikalar ortaya konmuştur (Anonim, 2006).

Çizelge 1:Dünya Dane Zeytin Üretimi ve Alanı (2000-2004), (Anonim, 2006).

Ülke	Üretimi (Ton)	Üretim (%)	Alan (ha)	Verim (kg/ha)
AB	11.706.122	72.7	4,573.859	2,249.00
İspanya	5.865.252	36.3	2.407.645	2,438.00
İtalya	3.264.903	20.2	1.153.932	2,829.00
Yunanistan	2.294.350	14.3	765.536	2,997.00
Portekiz	260.250	1,8	359.470	723
Fransa	21.367	0,1	17.042	1.251
Türkiye (4.sırada)	1.262.500	7,9	605.376	2.086
Tunus	512.500	3,2	1.488.850	0.325
Suriye	749.560	4,6	496.984	1.505
Fas	453.800	2,9	506.825	0.899
Diğer	1.400.009	8,7	682.536	2.051
Dünya Top.	16.146.460	100,00	8.551.457	1.877

Türkiye’de zeytin ağacı sayısı 2001-2004 yılları ortalaması olarak 102.649.074’e ulaşmış, toplam üretimde yine aynı dönemler itibariyle 1.212.205 ton seviyelerine gelmiştir. Ağaç başına verim 16,3 kg ile en yüksek Akdeniz bölgesinde, en düşük ise 7,3 kg/ağaç ile Karadeniz Bölgesindedir. Türkiye geneli itibariyle ortalama verim ise 11,8 kg/ağaç dolayındadır. Yalnızca verim açısından yapılacak karşılaştırmaların yeterli

olmadığı bilinmektedir. Örneğin özellikle sofralık üretimin hakim olduğu yörelerde kalite faktörü kantiteden daha önemlidir (Anonim, 2006).

Türkiye zeytinyağı üretimi zeytinin karakteristik özelliği olan periyodisiteye bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. Örneğin 1994/1995 döneminde 160 bin ton olan üretim 2003/2004 döneminde 75 bin ton olarak gerçekleşmiştir. (UZK Temmuz 2005), UZK tarafından 1997 yılında yapılan bir çalışmada hesaplanan, bir anlamda periyodisite katsayısı olarak kabul edeceğimiz “üretimde değişme katsayısı” dünya’da 19,5 ; AB’de 20,2 iken Türkiye’de 48,2 olarak belirlenmiştir. Özellikle son yıllarda üretimde artan bu dalgalanmayı, kontrol dilemeyen iklim faktörleri dışında, bazı tedbirlerle azaltma imkanı bulunmaktadır. Örneğin az periyodisite gösteren uygun çeşit kullanımı, uygun ekoloji tercihi, budama-sulama-gübreleme- hastalık zararlılarla mücadelenin zamanında yapılması gibi uygulamalar söylenebilir (Anonim, 2006).

Türkiye dane zeytin üretiminin önemli bir kısmı zeytinyağına işlenmekle birlikte diğer kısmı yani %32’si sofralık olarak değerlendirilmektedir. Sofralık zeytin üretimi, genellikle taban ve kır-taban arazilerde, sulu şartlardaki bahçelerde yapılmaktadır. Bazen yağlık amaçla üretildiği halde pazar şartlarına göre sofralık olarak kullanılabilir. Karma amaçlı zeytin çeşitleri de bu grupta yer almaktadır (Anonim, 2006).

Kültüre alınmış zeytin çeşitlerinin işlenebilecek olgunlukta hasat edilen temiz, sağlam meyvelerinin belirli teknik usullerle acılığı giderilip kullanımına izin verilen katkı maddeleri ile birlikte veya sade olarak ambalajlanmış, yenme olgunluğu kazanmış zeytin daneleri sofralık olarak tanımlanmakta, çeşitli fiziksel ve kimyasal metotlarla işlenmesi sofralık zeytin sektörünü oluşturmaktadır (Tunalıoğlu ve Işıklı, 1993). Sofralık zeytin, dünya standartlarına göre siyah, yeşil ve rengi dönük olarak sınıflandırılmaktadır (Anonim, 2006).

Demirkent Yöresinde, zeytin tarımı geleneksel yöntemlerle yapılmaktadır. Alanda, iklim özelliği, yağış, teraslardaki dikim, gübreleme, sulama, hasat ve pazarlama ile ilgili çeşitli sorunlar mevcuttur. Ancak, bu sorunların ortaya konulması veya çözümüne yönelik herhangi bir çalışma yapılmamıştır. Bu nedenle, Demirkent Yöresindeki zeytin tarımının ve sorunlarının mevcut haliyle ortaya konulması ve özellikle yükseltiye göre toprak özellikleri ve zeytin verimi arasında nasıl bir ilişki olduğunun belirlenmesi bu çalışmanın iki ana amacını oluşturmaktadır. Bununla

beraber, Çoruh Vadisi bünyesinde yapımı devam eden barajların, Demirkent'teki zeytincilik faaliyetlerine olan etkisinin irdelenmesi de diğer amaçlarımızdan biridir.

1.1.1. Zeytin Ağacının Tanıtımı

1.1.1.1. Zeytin Ağacının Botanik Özellikleri

Sınıf	<i>Magnoliopsida</i>
Alt sınıf	<i>Asteridae</i>
Takım	<i>Scrophulariales</i>
Familya	<i>Oleaceae</i>
Alt Familya	<i>Oladiae</i>
Cins	<i>Olea</i>
Tür	<i>Olea europaea L.</i>
Alt tür	<i>Olea europaea L.supsp.oleaster (=O.europaea L.supsp.sylvestris)</i> <i>Olea europaea L.supsp.sativa (=O.europaea L.supsp.europaea)</i>

Sınıflandırma sistemine göre zeytin 20-29 cinse *Oleaceae* familyasına dahildir (Flahault, 1986; Morettini, 1972). *Olea* cinsi çok sayıda tür ve alt türleri içermekte olup bunların çoğu çalı formundadır. Yenilebilir meyvesi olan tek tür ise *Olea europaea L.*'dir. *Olea europaea*'nın sınıflandırılması farklı sistemler kullanılması sebebi ile karmaşıktır (Morettini, 1972). Aslında *Olea europaea, L., O. Europaea L., O. Europaes L. Supsp. Oleaster* ve *O. Europaea L.supsp.sativa* adlı iki gruba bölünmüştür. Bunlardan birincisi yabani zeytinler olarak tanımlanan bütün türleri içermekte, ikincisi ise ehlileştirilmiş tüm zeytinleri belirtmektedir (Anonim, 2006).

1.1.1.2. Zeytin Ağacının Yetiştirme Ortamı İstekleri

Yeni kurulacak zeytin plantasyonları için, genel kriterler aşağıda bölümlere ayrılarak verilmiştir. Alandaki iklim şartları yanında toprak ve su şartlarının da

incelenmesi gereklidir. Bu nedenle bu üç ana faktörü irdelemek amacı ile aşağıdaki bilgiler verilmiştir (Anonim, 2003).

a) İklim Şartları:

Uygun miktarda üretim ve yeterli bir kalite için zeytin kültürlerinin arzu ettikleri genel iklim şartları şöyledir.

- Ilıman kış şartları
- Aşırı sıcak olmayan ve normal nemli yaz şartları

Subtropikal karakterli olan zeytin kültürleri aşırı soğuk şartlara karşı hassastır. Bu özellik nedeniyle, sıfırın altında (-5 C) sıcaklıkta nazik dokular ölüme kadar uzanan ciddi hasarlara uğrarken, daha aşırı soğuklarda (-10 C) tüm ağacın ölümüne kadar uzanan ciddi tehlikeler ortaya çıkabilir (Anonim, 2003).

Ancak sıfır derecenin altında seyreden tüm bu soğuk şartlara karşı hassasiyet derecesi çeşitlere göre değişkenlik gösterebilir. Ayrıca sıfırın altındaki sıcaklıkların hasat öncesi veya hasat dönemine rastlaması halinde hem meyvelerde, hem de ağaçlarda ciddi hasarlar oluşabilir (Anonim, 2003).

Kış şartlarında sıcaklığın 1.5- 18 C arasındaki seyri; hem kış soğuklanmasının karşılanması, hem de meyve gözlerinin gelişmesi için idealdir.

Yaz mevsiminde aşırı yağışlar, bakteriyel ve mantarların yol açtığı hastalıklara zemin hazırlayacağı için istenmez (Anonim, 2003).

b) Toprak Şartları:

Zeytin kültürleri her çeşit toprak şartlarına uyum sağlayabilirlerse de, uygun bir üretim ve kalite için kök ve saçak sisteminin gelişmesini engelleyecek fiziksel ve kimyasal engellerin bulunması arzu edilmez (Anonim, 2003).

Toprağın fiziksel karakteri açısından; toprağın profil derinliği içinde bitkilerin kök ve saçak gelişimlerini engelleyecek sert katmanların mevcudiyeti riskli tabakalar oluşturur. (Anonim, 2003).

Toprak profilinin homojen olması kaydı ile kumlu-tınlı, tınlı-kumlu, killi-tınlı, milli-tınlı topraklar yeni zeytin plantasyonları için uygundur. Çünkü, tüm bu toprak tipleri kök ve saçak gelişmesi için uygun havalanmayı sağlarken, oldukça geçirgen yapıları ve yeterli su tutma kapasiteleri ile uygun ortamlar sağlarlar. Kumlu topraklar ise gerek besin elementleri gerekse su tutma yönünden yeterli kapasiteye sahip değildir.

Diğer tarafta ağır killi topraklar yeterli havalanma sağlamadıkları için zeytin yetiştiriciliği yönünden tehlikeli olabilirler (Anonim, 2003).

Zeytin ağacının kök-saçak derinliği 1,20 metre derinliği geçmez. Bu derinlik içinde olduğu kadar, bu derinliğin hemen altında mevcut olan su geçirmez tabakalar bitkilerin saçak köklerine ciddi zararlar verebilir (Anonim, 2003).

Toprağın kimyasal karakterleri açısından ise genel kriterler şöyle sıralanabilir:

- Zeytin kültürleri, kimyasal açıdan değişik karakterli topraklara karşı tolerantlıdır. Örneğin: pH yönünden 5,0-8,5 arasındaki toprak şartlarına uyum sağlayabilirler. Ayrıca belirli düzeyde Bor ve Klor taşıyan topraklarda tolerantlıdır (Anonim, 2003).
- pH yönünden verilen sınırların alt ve üst düzeyleri ile sulama suyundaki 3 ppm' in üzerindeki Bor içerikleri arzu edilmez (Anonim, 2003).

c) Su Şartları:

Zeytin ağacı yıllık yağışın en az 600 mm olduğu yerlerde sulanmadan yetişebilir ise de maksimum verim ve uygun kalitede hasat için özellikle yaz aylarında sulanması gereken bir kültür olarak algılanmalıdır. Bu nedenle yeni kurulacak plantasyonlarda yeterli su kaynaklarına sahip olmak önemli bir faktör olarak düşünülmelidir (Anonim, 2003).

Su faktörleri ile ilgili olarak, su kalitesinin de, yaptırılacak bir analiz ile ortaya konulması ihmal edilmemelidir. Özellikle Bor ve Nitrojen(Azot) içeriği yönünden yaptırılacak su analizleri zeytin yetiştiriciliğinde önemli kriterlerdir. Yukarıda da belirtildiği gibi su içeriğinde 3 ppm sınırının üzerindeki Bor, zeytinin bu elemente karşı gösterdiği toleransı sınırlayabilir. Ayrıca yüksek miktardaki Azot içerikleri de vegetatif gelişmeyi hızlandırdığı için meyve tutumunu ve gelişmesini önleyebilir. Su içeriğindeki aşırı Sodyum(Na) da bitkilerin su alımını engeller (Anonim, 2003).

d) Bitki besin elementleri

Zeytin ağaçlarında en fazla bitki besin maddesine gelişme başlangıcı ve çiçeklenme dönemi olan Mart – Mayıs ayları ile çekirdek sertleşmesi dönemi olan Temmuz aylarında ihtiyaç duyulmaktadır. Yaprak ve toprak analizleri ile ihtiyaçları belirlenen zeytinliklerin Şubat-Mart aylarında ilkbahar yağmurlarından önce gübrenmesi önerilmektedir. Zeytin ağaçlarında azot kritik bir elementtir, Azot en çok çiçeklenmeden çekirdek sertleşmesine kadar gereklidir. Bu dönemde yapılacak azot gübrelemesinin

toprakta yeterli su bulunması halinde ağaçlarda sürgün gelişmesi, ağaç başına meyve miktarını ve verimliliği artıracaktır. Fosfor hücre bölünmesi ve meristematik dokuların gelişmesinde temel elementtir. Fosfor noksanlığı nadiren görülür. Fazla miktarda fosfor noksanlığı ağaçlarda azot, magnezyum, kalsiyum ve bor içeriğinin çok düşmesine neden olmaktadır. Ağaçlarda potasyumun %60'ı hasat zamanı meyvelerde toplanmaktadır. Bu elementin toprakta hareketinin yavaş olması, toprakta düşük su varlığı ve düşük toprak ısı nedeniyle elementin yeterli düzeyde alınamaması nedeniyledir. Zeytinliklerde potasyum ihtiyacının yapraklardan potasyum nitrat şeklinde verilmesinin verim üzerinde olumlu etkileri saptanmıştır. Haziran da meyve tutumundan sonra %4'lük 15 gün ara ile dört uygulama meyve verim ve kalitesini artırmıştır. Zeytin ağacı kalsiyuma dayanıklı ve kalsiyum noksanlığına çok hassastır. Zeytinlik toprakları genellikle kalsiyumca zengindir ve noksanlık sorunları yaygın değildir. Yüksek asitli topraklarda bu makro element düzeyinin özenle kontrol edilmesi ve kireçleme yapılması tavsiye edilir. Aşırı kireçli topraklarda yetiştiricilik yapılmak istendiğinde ise topraklara kükürt ilavesi ile toprak pH'sının düşürülmesi gerekmektedir. Kireçli topraklarda demir noksanlığının giderilmemesi kloroza sebep olur. Zeytinliklerde Bor düşük miktarda kullanılmasıyla dahi kritik olabilecek bir elementtir. Noksanlığının giderilmesiyle ağaçların azot ve potasyum temini kolaylaşmaktadır. Ağaçların ilkbahar sürgün gelişme döneminde de magnezyum ihtiyacı en fazladır (Anonim, 2006).

Zeytinde Besin Maddesi noksanlığında aşağıdaki belirtiler görülür:

Azot Noksanlığı Belirtileri:

- Yaşlı yapraklardan başlayan genel sararma olur.
- Genç yapraklar küçük ve ensiz olur.
- Alt ve orta kısımlarda yaprak dökümü olur.
- Vejetatif gelişme gerilerken, generatif faaliyet hızlanır.
- Ürün miktarı önemli düzeyde azalır.
- Dalların kırılmaya karşı direnci azalır.
- Sürgün, somak ve çiçek oluşumu azalır.
- Bodur büyüme olur.
- Kök/gövde oranı artar.
- Kökler uzun, ince ve az dallanmıştır.

- Çiçek ve meyve dökümü olur.
- Meyvelerde et oranında ve yağ miktarında azalma olur.
- Hasat zamanının gecikmesine neden olur.

Fosfor Noksanlık Belirtileri:

- Yapraklar koyu yeşil renk alır.
- Yaprak gelişimi, yaprak yüzey alanı ve yaprak sayısı azalır.
- Yapraklar zamanından önce dökülür.
- İnce dallar üzerinde kısa boğum araları ve bakırlaşmış renk görülür.
- Kök/gövde fosfor oranı artar.
- Kök/gövde kuru ağırlık oranı azalır.
- Saçak kökler zayıf gelişir.
- Geç çiçek açar ve çiçek sayısı az olur.
- Meyveler küçük olur.
- Meyve tutumu olumsuz etkilenir.

Potasyum Noksanlık Belirtileri:

- Yaşlı yaprakların uç kısmında kloroz ve nekrozlar görülür.
- Yapraklar oldukça küçük ve cılız kalır.
- Turgor basıncı düşer ve ağaçlar gevşek dokulu olur.
- Ksilem ve floem iletim borularının oluşumu geriler.
- Ağaçlarda büyüme geriler.
- Kök büyümesi olumsuz etkilenir.
- Meyve kabukları incelik ve meyveler küçülür.
- Meyvede et oranı ve yağ miktarında azalma olur.
- Meyveler olgunlaşmadan dökülür.
- Soğuğa, kuraklığa, hastalık ve zararlılara karşı dayanıklılık azalır.

Demir Noksanlık Belirtileri:

- Noksanlık genç yapraklarda ve özellikle son çıkan yapraklarda görülür.
- Damar aralarında sararma şeklinde ortaya çıkar.

- En tipik özelliği en ince damarların bile yeşil kalması, damar aralarının sarıya dönmesidir.

Çinko Noksanlık Belirtileri:

- Genç yapraklarda damar araları açık yeşil, sarı ve beyaza döner.
- Yapraklarda küçülme ve şekil bozuklukları olur.
- İlbaharda sürgün uçlarında rozetleşme görülür.
- Toprak üstü organlarında büyüme azalır.
- Kök daha fazla büyür ve kök salgıları artar.
- Genel olarak bodur büyüme olur.

Bor Noksanlık Belirtileri:

- Genç yapraklarda yaprak ucundan başlayan ters V şeklinde kloroz ve nekrozlar görülür.
- Noksanlığın ileri aşamasında olgun yapraklarda damar arası kloroz görülür.
- Yapraklarda küçülme, büzülme, kalınlaşma ve kıvrılma oluşur.
- Yapraklarda rozetleşme oluşur.
- Yaprak ayasında şekil bozuklukları görülür.
- Yapraklar erkenden dökülür.
- Boğum araları kısalmır.
- Sürgün ucunda kurumalar olur ve lateral büyüme gerçekleşir.
- Sürgünlerde ve gövdede bodurlaşma olur.
- Dallar kuru, gevrek bir yapı alır ve yaprağını dökmüş dallar ortaya çıkar.
- Ağaç çalılışmış bir görünüm alır.
- Büyüme yavaşlar.
- Tomurcuk, çiçek ve meyve oluşumu engellenir.
- Meyvelerde şekil bozukluğu görülür.
- Verim düşer (Anonim, 2006).

e) Zeytin Hastalıkları ve Zararlıları

Zeytin sineği (*Bactrocera oleae*), Zeytin güvesi (*Prays oleae Bern.*), Zeytin kara koşnili (*Saissetia oleae*), Zeytin kabuklu biti (*Parlatoria oleae*), Zeytin pamuklu biti

(*Euphyllura olivina*), Zeytin yara koşnili (*Pollinia pollini*), Ağaç sarı kurdu (*Zeuzera pyrina*), Filiz kıran (*Phloeotribus scarabeoides*), Dal kıran (*Hylesinus oleiperda*) (Anonim, 2006).

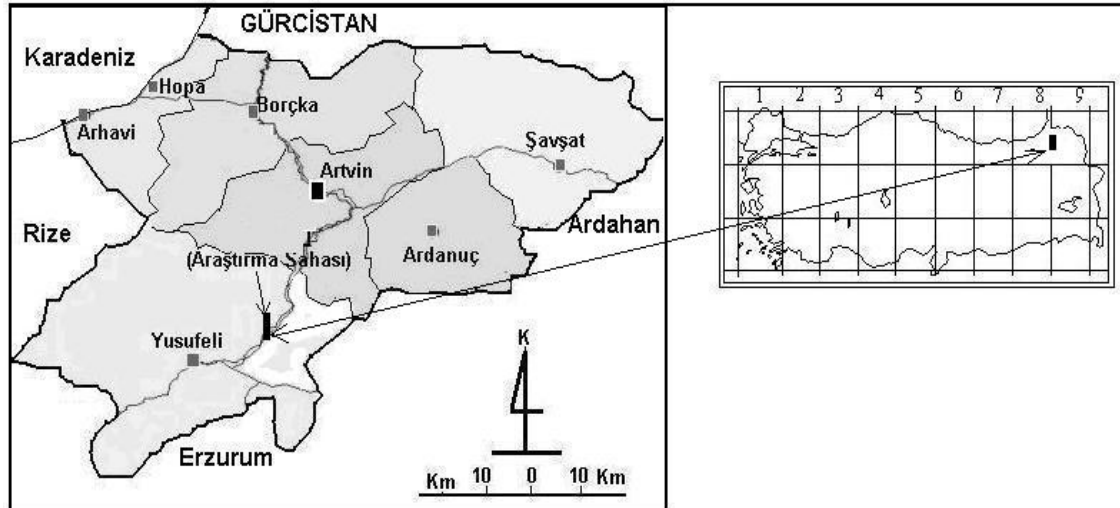
Zeytin halkalı leke hastalığı (*Spicaea oleagina*), Zeytin dal kanseri hastalığı (*Pseudomos savastanoi*), Armillaria kök çürüklüğü hastalığı (*Armillaria mellea*), Rossellinia kök çürüklüğü hastalığı (*Rosellinia necatrix*), Verticilium (*V.dahliae* Kleb.) Solgunluğu, Zeytinde Antraktoz-Çürükleke (*Gloeosporium olivarium* Alm.) (Anonim, 2006).

Yusufeli İlçesi ve Demirkent Köyü zeytin bahçelerinde yukarıda belirtilen hastalıklardan mücadeleyi gerektirecek düzeyde Zeytin sineği (*Bactrocera oleae*), Zeytin güvesi (*Prays oleae* Bern.), Zeytin pamuklu biti (*Euphyllura olivina*) zararlıları tespit edilmiştir (Anonim, 2008).

1.2. Araştırma Sahasının Yetiştirme Ortamı Özellikleri

1.2.1. Coğrafi Konum ve Topoğrafik Yapı

Demirkent yöresi Çoruh Havzası içinde, Havza'nın kuzey-güney doğrultusunda Artvin İli'ne yaklaşık 80 kilometre uzaklıkta 40°53'340-40°88'67'' K-41° 43'966''-41° 53'880 doğu boylamları arasında yer almaktadır (Şekil 1).



Şekil 1: Araştırma sahasının coğrafi konumu

Çoruh havzasında Güney- Güneybatı bakıda olup, yükselti 250- 1900 metreler arasında değişmektedir. Vadi tabanından Demirkent yaylasına doğru aynı yamaç üzerinde ve farklı eğim dereceleri ile yükselen bir arazi yapısına sahip olan yörede zeytin tarımı Çoruh kıyısından itibaren 550 m yükselti kademesine kadar yapılmaktadır (Resim 1)



Resim 1: Demirkent yöresi zeytin alanlarının uzaktan görünümü

1.2.2. İklim Özellikleri

İklim özelliklerinin zeytin bitkisinin gelişimi ve ürün miktarı üzerinde çok büyük bir etkisi vardır. Ancak, araştırma sahası içinde herhangi bir meteoroloji istasyonu bulunmamaktadır. Araştırma sahasının iklim özelliklerini temsil edebilecek en yakın meteoroloji istasyonları olan Zeytinlik ve ve Aşağırmaklar yörelerindeki geçici rasat istasyonlarından ve Artvin ilindeki istasyonun iklim verilerinden yararlanılmaya çalışılmıştır. İklimin karakteristiği kışların ılık, yazların sıcak ve kurak olmasıdır. Özellikle yaz aylarında kısa süreli şiddetli sağanak yağışlar sıkça görülmektedir. Yıllık ortalama sıcaklık 13.4 °C, en yüksek sıcaklık 41 °C (1989 Yılı Ağustos ayı), en düşük sıcaklık -11.4 °C (1993 Yılı Ocak ayı) 'dir. Yaz ayları içerisinde (özellikle ağustos ayı) sıcaklığın 40-44 °C arasında değiştiği bazı ekstrem sıcak günlere ve ocak-şubat aylarında sıcaklığın -10 ile-18 °C arasında değiştiği ekstrem soğuk günlere de

rastlanmaktadır. Çoruh vadisi boyunca nispeten daha ılıman bir iklimin hakim olduğu yörede 500 m yükseltiden itibaren daha belirgin karasal iklim özelliklerine rastlanmaktadır (Çizelge 2).

Çizelge 2. Artvin –Zeytinlik Meteoroloji İstasyonunun 1987-1995 yıllarına ait meteoroloji ölçüm değerleri (DMİ, 2000).

Meteorolojik Elemanlar	A Y L A R												Yıllık (Ort.)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ortalama Sıcaklık (°C)	4.7	3.0	8.3	13.5	17	20.4	22.7	23.4	19.5	15.2	8.4	4.7	13.4
En Yüksek Sıcaklık (°C) ve Yılı	36.6 1992	20.4 1992	29 1991	34 1989	36.9 1994	37.1 1994	40.4 1991	41 1989	38 1992	31 1994	25 1989	20 1987	---
En Düşük Sıcaklık (°C) ve Yılı	-11.4 1993	-9.2 1993	-4.7 1993	-2.3 1993	2.4 1988	6.4 1994	9.4 1992	11 1987	4.8 1992	0.0 1993	-3.5 1992	-9.8 1992	---
Ortalama Yağış (mm)	60.6	30.9	21.1	32.7	35.4	35.2	17.6	11.1	12.6	21.2	42.4	40.0	360.8

Demirkent yöresi (özellikle Çoruh Vadisine yakın 240-500m yükselteleri arasında kalan alan) Artvin ilinin en kurak yerlerinden biridir. Yıllık ortalama yağışı yaklaşık 361 milimetredir. Yağışın yıl içindeki dağılışı ilgi çekicidir. En fazla yağış kış mevsiminde, en az yağış ise yaz mevsiminde meydana gelmektedir. Kış mevsiminden yaz mevsimine doğru yağış miktarı doğrusal olarak azalırken, sonbahar mevsiminden sonra artmaktadır (Çizelge 3).

Çizelge 3. Demirkent yöresindeki 2007 yılındaki yağışın mevsimlere göre dağılımı

	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış
Yağış (mm)	89.2	63.9	76.2	131.5
Yağış (%)	24.72	17.71	21.12	36.45

Çizelge 2 ve 3'den de görüleceği üzere yörede ilkbahar sonundan sonbahar ortalarına kadar kuraklık mevcuttur. Ancak en şiddetli kuraklık yaz aylarında (özellikle temmuz sonu-ağustos) görülmektedir.

1.2.3. Jeolojik Yapı ve Genel Toprak Özellikleri

Doğu Pontid Kuzey zonu alt ünitesi içerisinde madenler formasyonu Artvin İli Batısı, Zeytinlik Köyü Batısı, Yusufeli-Öğdem-Morkaya-Aşbişen Köyü, Güney-Doğusu, Erenler Köyü ve Demirkent Köyünde izlenir. Demirkent Köyü'nün temelinde Doğu-Pontid Kuzey zonu içerisinde PALEOZOYİK yaşlı metamorfitletler olan Gnays, mikaşist, bunların üzerinde Gümüşhane Praniti formasyonu uzantısı olan granit ve en üstte de temeldeki kayalardan ayrılmış taban konglomerası yer almaktadır. Metamorfitletlerin büyük bir çoğunluğu Demirkent Köyü'nün kuzey doğusunda temelde bulunan gnays ve mikaşistlerin Hamurkesen formasyonları ile olan dokanakları tektoniktir. Buradaki söz konusu metamorfitletler gabrolarca kesildiğinden Paleozoik temele ait en eski birim olarak belirlenmiştir (Anonim, 1998).

Demirkent Köyü, madenler formasyonu içerisinde yer alır. Bu formasyon çeşitli kalınlıklarda resifal kireçtaşı aratabakaları ile yer yer bazalt lav ve piroklastları da içeren çoğunlukla kırmızı-mor renkli konglomera ve kumtaşlarından oluşur. Formasyon volkano-tortul bir istif yapısından oluşan hamurkesen formasyonun üzerine uyumlu olarak oturur. Buradaki söz konusu kongromeralar üzerinde yapılan incelemelerde çakılların çoğunlukla yuvarlaklaşmış elipsoidal ve köşeli olduğu çoğunlukla da granit, dasit, bazalt ve metamorfitletlerden oluştuğu görülmektedir. Ayrıca daha az oranda gri-beyaz renkli köşeli kireçtaşı çakılları da izlenir. Çakıllar 1-2 cm ile 10-15 cm arasında değişen çaplarda olup, kırmızı-morumsu renkli bir çimento malzemesi ile tutturulmuştur (Anonim, 1998).

Demirkent ve çevresinde kahverengi ve kireçsiz kahverengi orman toprağı, kırmızı topraklar, yüksek dağ çayır toprakları, alüviyal ve koluviyal toprak tipleri bulunmaktadır.

Kahverengi Orman Toprakları: Toprak profili içerisinde horizonların dağılımı A-B-C şeklindedir. Bazı durumlarda profil içerisinde B horizonuna rastlanmayabilir. Genellikle A horizonu iyi gelişmiş, koyu kahve renkli ve kırıntılı bir yapıdadır. Horizonlar arasındaki geçiş tedricidir. B horizonu açık kahve renkli, bazen

kırmızımtırak kahverenginde yuvarlak veya köşeli blok yapıdadır. B horizonunun alt kısımlarında kısmen kireç birikmelerine rastlanabilir. Bu topraklar genel olarak yapraklı ağaçların altında gelişir. Toprak tepkimesi hafif asit veya nötr özelliktedir (Yüksek ve Ölmez, 2002).

Kireçsiz Kahverengi Orman Toprağı: Toprak profili içerisinde horizonların dağılımı A-B-C şeklindedir. Bazı durumlarda profil içerisinde B horizonuna rastlanmayabilir. A horizonun gelişimi oldukça iyidir. A horizonu gözenekli ve kırıntılı bir yapıdadır. B horizonundaki gelişim A horizonu kadar belirgin değildir ve zayıf bir gelişim gösterir. Genel olarak bu horizonta kil birikimi oldukça azdır veya hiç olmayabilir. Horizonlar arasındaki geçiş tedricidir. Genel olarak bu topraklar yapraklı orman ağaçlarının altında gelişir (Yüksek ve Ölmez, 2002).

Alüviyal Topraklar: Havza içindeki akarsuların taşıyarak mansaba yakın yerde depoladıkları materyal üzerinde oluşan, nadiren A-C horizonlarına sahip genç topraklardır. Mineral bileşimleri akarsu havzasının litolojik bileşimi ile jeolojik peryotlarda yer alan toprak gelişimi sırasındaki taşınma ve birikme dönemlerine bağlı olup, heterojen bir yapıya sahiptir. Alüviyal alanlarda, üst toprak alt toprağa belirsiz olarak geçiş yapar. İnce tekstürlü ve taban suyu yüksek alanlarda düşey yöndeki geçirgenlik oranı az, yüzeyi nemli ve organik maddece zengindir. Kaba tekstürlü topraklar iyi drene olduklarından yüzeyi çabuk kurumaktadır. Toprakların üzerindeki bitki örtüsü mevcut iklime bağlıdır. Buldukları iklime uyabilen her türlü kültür bitkilerinin yetiştirilmesine elverişli üretken topraklardır (Yüksek ve Ölmez, 2002).

Koluviyal Topraklar: Çoğunlukla dik eğimli yamaçların etek kısımlarında veya vadinin mansaba yakın kısımlarında bulunurlar. Yerçekimi, toprak kayması, yüzey akışı ve yan dereler vasıtasıyla taşınarak etek kısımlarda biriken materyaller üzerinde oluşurlar. A-C horizonlarına sahip genç topraklardır. Profil kesiti boyunca, yüzeysel akışın yoğunluğuna ve eğim derecesine göre farklı büyüklükteki parçaları içeren katlara rastlanmaktadır. Bu katlar alüviyal topraklardaki gibi birbirine paralel olmayıp düzensiz dağılımlıdır (Yüksek ve Ölmez, 2002).

Yüksek Dağ-Çayır Toprakları: Genel olarak yüksek rakımlarda ve orman sınırının daha yukarı kısımlarındaki sahalarda yer alan bu topraklar, yıl içindeki toprak

oluşum süresinin kısa olması sebebiyle profil oluşumu gelişmemiş, çoğu kez A-C horizonlarına sahip olan intrazonal topraklardır. Bu toprak tipinde. üst toprak koyu kahverengi veya grimsi kahverenginden siyaha kadar değişmektedir. Çoğunlukla sığ ve taşlı olan bu topraklarda, bazen alt toprak mevcut olup, bunların içinde sarı pas veya gri renkli düzensiz çizgiler veya lekeler bulunmaktadır. Organik madde ayrışması, parçalanması yeter derecede olmadığından, topraklar organik madde yönünden zengindir. İldeki toprakların % 12.3'ü (91268 ha) yüksek dağ-çayır toprakları ile kaplıdır. Arazi kabiliyet sınıflandırmasın göre yüksek dağ-çayır toprakları başta olmak üzere yöredeki toprakların çok büyük bir bölümü V, VI ve VII. sınıf araziler üzerindedir (Yüksek ve Ölmez, 2002).

2. MATERYAL ve YÖNTEM

2.1. Materyal

Araştırmanın ana materyalini, 150-600 m. yükselti arasında doğal yöntemlerle zeytin yetiştirilen Demirkent Yöresi oluşturmaktadır. Zeytin tarımının yapıldığı bu arazilerden alınan toprak örneklerinden bazı fiziksel ve kimyasal analizler yapılmış ve bu toprakların özellikleri ortaya konulmuştur. Ayrıca, çalışma sırasında, araştırma sahasının topoğrafik haritaları, hava fotoğrafları, jeolojik yapısı ve haritaları, güncel arazi kullanım şekilleri (1980-1993 yılları) ve haritalarından da geniş ölçüde yararlanılmıştır.

2.2. Araştırma Yöntemleri

Arazi çalışmaları ve yöre halkı ile konuşmalar sonucu alan ve zeytin yetiştiriciliği hakkında genel bilgiler elde edilmesi, araziden alınan toprak örneklerinin laboratuvar ortamında analizleri ve elde edilen analiz sonuçlarının istatistiksel değerlendirilmesi bu çalışmanın araştırma yöntemlerini oluşturmuştur. Tüm bu yöntemler, aşağıda başlıklar halinde daha detaylı olarak açıklanmıştır.

2.3. Arazi Yöntemleri

2.3.1. Zeytin Yetiştiriciliği İle İlgili Bazı Verilerin Toplanması ve Değerlendirilmesi

Çalışma sahası olan Demirkent yöresindeki zeytin tarımı ile ilgili çeşitli bilgileri toplamak amacıyla Demirkent köyü muhtarlığının önderliğinde 21 Mayıs 2007'de halk toplantısı düzenlenmiştir. Toplantıya uzun yıllardan beri zeytin tarımı ile uğraşan 30 aileyi temsilen kişiler katılmıştır (Resim 2). Bu kişilerle yapılan sözlü görüşmede zeytin tarımı sırasında yapılan gübreleme, sulama, bakım, hasat, verim, ürün muhafazası ve pazarlama konularında çeşitli sorular sorulmuş ve elde edilen bilgiler değerlendirilmiştir. Bilgilerin toplanmasında yerel düzeyde ve rasgele seçilmiş deneklere uygulanan döküm (envanter) yöntemi uygulanmıştır (Özgüç 1994; Şengönül ve Uzun 2005; Yüksek ve ark., 2008).



Resim 2: Zeytin tarımı ile ilgili yörede yapılan bilgi toplama amaçlı toplantılardan görünüm

2.3.1.1. Gübreleme

Araştırma sahası genelinde ocak başına verilen ortalama gübre miktarını belirlemek amacıyla rasgele seçilen 40 adet gübre çuvalının ağırlıkları tartılmış (Resim 3) ve ortalamaları alınmıştır. Elde edilen veriler teras alanına ve dönüme oranlanmıştır.



Resim 3: Zeytin tarımında kullanılan gübreler ve gübre dolu çuvalların tartılması, ocakta gübreleme

2.3.1.2. Sulama

Teraslar üzerinde ve ocak içinde dikilen zeytin ağaçları mart ayından ekim sonuna kadar düzenli bir şekilde sulanmaktadır. Sulama yapmak amacıyla ocak etrafında 3x3 m boyutlarında ve yaklaşık 15 cm yüksekliğinde çukurlar açılmakta ve daha sonra bu çukurlar her 15–20 günde bir suyla doldurulmak suretiyle sulama yapılmaktadır.

2.3.1.3. Bakım

Teras üzerinde yetişen yabancı otların temizliği düzenli şekilde yapılmaktadır. Zeytin ağaçlarında kuruyan dallar periyodik bakımlarla budanmaktadır (Resim 4).



Resim 4: Bakım öncesi ve sonrası teraslardaki zeytin ağaçları

2.3.1.4. Hasat

Hasat takvimi iklim koşulları dikkate alınarak belirlenmiştir. Genel olarak 15 Ekimden sonra yörede zeytin hasadına başlanmakta ve Kasım ayı sonuna kadar tamamlanmaktadır. Hasat, insan gücüyle yapılmakta, bunun için üzerinde basamakların olduğu uzun bir merdiven ve zeytinlerin doldurulduğu örme sepetler kullanılmaktadır. İşsizlik nedeniyle genç nüfusun büyük çoğunluğu başka yerlere göç etmiştir. Bu nedenle hasat mevsiminde zeytin toplama işinde çalışacak tecrübeli eleman bulmakta sorun yaşanmaktadır. Hasat çalışmalarında üzeri basamaklı olan demir ayaklı merdiven ve örülmüş sepetler kullanılmaktadır (Resim 5). Hasat çalışmalarında yararlanılan tecrübeli bir işçi bir günde ortalama 40 kg civarında zeytin toplayabilmektedir. 2007 Yılı birim fiyatlarına göre bir işçinin günlük yevmiyesi 40 YTL'dir.





Resim 5: Hasat ve budama çalışmalarında kullanılan demir tırnaklı merdiven ve sepetler

2.3.1.5. Verim

Deneme parsellerindeki toplam zeytin verimi, parsellerdeki ağaç sayısına ve teras alanlarına oranlanarak (birim alandaki zeytin miktarıyla ağaç başına zeytin verimi) hesaplanmıştır. 1000 adet zeytin tartıldıktan sonra çekirdekleri çıkarılmış ve ağırlıkları tartılmıştır. Daha sonra 1 kilo zeytindeki et ve çekirdek ağırlıkları belirlenmiştir.

2.3.1.6. Zeytinlerin Hazırlanması ve Muhafazası

Toplanan zeytin evlerde uygun alanlarda çadır olarak adlandırılan büyük bezlere serilmekte ve daha sonra kalitesine göre ayıklanmaktadır. Zeytinlerin seçimi aile içi tüketim (yemeklik, yağlık ve kısmen de sabunluk) ve satış amaçlı (yemeklik ve yağlık) olarak yapılmaktadır. Toplanan zeytinlerde yağ çıkarma işleminin birkaç gün içinde yapılması gerekmektedir. Ancak, yeterli işgücünün sağlanamaması nedeniyle bu işlem bir aydan önce tamamlanamamaktadır. Seçilmiş haldeki 5-6 kg zeytinden yaklaşık 1 kg zeytin yağı elde edilmektedir. Yemeklik olarak seçilen zeytinlerin acılığını almak için sobada kavurma ön işlemi uygulanmaktadır. Zeytinler 80–100 kg'lık kapaklı plastik kaplarda ve salamura halinde saklanmaktadır. Bu amaçla bidonlara doldurulan zeytinlere su eklenmekte ve bir ay süreyle bekletilmektedir. Daha sonra 100 kg'lık bidonlara 15-20 kg civarında ince tuz eklenerek saklamak üzere kiler adı verilen karanlık odalara nakledilmektedir (Resim 6).



Resim 6: Zeytinlerin muhafaza edildiği kiler ve bidonlar

2.3.1.7. Pazarlama

Demirkent yöresinde yetiştirilen zeytinlerin pazarlanması konusunda ciddi sorunlar yaşanmaktadır. Zeytin fabrikasının olmadığı yörede yeterli miktarda zeytin olmadığı için atölye tarzındaki işletmelerin kurulmasının da ekonomik olmadığı belirtilmektedir. Halktan toplanan zeytinleri Artvin ve Erzurum illerine nakledip toptancılara pazarlayan birkaç esnaf olmakla birlikte; üreticilerin büyük çoğunluğu daha çok kendi imkânlarıyla tanıdıklara, bakkal veya marketlere düşük fiyatlardan satış yapmaktadır. Kalite ödüllü Demirkent yöresi zeytinyağları Resim 7’de görülmektedir.



Resim 7: 2006 Yılında ödül almış olan Demirkent yöresi zeytinyağı

2.3.2. Deneme Alanlarının Belirlenmesi

Deneme alanlarının yerleri belirlenmeden önce Demirkent yöresindeki zeytin yetiştirilen alanların tamamı köy muhtarıyla birlikte gezilmiştir. Çalışmanın amacına uygun olarak aynı anakaya, bakı, eğim grubu ve zeytin türünün yayılış yaptığı alanlarda ve iki farklı yükselti kademesinde deneme alanları oluşturulmuştur. Deneme alanları 40°53'340'' Kuzey enlemleri ile 41 ° 43'966'' Doğu boylamları arasında ve Güney- Güneybatı bakıda ve 360-510 m yükselteleri arasındadır. Bu amaçla araştırma alanını temsil edecek yerlerde ve iki farklı yükselti kademesinde, her biri 4 tekrarlı iki adet deneme alanı rasgele yönteme göre oluşturulmuştur. Deneme alanlarına ait bazı bilgiler Çizelge 4'de sunulmuştur.

Çizelge 4: Deneme Alanlarına Ait Bazı Bilgiler

Deneme Alanı	Alanı (m ²)	Yükselti Kademesi (m)	Teras Eğimi (%)	Yamaç Eğimi (%)	Teras Boyuları (m)	Teras Alanı (m ²)	Teras Duvar Yüksekliği (cm)	Teras Ocak sayısı	Teras Gövde sayısı	Ocak arası Ort. Uzaklık (m)
I	2400	320-380	5-8	25	4 x39	156	110	22	79	5.62
II	2400	480- 520	5-8	30	34x4	136	120	19	65	3.42

2.3.2.1. Deneme Alanlarından Toprak Örneklerinin Alınması

Deneme alanlarında 0-20 ve 20-40 cm derinlik kademelerinden 4 tekrarlı bozulmuş ve bozulmamış toprak örnekleri alınmıştır. Geçirgenlik, su tutma kapasitesi ve hacim ağırlığı değerlerini belirlemek amacıyla (100 cm³) silindir örnekleri alınmıştır. Toprak sıkışması arazide Cone penetrometreyle ölçülmüştür. Bu amaçla 0-40 cm derinliğe kadar 10 cm arayla sıkışma değerleri 20 tekrarlı olarak alınmıştır.

2.3.3. Araştırma Yöntemleri

Araştırma alanından usulüne uygun olarak alınan bozulmuş ve bozulmamış örnekler üzerinde farklı analizler yapılmıştır.

2.3.3.1. Toprak Örneklerinin Analize Hazırlanması

Araştırma sahasından usulüne uygun olarak alınan, yapısı bozulmuş toprak örnekleri laboratuvarda asit buharları ve tozdan etkilenmeyecek yerlerde serilerek hava kurusu hale getirildi. Daha sonra toprak örnekleri havanda öğütülerek 2 mm' lik elekten geçirilip numaralı naylon torbalara doldurularak analize hazır hale getirildi. Yapılan fiziksel ve kimyasal analizlerde toprak örneklerinin ince ($d < 2\text{mm}$) kısmı kullanılmıştır (Yüksek, 2001; Bates, 1993).

2.3.3.2. Laboratuvar Yöntemleri

2.3.3.2.1. Toprak Örneklerinin Fiziksel Analizi

Tekstür analizi Bouyoucos'un hidrometre yöntemi ile saptanmıştır (Gülçür, 1972; Sheldrick and Wang, 1993). Tarla kapasitesi Soil Moisture Pressure plate aleti kullanılarak yapılmıştır. Solma noktası, Soil Moisture Equipment Co.'nun seramik levhalı basınç cihazı ile 15 atmosfer basınç altında ölçülmüştür. Faydalı su, tarla kapasitesi ile solma noktası arasındaki ilişkiyi kullanarak belirlenmiştir (Klute, 1986; Topp, 1993). Geçirgenlik bozulmamış silindirik örnekleri üzerinde Özyuvacı (1978) tarafından geliştirilen apparatus yardımıyla ölçülmüştür. Hacim ağırlığı, silindirik örnekleri yardımıyla belirlenmiştir (Özyuvacı, 1978; Grossman and Reinch, 2002). Tane yoğunluğu suyun yer değiştirme esasına göre piknometre yöntemine göre yapılmıştır (Carter and Ball, 1993; Flint and Flint, 2002). Gözenek hacmi, tane yoğunluğu ile hacim ağırlığı arasındaki ilişki yardımı ile belirlenmiştir (Gülçür, 1972; Flint and Flint, 2002).

2.3.3.2.2. Toprak Örneklerinin Kimyasal Analizi

Organik madde tayini, 0.2 mm' lik elekten geçirilen 0.5 gr 'lık örnekler üzerinde Walkley-Black 'ın kromik asit yöntemi ile belirlenmiştir (Kacar, 1996). pH, 1/2.5 oranında toprak-su süspansiyonlarında Orion 420 A dijital pH metre ile ölçülmüştür (Gülçür, 1972; Özyuvacı, 1978). Toprakların kireç içerikleri Scheibler kalsimetresi ile volümetrik olarak saptanmıştır (Nelson 1982). Fosfor tayini, molibdofosforik mavi renk yöntemine göre oluşturulan mavi renkli çözeltinin ışık absorpsiyonu 660 nm dalga boyuna ayarlı spektrofotometrede okunarak belirlenmiştir

(Olsen and Summers 1982). Bitki tarafından alınabilir mikro element (Fe, Mn, Mg, Zn, Cu, Pb) tayini 1M NH₄NO₃ ile ekstrakte edilen süzüklerde atomik adsorbsiyon spektrofotometresinde okunmak suretiyle belirlenmiştir (Wu *et al.* 2004).

2.4. Değerlendirme Yöntemleri

Arazi ve laboratuvar çalışmaları sonucu elde edilen veriler bilgisayarda istatistik yöntemlerle değerlendirilmiştir. Toprakların bazı özelliklerinin derinlik kademesi ve yükseltiye göre değişimleri Independent Samples T-Test yöntemi ile yapılmıştır. İstatistiksel değerlendirmelerde SPSS programları kullanılmıştır (Kalıpsız, 1994).

3. BULGULAR

3.1. Demirkent Yöresinde Zeytin Tarımına Ait Bazı Bulgular

3.1.1. Gübreleme

Araştırma sahası genelinde ocak başına 100-120 kg arasında değişen ahır gübresinin verildiği belirlenmiştir.

3.1.2. Sulama

Teraslar üzerinde ve ocak içinde dikilen zeytin ağaçları mart ayından ekim sonuna kadar düzenli bir şekilde sulanmıştır. Ocak başına her 15-20 günde bir 1.35 m³ su verildiği belirlenmiştir.

3.1.3. Bakım

Teras üzerinde yetişen yabancı otların temizliği düzenli şekilde yapılmaktadır. Zeytin ağaçlarında kuruyan dallar periyodik bakımlarla budanmaktadır. Genç nüfusun çeşitli nedenlerden dolayı büyük şehirlere göç etmesi nedeniyle bakım çalışmalarında nitelikli genç işgücü temininde bazı zorluklar yaşanmaktadır.

3.1.4. Hasat Zamanı ve Maliyeti

Hasat takvimi iklim koşulları dikkate alınarak belirlenmiştir. 15 Ekim'den sonra yörede zeytin hasadına başlanılmış ve Kasım ayı sonuna kadar tamamlanmıştır. Hasat çalışmalarında yararlanılan tecrübeli bir işçi bir günde ortalama 40 kg civarında zeytin toplamıştır. 2007 Yılı birim fiyatlarına göre bir işçinin günlük yevmiyesi 40 YTL'dir. Buna göre 1 kg zeytinin hasat maliyeti 1 YTL'dir. Zeytin hasadı insan gücüyle ve zor koşullarda yapıldığı için maliyeti yüksektir. Ayrıca hasat çalışmalarında nitelikli genç işgücünün temininde bazı zorluklar yaşanmaktadır.

3.1.5. Verim

Zeytin ağaçlarından elde edilen verim miktarı çizelge 5'te verilmiştir. Büyük çoğunluğu geleneksel bilgi birikimine göre yapılan zeytin tarımında verim; iklim özelliklerine, ağaç yaşına ve uygulanan bakım yöntemlerine bağlı olarak değişmektedir. Genel olarak çiftçilerle yapılan görüşmede zeytin ağaçlarından en yüksek verim 30-35

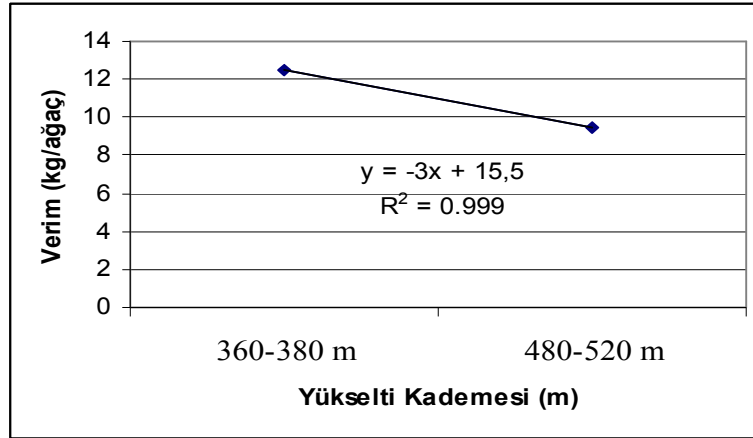
yaşlarında elde edildiği belirlenmiştir. 2007 Yılına ait zeytin verimleri Çizelge 5 de verilmiştir.

Çizelge 5: Deneme parsellerinde 2007 yılına ait zeytin verimleri

Yükselti Kademesi (m)	Zeytin Verimi (kg/da)	Ağaç başına zeytin verimi (kg/ağaç)	Etli Kısım Ağırlığı (g/kg)	Çekirdek Ağırlığı (g/kg)	Çekirdek /Et oranı (%)
I (360-380)	3600	12.5	872	128	14.60
II (480-520)	2880	9.5	851	149	17.50
Ortalama	2940	11	861	138.5	16.00

*: Arazi üzerinde ürün veren ve vermeyen tüm zeytin ağaçları birlikte ele alınmıştır.

Çizelgeden de görüldüğü üzere yükseltiye göre zeytin verimi % 24 ve zeytindeki et miktarı ise %3 azalırken (Şekil 2); zeytin çekirdeğinin ağırlıktaki oransal değeri % 15.57 oranında artmaktadır. Şekil 2' den de görüldüğü üzere yükseltiye göre zeytin veriminin azalması arasında pozitif yönlü ve güçlü bir korelasyon bulunmaktadır.



Şekil 2: Araştırma sahasında yükselti kademelerine göre zeytin veriminin değişimi

2007 Yılı değerlerine göre köy teslimi satışı yapılan zeytinlerin kilogram fiyatı 4-5 YTL arasında değişmektedir. Zeytinyağı olarak satışı yapılan ürünün ortalama kilogram fiyatı 10 YTL'dir. Araştırma sahası yükselti kademelerine göre ağaç başına zeytinin brüt ve net getirisi Çizelge 6 da verilmiştir.

Çizelge 6. Yükselti kademelerindeki zeytinin brüt getirisi (2007 Yılına Göre)

Yükselti Kademesi (m)	Ağaç başına zeytinin brüt getirisi (YTL)	Ağaç Başına Zeytinin İşçilik Giderleri (YTL) (Hasat+Bakım)	Ağaç başına zeytinin net getirisi (YTL)	1 Kilo zeytinin net getirisi (YTL)
I (360-380)	48-62	30	18-32	2.4-2.56
II (480-520)	38-48	30	8-18	0.85-1.84
Ortalama	43-55	30	13-25	1.62-2.20

Çizelgeden de görüldüğü üzere I. Yükselti kademesindeki zeytinin net getirisi II. Yükselti kademesine göre % 28-65 daha fazla olmuştur. Yükseltiye göre zeytinin verimi ve getirisi doğrusal olarak azalmıştır.

3.2. Araştırma Sahasındaki Topraklarının Bazı Özelliklerinin Derinlik Kademelerine Göre Değişimi

3.2.1. I Nolu Deneme Alanında

3.2.1.1. Kum, Kil ve Toz Miktarları

Araştırma sahası I nolu deneme alanında üst topraklardaki kum, kil ve toz miktarları sırasıyla % 53.66, 22.65, 23.90; alt topraklardaki kum, kil ve toz miktarları sırasıyla % 45.60, 29.30 ve 25.10 olarak belirlenmiştir. Derinliğe göre kum miktarı önemli seviyede azalırken; kil miktarı önemli seviyede artmıştır (Çizelge 7). En büyük kum miktarına % 53.66 ile 0-20 cm derinlik kademesinde, en yüksek kil miktarına % 29.30 ile 20-40 cm derinlik kademesinde rastlanmıştır. Derinliğe göre kil miktarı artarken organik maddenin azalması solma noktasındaki nem miktarının yüksek, faydalı su miktarının düşük çıkmasında etkili olmuştur. Kil miktarı ile solma noktasındaki nem arasında pozitif yönlü güçlü bir ilişki bulunmuştur. (Çizelge 7).

3.2.1.2. Su Sabitleri ve Geçirgenlik

Araştırma sahası I nolu deneme alanında üst topraklardaki su tutma kapasitesi, tarla kapasitesi, solma noktasındaki nem, faydalı su ve geçirgenlik değerleri sırasıyla % 49.30, 27.96, 13.79, 14.17, 90.12 mmh⁻¹; alt topraklardaki su tutma kapasitesi, tarla

kapasitesi, solma noktasındaki nem, faydalı su ve geçirgenlik değerleri sırasıyla % 43.10, 24.68, 16.40, 8.28, 53.76 mmh⁻¹ olarak belirlenmiştir. Derinliğe göre geçirgenlik, su tutma kapasitesi, tarla kapasitesi, ve faydalı su değerleri istatistiksel olarak önemli seviyede azalırken; solma noktasındaki nem değeri önemli seviyede artış göstermiştir (Çizelge 7).

Çizelge 7. I Nolu Zeytin deneme alanına ait toprakların bazı fiziksel-hidrofiziksel özelliklerinin derinlik kademelerine göre istatistiksel olarak karşılaştırılması (Bağımsız T-Test)

Toprak Özellikleri	Derinlik Kademesi (cm)	N	Ortalama Değer	Standart sapma	Asymp. Sig. (2-tailed)	Sig. (2-tailed)
Kum (%)	1	12	53.66	3.52	0.000	***
	2	12	45.60	2.95		
Kil (%)	1	12	22.65	2.36	0.000	***
	2	12	29.30	2.47		
Toz (%)	1	12	23.69	3.92	0.490	N.S
	2	12	25.10	3.66		
Su Tutma Kapasitesi (%)	1	12	49.30	5.98	0.000	**
	2	12	43.10	5.61		
Tarla Kapasitesi (%)	1	12	27.96	3.85	0.000	*
	2	12	24.68	3.65		
Solma Noktası (%)	1	12	13.79	1.07	0.000	*
	2	12	16.40	1.19		
Faydalı Su (%)	1	12	14.17	1.32	0.026	*
	2	12	8.28	0.81		
Tane Yoğ. (g/cm ³)	1	12	1.90	0.045	0.654	N.S
	2	12	2.15	0.064		
Hacim Ağır. (g/cm ³)	1	12	0.83	0.133	0.003	**
	2	12	1.16	0.244		
Gözenek Hacmi (%)	1	12	56.31	6.61	0.0018	*
	2	12	46.70	5.35		
Geçirgenlik (cm/saat)	1	12	90.12	9.47	0.008	**
	2	12	53.76	6.85		

Derinlik Kademesi 1= 0-20 cm, 2= 20-40 cm; N= Örnek Sayısı; Sd= Standart Hata; N.S= Non-Significant (Önemsiz); Asymp. Sig. (2-tailed)= Önem seviyesi; Sig. (2-tailed)= *: Farklılıklar % 5 yanılmayla önemli; **: Farklılıklar %1 yanılmayla önemli

3.2.1.3. Tane Yoğunluğu, Hacim Ağırlığı ve Gözenek Hacmi

Araştırma sahası I nolu deneme alanında üst topraklardaki tane yoğunluğu, hacim ağırlığı ve gözenek hacmi değerleri sırasıyla 1.90 gcm⁻³, 0.83 gcm⁻³ ve % 56.31;

alt topraklardaki tane yoğunluğu, hacim ağırlığı ve gözenek hacmi değerleri sırasıyla 2.15 gcm⁻³, 1.16 gcm⁻³ ve % 46.70 olarak belirlenmiştir. Derinliğe göre hacim ağırlığı değerleri istatistiksel olarak önemli seviyede artarken; gözenek hacmi değerleri önemli seviyede azalmıştır (Çizelge 7).

3.2.1.4. Organik Madde ve pH

Araştırma sahası I nolu deneme alanında üst topraklardaki organik madde miktarı % 7.31, pH 7.76; alt topraklardaki organik madde miktarı % 6.23, pH 7.71 olarak belirlenmiştir. Derinliğe göre organik madde miktarı istatistiksel olarak önemli seviyede azalmıştır (Çizelge 8).

Çizelge 8. I Nolu zeytin deneme alanına ait toprakların kimyasal özelliklerinin derinlik kademelerine göre istatistiksel olarak karşılaştırılması (Bağımsız T-Test)

Toprak Özellikleri	Derinlik Kademesi (cm)	N	Ortalama Değer	Standart sapma	Asymp. Sig. (2-tailed)	Sig. (2-tailed)
pH	1	12	7.67	0.826	0.633	N.S
	2	12	7.71	0.919		
Organik Madde (%)	1	12	7.31	0.956	0.035	*
	2	12	6.23	0.529		
Kireç (ppm)	1	12	6.91	0.812	0.010	*
	2	12	5.79	0.825		
Potasyum (ppm)	1	12	68.88	8.33	0.008	**
	2	12	64.63	7.24		
Kalsiyum (ppm)	1	12	863.21	65.20	0.749	N.S
	2	12	840.11	72.84		
Magnezyum (ppm)	1	12	129.11	11.44	0.097	*
	2	12	114.90	14.10		
Sodyum (ppm)	1	12	6459	185.40	0.361	N.S
	2	12	6351	150.20		
Fosfor (ppm)	1	12	48.43	7.15	0.411	N.S
	2	12	37.40	6.17		
Bakır (ppm)	1	12	20.92	2.79	0.088	**
	2	12	14.98	2.06		
Demir (ppm)	1	12	6.94	1.70	0.099	**
	2	12	8.40	2.08		
Mangan (ppm)	1	12	4.95	1.28	0.005	**
	2	12	2.80	1.11		
Çinko (ppm)	1	12	6.18	1.67	0.002	**
	2	12	3.67	1.23		

Derinlik Kademesi 1= 0-20 cm, 2= 20-40 cm; N= Örnek Sayısı; Sd= Standart Hata; N.S= Non-Significant (Önemsiz); Asymp. Sig. (2-tailed)= Önem seviyesi; Sig. (2-tailed)= *: Farklılıklar % 5 yanılmayla önemli; **: Farklılıklar %1 yanılmayla önemli

3.2.1.5. Kireç, Potasyum, Kalsiyum, Magnezyum, Sodyum ve Fosfor

Araştırma sahası I nolu deneme alanında üst topraklardaki ortalama kireç, potasyum, kalsiyum, magnezyum, sodyum ve fosfor değerleri sırasıyla 6.91, 68.88, 863.21, 129.11, 6459 ve 48.43 ppm; alt topraklardaki ortalama kireç, potasyum, kalsiyum, magnezyum, sodyum ve fosfor değerleri sırasıyla 5.79, 64.63, 840.11, 114.90, 6351, 37.40 ppm olarak belirlenmiştir. Derinliğe göre kireç, potasyum ve magnezyum değerleri istatistiksel olarak önemli seviyede azalmıştır (Çizelge 8).

3.2.1.6. Bakır, Demir, Mangan ve Çinko

Araştırma sahası I nolu deneme alanında üst topraklardaki ortalama bakır, demir, mangan ve çinko değerleri sırasıyla 20.92, 6.94, 4.95 ve 6.18 ppm; alt topraklardaki ortalama bakır, demir, mangan ve çinko değerleri sırasıyla 14.98, 8.40, 2.80 ve 3.67 ppm olarak belirlenmiştir. Derinliğe göre bakır, mangan ve çinko değerleri istatistiksel olarak önemli seviyede azalırken; demir değeri önemli seviyede artmıştır (Çizelge 8).

3.2.2. II Nolu Deneme Alanında

3.2.2.1. Kum, Kil ve Toz Miktarları

Araştırma sahası II nolu deneme alanında üst topraklardaki kum, kil ve toz miktarları sırasıyla % 47.15, 29.05 ve 23.80; alt topraklardaki kum, kil ve toz miktarları sırasıyla % 47.90, 29.24 ve 22.86 olarak belirlenmiştir. Derinliğe göre kum, kil ve toz miktarları arasındaki değişim istatistiksel olarak önemsiz seviyededir (Çizelge 9).

3.2.2.2. Su Sabitleri ve Geçirgenlik

Araştırma sahası II nolu deneme alanında üst topraklardaki su tutma kapasitesi, tarla kapasitesi, solma noktasındaki nem, faydalı su ve geçirgenlik değerleri sırasıyla % 48.45, 28.15, 16.70, 11.45 ve 40.40 mmh⁻¹; alt topraklardaki su tutma kapasitesi, tarla kapasitesi, solma noktasındaki nem, faydalı su ve geçirgenlik değerleri sırasıyla % 48.56, 28.24, 19.78, 8.46 ve 33.51 mmh⁻¹ olarak belirlenmiştir. Derinliğe

göre geçirgenlik oranı, solma noktasındaki nem artmış ve faydalı su değerleri istatistiksel olarak önemli seviyede azalmıştır (Çizelge 9).

3.2.2.3. Tane Yoğunluğu, Hacim Ağırlığı ve Gözenek Hacmi

Araştırma sahası I nolu deneme alanında üst topraklardaki tane yoğunluğu, hacim ağırlığı ve gözenek hacmi değerleri sırasıyla 2.10 gcm⁻³, 1.15 gcm⁻³ ve % 45.24; alt topraklardaki tane yoğunluğu, hacim ağırlığı ve gözenek hacmi değerleri sırasıyla 2.00 gcm⁻³, 1.24 gcm⁻³ ve % 38.00 olarak belirlenmiştir. Derinliğe göre hacim ağırlığı istatistiksel olarak önemli seviyede artarken; gözenek hacmi önemli seviyede azalmıştır (Çizelge 9).

Çizelge 9. II Nolu zeytin deneme alanına ait toprakların bazı fiziksel-hidrofiziksel özelliklerinin derinlik kademelerine göre istatistiksel olarak karşılaştırılması (Bağımsız T-Test)

Toprak Özellikleri	Yükselti Kademesi (m)	N	Ortalama Değer	Standart sapma	Asymp. Sig. (2-tailed)	Sig. (2-tailed)
Kum (%)	1	12	47.15	3,06	0.694	N.S
	2	12	47,90	4,59		
Kil (%)	1	12	29.05	1.25	0.805	N.S
	2	12	29.24	1.95		
Toz (%)	1	12	23.80	3.04	0.561	N.S
	2	12	22.86	3.54		
Su Tutma Kapasitesi (%)	1	12	48.45	4.21	0.863	N.S
	2	12	48.56	4.36		
Tarla Kapasitesi (%)	1	12	28.15	1.91	0.872	N.S
	2	12	28.24	1.82		
Solma Noktası (%)	1	12	16.70	1.21	0.087	*
	2	12	19.78	1.15		
Faydalı Su (%)	1	12	11.45	0.71	0.077	*
	2	12	8.46	0.57		
Tane Yoğ. (g/cm ³)	1	12	2.10	0.058	0.824	N.S
	2	12	2.00	0.055		
Hacim Ağır. (g/cm ³)	1	12	1.15	0.23	0.080	*
	2	12	1.24	0.20		
Gözenek Hacmi (%)	1	12	45.24	5.25	0.098	*
	2	12	38.00	4.75		
Geçirgenlik (mm/saat)	1	12	40.40	5.12	0.036	*
	2	12	33.51	4.98		

Derinlik Kademesi 1= 0-20 cm, 2= 20-40 cm; N= Örnek Sayısı; Sd= Standart Hata; N.S= Non-Significant (Önemsiz); Asymp. Sig. (2-tailed)= Önem seviyesi; Sig. (2-tailed)= *: Farklılıklar % 5 yanılmayla önemli; **: Farklılıklar %1 yanılmayla önemli.

3.2.2.4. Organik Madde, pH

Araştırma sahası II nolu deneme alanında üst topraklardaki organik madde miktarı % 6.10, pH 7.79; alt topraklardaki organik madde miktarı % 4.92, pH 7.81 olarak belirlenmiştir. Derinliğe göre organik madde miktarı istatistiksel olarak önemli seviyede azalmıştır (Çizelge 10).

3.2.2.5. Kireç, Potasyum, Kalsiyum, Magnezyum, Sodyum ve Fosfor

Araştırma sahası II nolu deneme alanında üst topraklardaki ortalama kireç, potasyum, kalsiyum, magnezyum, sodyum ve fosfor değerleri sırasıyla 4.95, 48, 893.9, 111.5, 6305 ve 41.52 ppm; alt topraklardaki ortalama kireç, potasyum, kalsiyum, magnezyum, sodyum ve fosfor değerleri sırasıyla 4.93, 34.90, 772.3, 101, 6086 ve 54.15 ppm olarak belirlenmiştir. Derinliğe göre potasyum, kalsiyum, sodyum değerleri istatistiksel olarak önemli seviyede azalırken; ortalama fosfor değeri önemli seviyede artmıştır (Çizelge 10).

Çizelge 10. II Nolu zeytin deneme alanına ait toprakların kimyasal özelliklerinin derinlik kademelerine göre değişiminin istatistiksel olarak karşılaştırılması (Bağımsız T-Test)

Toprak Özellikleri	Derinlik Kademesi (cm)	N	Ortalama Değer	Standart sapma	Önem Seviyesi	İkili Karşılaştırma (LSD Testi)
pH	1	12	7.79	0.120	0.798	N.S
	2	12	7.81	0.180		
Organik Madde (%)	1	12	6.10	1.536	0.180	*
	2	12	4.92	1.394		
Kireç (ppm)	1	12	4.95	1.325	0.960	N.S
	2	12	4.93	1.465		
Potasyum (ppm)	1	12	48.0	6.93	0.098	*
	2	12	34.9	4.32		
Kalsiyum (ppm)	1	12	893.9	39.01	0.087	*
	2	12	772.3	28.31		
Magnezyum (ppm)	1	12	111.5	12.94	0.201	N.S
	2	12	101.0	9.93		
Sodyum (ppm)	1	12	6305	103.7	0.091	*
	2	12	6086	100.4		
Fosfor (ppm)	1	12	41.52	6.05	0.083	*
	2	12	54.15	7.36		
Bakır (ppm)	1	12	26.98	4.58	0.672	N.S
	2	12	25.82	4.63		
Demir (ppm)	1	12	10.93	1.40	0.453	N.S
	2	12	9.55	1.46		
Mangan (ppm)	1	12	3.45	0.71	0.402	N.S
	2	12	2.99	0.67		
Çinko (ppm)	1	12	3.07	0.86	0.408	N.S
	2	12	2.49	0.79		

Derinlik Kademesi 1= 0-20 cm, 2= 20-40 cm; N= Örnek Sayısı; Sd= Standart Hata; N.S= Non-Significant (Önemsiz); Asymp. Sig. (2-tailed)= Önem seviyesi; Sig. (2-tailed)= *: Farklılıklar % 5 yanılmayla önemli; **: Farklılıklar %1 yanılmayla önemli.

3.2.2.6. Bakır, Demir, Mangan ve Çinko

Araştırma sahası II nolu deneme alanında üst topraklardaki ortalama bakır, demir, mangan ve çinko değerleri sırasıyla 26.98, 10.93, 3.45 ve 3.07 ppm; alt topraklardaki ortalama bakır, demir, mangan ve çinko değerleri sırasıyla 25.82, 9.55, 2.99 ve 2.49 ppm olarak belirlenmiştir. Derinliğe göre bakır, mangan, demir ve çinko değerleri arasındaki değişim istatistiksel olarak önemsiz seviyede olmuştur(Çizelge 10).

3.3. Araştırma Sahasındaki Topraklarının Bazı Özelliklerinin Yükselti Kademelerine Göre Değişimi

3.3.1. Üst Topraklarda

3.3.1.1. Kum, Kil ve Toz Miktarları

Araştırma sahası zeytin üst topraklarının I. yükselti kademesindeki ortalama kum, kil ve toz miktarları sırasıyla % 53.66, 22.65 ve 23.69; II. Yükselti yükselti kademesindeki ortalama kum, kil ve toz miktarları sırasıyla % 47.15, 29.05, 23.80 olarak belirlenmiştir. Yükselti kademelerine göre kum miktarı istatistiksel olarak önemli seviyede azalırken; kil miktarı önemli seviyede artmıştır (Çizelge 11).

Çizelge 11. I ve II Nolu zeytin deneme alanına ait üst toprakların (0-20 cm) bazı fiziksel-hidrofiziksel özelliklerinin yükselti kademelerine göre istatistiksel olarak karşılaştırılması (Bağımsız T-Test)

Toprak Özellikleri	Yükselti Kademesi (m)	N	Ortalama Değer	Standart sapma	Asymp. Sig. (2-tailed)	Sig. (2-tailed)
Kum (%)	1(360-380)	12	53.66	3.52	0.096	*
	2(480-520)	12	47.15	3,06		
Kil (%)	1	12	22.65	2.36	0.004	*
	2	12	29.05	1.25		
Toz (%)	1	12	23.69	3.92	0.956	N.S
	2	12	23.80	3.04		
Su Tutma Kapasitesi (%)	1	12	49.30	5.98	0.814	N.S
	2	12	48.45	4.36		
Tarla Kapasitesi (%)	1	12	27.96	3.85	0.755	N.S
	2	12	28.15	1.91		
Solma Noktası (%)	1	12	13.79	1.07	0.018	**
	2	12	16.70	1.15		
Faydalı Su (%)	1	12	14.17	1.04	0.055	**
	2	12	11.45	0.88		
Tane Yoğunluğu (g/cm ³)	1	12	1.80	0.041	0.011	*
	2	12	2.10	0.059		
Hacim Ağır. (g/cm ³)	1	12	0.83	0.133	0.003	**
	2	12	1.15	0.230		
Gözenek Hacmi (%)	1	12	53.88	5.19	0.095	*
	2	12	45.24	5.24		
Geçirgenlik (mm/saat)	1	12	90.12	9.47	0.006	**
	2	12	72.05	8.55		

Yükselti Kademesi 1= (360-380 m), 2=(480-520 m); N= Örnek Sayısı; Sd= Standart Hata; N.S= Non-Significant (Önemsiz); Asymp. Sig. (2-tailed)= Önem seviyesi; Sig. (2-tailed)= *: Farklılıklar % 5 yanılmayla önemli; **: Farklılıklar %1 yanılmayla önemli

3.3.1.2. Su Sabitleri ve Geçirgenlik

Araştırma sahası zeytin üst topraklarının I. yükselti kademesindeki ortalama su tutma kapasitesi, tarla kapasitesi, solma noktasındaki nem, faydalı su ve geçirgenlik değerleri sırasıyla % 49.30, 27.96, 13.79, 14.17 ve 90.12 mmh⁻¹; II. Yükselti kademesindeki ortalama su tutma kapasitesi, tarla kapasitesi, solma noktasındaki nem, faydalı su ve geçirgenlik değerleri sırasıyla % 48.45, 28.15, 16.70, 11.45 ve 40.40mmh⁻¹ olarak belirlenmiştir. Yükseltiye göre solma noktasındaki nem ve geçirgenlik değerleri arasındaki değişim istatistiksel olarak önemli seviyededir (Çizelge 11).

3.3.1.3. Tane Yoğunluğu, Hacim Ağırlığı ve Gözenek Hacmi

Araştırma sahası zeytin üst topraklarının I. yükselti kademesindeki ortalama tane yoğunluğu, hacim ağırlığı ve gözenek hacmi değerleri sırasıyla 1.80 gcm⁻³, 0.83 gcm⁻³, % 53.88; II. Yükselti kademesindeki tane yoğunluğu, hacim ağırlığı ve gözenek hacmi değerleri sırasıyla 2.10 gcm⁻³, 1.15 gcm⁻³, % 45.24 olarak belirlenmiştir. Yükseltiye göre tane yoğunluğu ve hacim ağırlığı değerleri istatistiksel olarak önemli seviyede artarken; gözenek hacmi değeri önemli seviyede azalmıştır (Çizelge 11).

3.3.1.4. Organik Madde ve pH

Araştırma sahası zeytin üst topraklarının I. yükselti kademesindeki ortalama organik madde ve pH miktarları sırasıyla % 7.31 ve 7.67; II. yükselti kademesindeki ortalama organik madde ve pH miktarları sırasıyla % 6.10 ve 7.79 olarak belirlenmiştir. Yükseltiye göre organik madde miktarı istatistiksel olarak önemli seviyede azalırken; pH önemli seviyede artmıştır (Çizelge 12).

3.3.1.5. Kireç, Potasyum, Kalsiyum, Magnezyum, Sodyum ve Fosfor

Araştırma sahası zeytin üst topraklarının I. yükselti kademesindeki ortalama kireç, potasyum, kalsiyum, magnezyum, sodyum ve fosfor değerleri sırasıyla 6.91, 68.88, 863.21, 129.11, 6459 ve 48.43 ppm; II. yükselti kademesindeki ortalama kireç, potasyum, kalsiyum, magnezyum, sodyum ve fosfor değerleri sırasıyla 4.95, 48, 893.90, 111.5, 6305, 41.52 ppm olarak belirlenmiştir. Yükseltiye göre kireç, potasyum, magnezyum istatistiksel olarak önemli seviyede azalmıştır (Çizelge 12).

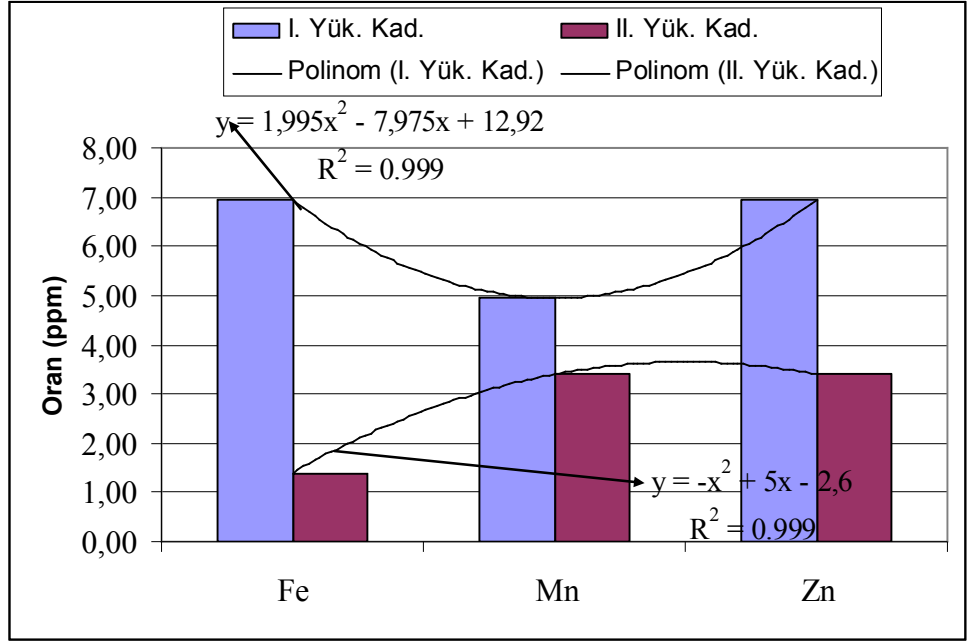
Çizelge 12. I ve II Nolu zeytin deneme alanına ait üst toprakların (0-20 cm) bazı kimyasal özelliklerinin yükselti kademelerine göre istatistiksel olarak karşılaştırılması (Bağımsız T-Test)

Toprak Özellikleri	Yükselti Kademesi (m)	N	Ortalama Değer	Standart sapma	Asymp. Sig. (2-tailed)	Sig. (2-tailed)
pH	1	12	7.67	0.826	0.058	1-2*
	2	12	7.79	0.12		
Organik Madde (%)	1	12	7.31	0.956	0.046	1-2*
	2	12	6.10	1.536		
Kireç (ppm)	1	12	6.91	0.812	0.002	1-2*
	2	12	4.95	1.325		
Potasyum (ppm)	1	12	68.88	8.33	0.067	1-2*
	2	12	48.00	6.93		
Kalsiyum (ppm)	1	12	863.21	65.20	0.560	N.S
	2	12	893.90	39.01		
Magnezyum (ppm)	1	12	129.11	11.44	0.010	1-2*
	2	12	111.5	12.94		
Sodyum (ppm)	1	12	6459	185.40	0.347	N.S
	2	12	6305	103.70		
Fosfor (ppm)	1	12	48.43	7.15	0.853	N.S
	2	12	41.52	6.05		
Bakır (ppm)	1	12	20.92	2.79	0.021	1-2*
	2	12	26.98	4.58		
Demir (ppm)	1	12	6.94	1.70	0.015	1-2*
	2	12	1.40	0.59		
Mangan (ppm)	1	12	4.95	1.28	0.023	1-2*
	2	12	3.45	0.71		
Çinko (ppm)	1	12	6.18	1.67	0.001	1-2*
	2	12	3.07	0.86		

Yükselti Kademesi 1= (360-380 m), 2=(480-520 m); N= Örnek Sayısı; Sd= Standart Hata; N.S= Non-Significant (Önemsiz); Asymp. Sig. (2-tailed)= Önem seviyesi; Sig. (2-tailed)= *: Farklılıklar % 5 yanılmayla önemli; **: Farklılıklar %1 yanılmayla önemli

3.3.1.6. Bakır, Demir, Mangan ve Çinko

Araştırma sahası zeytin üst topraklarının I. yükselti kademesindeki ortalama bakır, demir, mangan ve çinko değerleri sırasıyla 20.92, 6.94, 4.95, 6.18 ppm; II. yükselti kademesindeki ortalama bakır, demir, mangan ve çinko değerleri sırasıyla 26.96, 1.40, 3.45, 3.07 ppm olarak belirlenmiştir. Yükseltiye göre demir, mangan ve çinko değerleri istatistiksel olarak önemli seviyede azalırken; bakır miktarı önemli seviyede artmıştır (Çizelge 12). Yükseltiye göre Fe, Mn ve Zn değerlerinde meydana gelen değişimler arasında pozitif yönlü güçlü korelasyonlar belirlenmiştir (Şekil 3).



Şekil 3: Yükseltiye göre üst topraklardaki Fe, Mn ve Zn değerlerinin değişimi

3.3.2. Alt Topraklarda

3.3.2.1. Kum, Kil ve Toz Miktarları

Araştırma sahası zeytin üst topraklarının I. yükselti kademesindeki ortalama kum, kil ve toz miktarları sırasıyla % 45.60, 29.30, 25.10; II. Yükselti yükselti kademesindeki ortalama kum, kil ve toz miktarları sırasıyla % 47.90, 29.24 ve 22.86 olarak belirlenmiştir. Yükselti kademelerine göre kum, kil ve toz miktarlarındaki değişim istatistiksel olarak önemsiz seviyededir (Çizelge 13).

3.3.2.2. Su Sabitleri ve Geçirgenlik

Araştırma sahası zeytin üst topraklarının I. yükselti kademesindeki ortalama su tutma kapasitesi, tarla kapasitesi, solma noktasındaki nem, faydalı su ve geçirgenlik değerleri sırasıyla % 43.10, 24.68, 16.40, 8.28 ve 53.76 mmh⁻¹; II. Yükselti kademesindeki ortalama su tutma kapasitesi, tarla kapasitesi, solma noktasındaki nem, faydalı su ve geçirgenlik değerleri sırasıyla % 48.56, 28.24, 19.78, 8.46 ve 33.51 mmh⁻¹ olarak belirlenmiştir. Yükseltiye göre geçirgenlik miktarı istatistiksel olarak önemli seviyede azalırken; tarla kapasitesi ve solma noktasındaki nem önemli seviyede azalmıştır (Çizelge 13).

Çizelge 13. I ve II Nolu zeytin deneme alanına ait alt (20-40cm) toprakların bazı fiziksel-hidrofiziksel özelliklerinin değişiminin yükselti kademelerine göre istatistiksel olarak karşılaştırılması (Bağımsız T-Test)

Toprak Özellikleri	Yükselti Kademesi (m)	N	Ortalama Değer	Standart sapma	Asymp. Sig. (2-tailed)	Sig. (2-tailed)
Kum (%)	1	12	45.60	2.95	0.226	N.S
	2	12	47,90	4,59		
Kil (%)	1	12	29.30	2.47	0.958	N.S
	2	12	29.24	1.95		
Toz (%)	1	12	25.10	3.66	0.202	N.S
	2	12	22.86	3.54		
Su Tutma Kapasitesi (%)	1	12	43.10	5.61	0.565	N.S
	2	12	48.56	4.21		
Tarla Kapasitesi (%)	1	12	24.68	3.85	0.124	*
	2	12	28.24	2.18		
Solma Noktası (%)	1	12	16.40	1.19	0.139	*
	2	12	19.78	1.21		
Faydalı Su (%)	1	12	8.28	0.74	0.989	N.S
	2	12	8.46	0.71		
Tane Yoğ. (g/cm ³)	1	12	2.05	0.055	0.890	N.S
	2	12	2.00	0.055		
Hacim Ağır. (g/cm ³)	1	12	1.16	0.244	0.089	*
	2	12	1.24	0.200		
Gözenek Hacmi (%)	1	12	43.41	4.22	0.880	N.S
	2	12	38.00	4.75		
Geçirgenlik (cm/saat)	1	12	53.70	6.85	0.000	***
	2	12	33.51	4.98		

Yükselti Kademesi 1= (360-380 m), 2=(480-520 m); N= Örnek Sayısı; Sd= Standart Hata; N.S= Non-Significant (Önemsiz); Asymp. Sig. (2-tailed)= Önem seviyesi; Sig. (2-tailed)= *: Farklılıklar % 5 yanılmayla önemli; **: Farklılıklar %1 yanılmayla önemli

3.3.2.3. Tane Yoğunluğu, Hacim Ağırlığı ve Gözenek Hacmi

Araştırma sahası zeytin üst topraklarının I. yükselti kademesindeki ortalama tane yoğunluğu, hacim ağırlığı ve gözenek hacmi değerleri sırasıyla 2.05 gcm⁻³, 1.16 gcm⁻³, % 43.41; II. yükselti kademesindeki tane yoğunluğu, hacim ağırlığı ve gözenek hacmi değerleri sırasıyla 2.00 gcm⁻³, 1.24 gcm⁻³, % 38.00 olarak belirlenmiştir. Yükseltiye göre gözenek hacmi miktarı istatistiksel olarak önemli seviyede azalırken; tane yoğunluğu ve hacim ağırlığı değerlerindeki değişim önemsiz seviyede olmuştur (Çizelge 13).

3.3.2.4. Organik Madde ve pH

Araştırma sahası zeytin üst topraklarının I. yükselti kademesindeki ortalama organik madde ve pH miktarları sırasıyla % 6.23 ve 7.71; II. yükselti kademesindeki ortalama organik madde ve pH miktarları sırasıyla % 4.92 ve 7.81 olarak belirlenmiştir. Yükseltiye göre organik madde miktarı istatistiksel olarak önemli seviyede azalırken; pH önemsiz seviyede artmıştır (Çizelge 14).

Çizelge 14. I ve II Nolu zeytin deneme alanına ait alt toprakların (20-40 cm) bazı kimyasal özelliklerinin yükselti kademelerine göre istatistiksel olarak karşılaştırılması (Bağımsız T-Test)

Toprak Özellikleri	Yükselti Kademesi (m)	N	Ortalama Değer	Standart sapma	Asymp. Sig. (2-tailed)	Sig. (2-tailed)	Toprak Özellikleri
pH	1	12	7.71	0.919	0.068	0.798	N.S
	2	12	7.81	0.180			
Organik Madde (%)	1	12	6.23	0.529	3.966	0.086	*
	2	12	4.92	1.294			
Kireç (ppm)	1	12	5.79	0.825	0.010	0.980	N.S
	2	12	4.93	1.465			
Potasyum (ppm)	1	12	64.63	7.24	6.081	0.081	*
	2	12	34.90	4.32			
Kalsiyum (ppm)	1	12	840.11	72.84	0.425	0.523	N.S
	2	12	772.3	28.31			
Magnezyum (ppm)	1	12	114.90	14.10	1.776	0.201	N.S
	2	12	101.0	9.93			
Sodyum (ppm)	1	12	6351	150.2010	4.060	0.067	*
	2	12	6086	0.4			
Fosfor (ppm)	1	12	37.40	6.17	4.249	0.064	*
	2	12	54.15	7.36			
Bakır (ppm)	1	12	14.98	2.06	6.890	0.042	*
	2	12	25.82	4.63			
Demir (ppm)	1	12	8.40	2.08	0.592	0.453	N.S
	2	12	9.55	1.46			
Mangan (ppm)	1	12	2.80	1.11	0.742	0.402	N.S
	2	12	2.99	0.67			
Çinko (ppm)	1	12	3.67	1.23	0.721	0.408	N.S
	2	12	2.49	0.79			

Yükselti Kademesi 1= (360-380 m), 2=(480-520 m); N= Örnek Sayısı; Sd= Standart Hata; N.S= Non-Significant (Önemsiz); Asymp. Sig. (2-tailed)= Önem seviyesi; Sig. (2-tailed)= *: Farklılıklar % 5 yanılmayla önemli; **: Farklılıklar %1 yanılmayla önemli

3.3.2.5. Kireç, Potasyum, Kalsiyum, Magnezyum, Sodyum ve Fosfor

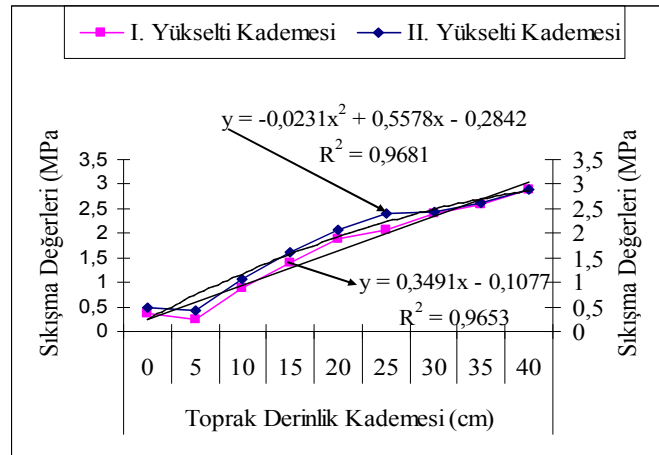
Araştırma sahası zeytin üst topraklarının I. yükselti kademesindeki ortalama kireç, potasyum, kalsiyum, magnezyum, sodyum ve fosfor değerleri sırasıyla 5.79, 64.63, 840.11, 114.90, 6351 ve 37.40 ppm; II. yükselti kademesindeki ortalama kireç, potasyum, kalsiyum, magnezyum, sodyum ve fosfor değerleri sırasıyla 4.93, 34.90, 772.3, 101, 6086 ve 54.15 ppm olarak belirlenmiştir. Yükseltiye göre potasyum, sodyum ve kalsiyum istatistiksel olarak önemli seviyede azalırken; Fosfor önemli seviyede artmıştır (Çizelge 14).

3.3.2.6. Bakır, Demir, Mangan ve Çinko

Araştırma sahası zeytin üst topraklarının I. yükselti kademesindeki ortalama bakır, demir, mangan ve çinko değerleri sırasıyla 14.98, 8.40, 2.80, 2.49 ppm; II. yükselti kademesindeki ortalama bakır, demir, mangan ve çinko değerleri sırasıyla 25.82, 9.55, 2.99 ve 2.49 ppm olarak belirlenmiştir. Yükseltiye göre bakır miktarı istatistiksel olarak önemli seviyede artarken; demir, mangan ve çinko değerleri arasındaki değişim istatistiksel olarak önemsiz olmuştur (Çizelge 14).

3.4 Toprak Sıkışması (Toprak Penetrasyon Direnci)

Araştırma sahası deneme alanlarında toprak yüzeyinden derinlere doğru gidildikçe toprak sıkışması doğrusal olarak artmaktadır. Derinlik kademelerine göre meydana gelen artış oranları istatistiksel olarak önemli seviyedir. Genel olarak II. Yükselti kademesinde derinliğe göre oluşan sıkışma I. yükselti kademesine göre biraz daha fazladır (Şekil 4).



Şekil 4: I. ve II. Yükselti kademelerindeki sıkışma değerlerinin derinliğe göre değişimi

4. İRDELEME VE TARTIŞMA

Demirkent yöresindeki zeytin tarımında olması gerektiğinden çok daha fazla miktarlarda (aşırı) gübreleme yapılmaktadır. Bunun sonucunda zeytin üretimindeki girdiler artmakta ve zeytinden elde edilen net gelir azalmaktadır. Demirkent yöresindeki yağış miktarı zeytin tarımı için yetersizdir. Bu nedenle sulama yoluyla eksik olan suyun verilmesi sağlanmaktadır. Ancak salma sulama yönteminin kullanılması sulamada kullanılan suyun büyük kısmından yararlanılamaması anlamına gelmektedir. Su fakiri olan ülkemizde su kaynaklarının korunabilmesi için tarımsal faaliyetlerde modern tekniklere göre sulamanın yapılması kaçınılmazdır. Demirkent yöresinde salma sulama yerine modern sulamanın tesisinin vakit geçirilmeden kurulması zorunludur.

I Nolu deneme alanında, derinliğe göre kum oranı, su tutma kapasitesi, tarla kapasitesi, faydalı su, gözenek hacmi, geçirgenlik, organik madde, kireç, potasyum, magnezyum, mangan ve çinko değerleri istatistiksel olarak önemli seviyede azalırken; kil, solma noktasındaki nem, hacim ağırlığı, demir ve bakır değerleri istatistiksel olarak önemli seviyede artmıştır. Korelasyon analizi sonuçlarına göre faydalı su miktarı ile organik madde arasında pozitif yönde güçlü; kil ile negatif yönde güçlü bir ilişki olduğu belirlenmiştir (Çizelge 15). Faydalı su miktarının değişmesinde organik madde miktarındaki azalmanın etkisi oldukça fazladır.

Çizelge 15: I Nolu Deneme Sahasında Kil, Solma Noktası, Faydalı su ve Organik madde değerleri arasındaki Spearman's Korelasyon

Toprak Özellikleri		KİL (%)	Solma Noktasındaki Nem (%)	Faydalı Su (%)	Organik Madde (%)
KİL(%)	Korelasyon Katsayısı	1,000	,932(**)	,174	-,747(**)
	Sig. (2-tailed)	.	,000	,489	,000
	N	18	18	18	18
Solma Noktasındaki Nem (%)	Korelasyon Katsayısı	,932(**)	1,000	,169	-,463
	Sig. (2-tailed)	,000	.	,503	,053
	N	18	18	18	18
Faydalı Su (%)	Korelasyon Katsayısı	,174	,169	1,000	-,413
	Sig. (2-tailed)	,489	,503	.	,089
	N	18	18	18	18
Organik Madde (%)	Korelasyon Katsayısı	-,747 (**)	-,463	-,413	1,000
	Sig. (2-tailed)	,000	,053	,089	.
	N	18	18	18	18

** Korelasyon Katsayısı 0.01 level (2-tailed).

II Nolu deneme alanında, derinliğe göre kum, kil ve toz oranında önemsiz bir değişim olmasına rağmen faydalı su değeri önemli seviyede azalmıştır. Faydalı suyun azalmasında organik madde miktarının azalmasının etkisi oldukça fazladır. Korelasyon analizi sonuçlarına göre faydalı su miktarı ile organik madde arasında pozitif yönde güçlü; kil ile negatif yönde güçlü bir ilişki olduğu belirlenmiştir (Çizelge 16). Faydalı su miktarının değişmesinde organik madde miktarındaki azalmanın etkisi oldukça fazladır.

Çizelge 16: II Nolu Deneme Sahasında Derinliğe Göre Kil, Solma Noktası, Faydalı su ve Organik madde değerleri arasındaki Spearman's Korelasyon

Toprak Özellikleri		DK	KİL	TOZ	Solma Noktasındaki Nem (%)	Faydalı Su (%)	Pa	Organik Madde (%)
DER	Korelasyon Katsayısı	1,000	,000	-,168	-,076	,000	,247	-,396
	Sig. (2-tailed)	.	1,000	,504	,765	1,000	,324	,103
	N	18	18	18	18	18	18	18
KİL	Korelasyon Katsayısı	,000	1,000	,151	,522(*)	,413	-,437	,025
	Sig. (2-tailed)	1,000	.	,550	,026	,089	,070	,921
	N	18	18	18	18	18	18	18
TOZ	Korelasyon Katsayısı	-,168	,151	1,000	,198	,297	-,055	,190
	Sig. (2-tailed)	,504	,550	.	,430	,231	,829	,450
	N	18	18	18	18	18	18	18
Solma Noktasındaki Nem (%)	Korelasyon Katsayısı	-,076	,522(*)	,198	1,000	,232	-,164	-,236
	Sig. (2-tailed)	,765	,026	,430	.	,353	,515	,345
	N	18	18	18	18	18	18	18
Faydalı Su (%)	Korelasyon Katsayısı	,000	,413	,297	,232	1,000	-,259	,551
	Sig. (2-tailed)	1,000	,089	,231	,353	.	,299	,008
	N	18	18	18	18	18	18	18
Hacim Ağırlığı (gcm ³)	Korelasyon Katsayısı	,247	-,437	-,055	-,164	-,259	1,000	-,741(**)
	Sig. (2-tailed)	,324	,070	,829	,515	,299	.	,000
	N	18	18	18	18	18	18	18
Organik Madde (%)	Korelasyon Katsayısı	-,396	,025	,190	-,236	,551	,741(**)	1,000
	Sig. (2-tailed)	,103	,921	,450	,345	,008	,000	.
	N	18	18	18	18	18	18	18

** Korelasyon Katsayısı 0.01 level (2-tailed).

Yükseltiye göre üst topraklardaki hacim ağırlığı, solma noktasındaki nem ve bakır miktarları istatistiksel olarak önemli seviyede artarken; bitkiler için faydalı su, gözenek hacmi, geçirgenlik, organik madde miktarı, kireç, potasyum, magnezyum, demir, mangan ve çinko değerleri istatistiksel olarak önemli seviyede azalmaktadır. Hacim ağırlığının artması ve gözenek hacminin azalması sonucunda bitki tarafından alınabilen faydalı su miktarı azalmaktadır. Ayrıca gözenek hacminin azalması toprağın havalanmasını olumsuz yönde etkilemektedir. Bu da zeytin ağaçlarında verim kaybına neden olmaktadır. Ayrıca yükseltiye göre organik madde, potasyum, magnezyum, demir, mangan ve çinko değerlerinin azalması verimi olumsuz yönde etkilemiştir.

Araştırma sahasında en yüksek zeytin verimine I. Yükselti kademesinde rastlanmıştır. I. Yükselti kademesinde zeytin verimi ve organik madde miktarı arasında pozitif yönlü güçlü bir korelasyon bulunmaktadır:

$$y = -42,69x + 92,69, R^2 = 0.999$$

Topraklardaki ince kısım, hacim ağırlığı ve tane yoğunluğu arttıkça geçirgenlik azalırken; organik madde, ateşte kayıp, gözeneklilik ve kök oranı arttıkça geçirgenliğin arttığı pek çok araştırma ile ispatlanmıştır (Karagül 1994, Yüksek 2001). Hudson(1994), A.B.D'nde yaptığı bir çalışmada, kumlu, tozlu balçık ve tozlu killi balçık tekstüründeki topraklarda organik madde ile faydalı su arasında nasıl bir ilişki olduğunu araştırmış, tozlu balçık topraklarda toz oranı arttıkça faydalı su artmakta, tozlu killi balçık topraklarda toz oranı arttıkça faydalı suyun azaldığını belirlemiştir. Farklı tekstürdeki tüm toprak guruplarında organik madde arttıkça faydalı su oranı artmıştır. Organik madde ile faydalı su arasında pozitif yönde güçlü bir korelasyon belirlenmiştir. Aynı tekstürlü topraklarda organik madde oranı % 1 den % 4'e çıktığı zaman faydalı su miktarında iki kat bir artış olduğu belirlenmiştir Hudson (1994). Zeytin alanlarında üst toprağın çapalanması, bakım işlemleri ve hasat sırasında alandaki tarla trafiği toprakların sıkışma değerlerinin ve hacim ağırlıklarının artmasına neden olmuştur. Hacim ağırlığının alt topraklarda daha fazla çıkmasında organik madde miktarının azalmasının etkisi oldukça fazladır. Hubbard ve arkadaşları (1994), A.B.D'nde Georgia Üniversitesi araştırma istasyonunda sürülmüş ve sürülmemiş tarım topraklarının hacim ağırlığının değişimini araştırdıkları çalışmada, toprağın sürülmesi sonucunda hacim

ağırlığının 1.70g/cm^3 'ten 1.80g/cm^3 'e yükseldiğini belirlemişlerdir. Wander ve arkadaşları (1998), A.B.D.'nde tarım topraklarında toprak işleme sonucu organik madde ve hacim ağırlığının nasıl değiştiğini araştırdılar. Araştırma sonucunda, toprak 5 cm. işlendiğinde organik madde miktarı % 4, toprak 17.5 cm. işlendiğinde organik madde miktarı % 18 oranında azalmıştır. Toprak işleme yapılmayan kontrol parselindeki organik madde miktarında 5-17.5 cm derinlikleri arasında % 0.8 ile 1.85 oranında bir azalma olmuştur. Toprak işleme yapılan alandaki hacim ağırlığı miktarı işlenmeyen toprağa kıyasla daha büyük çıkmıştır. Aradaki farklılığın istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar

Bu çalışma sonucunda Demirkent Yöresindeki zeytin tarımı ile ilgili pek çok yararlı bilgiler ortaya konulmuştur.

Artvin-Demirkent yöresinde yürütülen arazi ve laboratuvar çalışmaları sonucu elde edilen bilgilerin değerlendirilmesinden çıkan sonuçlar aşağıdaki şekilde özetlenebilir:

1. Araştırma sahasından alınan topraklar üzerinde 11 adet fiziksel-hidrofiziksel ve 12 adet kimyasal toprak özelliği analiz edilmiştir.
2. Araştırma sahasındaki toprak özellikleri, derinlik katmanları ve yükseltiye göre önemli ölçüde değişim göstermektedir. I. Deneme alanındaki zeytin topraklarında kum, kil, su tutma kapasitesi, tarla kapasitesi, solma noktasındaki nem, faydalı su, hacim ağırlığı, gözenek hacmi ve geçirgenlik değerleri istatistiksel olarak önemli seviyede değişim göstermiştir. Derinliğe göre kum miktarı, su tutma kapasitesi, tarla kapasitesi, faydalı su, gözenek hacmi ve geçirgenlik değerleri azalmış; kil miktarı ve solma noktasındaki nem değeri artmıştır. Derinliğe göre organik madde, kireç, potasyum, magnezyum, bakır, mangan ve çinko değerleri istatistiksel olarak önemli seviyede azalırken; demir miktarı önemli seviyede artmıştır.
3. II. Nolu deneme alanındaki zeytin topraklarında derinliğe göre faydalı su, gözenek hacmi ve geçirgenlik değerleri istatistiksel olarak önemli seviyede azalırken; hacim ağırlığı istatistiksel olarak önemli seviyede artmıştır. Derinliğe göre organik madde, potasyum, kalsiyum, sodyum değerleri istatistiksel olarak önemli seviyede azalırken; fosfor miktarı önemli seviyede artmıştır.
4. Yükselti kademesine göre üst topraklarda kum, gözenek hacmi, faydalı su ve geçirgenlik değerleri istatistiksel olarak önemli seviyede azalırken; su tutma kapasitesi, solma noktasındaki nem ve tane yoğunluğu değerleri önemli seviyede artmıştır. Yükseltiye göre organik madde, kireç, potasyum, magnezyum, fosfor, demir, mangan ve çinko değerleri istatistiksel olarak önemli seviyede azalırken; bakır ve pH değeri önemli seviyede artmıştır.

5. Su tutma kapasitesi ortalama olarak % 43.10-48.56, solma noktasındaki nem miktarı % 13.79-19.78, faydalı su miktarı % 8.28-14.17 arasında değişmektedir. En yüksek faydalı su miktarına I. Yükselti kademesindeki zeytin üst topraklarında rastlanmıştır.
6. Geçirgenlik ortalama olarak 33.51-90.12 mm/saat arasındadır. En yüksek geçirgenlik değeri I. yükselti kademesindeki üst topraklarda, en düşük geçirgenlik değeri II. yükselti kademesindeki alt topraklarda belirlenmiştir.
7. Organik madde miktarı % 4.92-7.31 arasında değişmektedir. En yüksek organik madde miktarı I. yükselti kademesindeki üst topraklarda, en düşük organik madde miktarı II. yükselti kademesindeki alt topraklarda belirlenmiştir.
8. Hacim ağırlığı 0.83-1.24 g/cm³ arasında değişmektedir. En düşük hacim ağırlığı I. yükselti kademesindeki üst topraklarda, en yüksek hacim ağırlığı değeri II. yükselti kademesindeki alt topraklarda belirlenmiştir.
9. Yükselti kademelerine göre üst topraklarda pH, organik madde, kireç, potasyum, magnezyum, demir, mangan ve çinko değerleri önemli seviyede azalırken; kalsiyum ve bakır değerleri artmıştır.
10. Yükseltiye göre alt topraklarda organik madde, potasyum, sodyum ve çinko değerleri azalırken; fosfor, bakır, demir ve mangan değerleri artmıştır.
11. Araştırma sahası genelinde ocak başına 100-120 kg arasında değişen ahır gübresinin ve ocak başına her 15-20 günde bir 1.35 m³ su verildiği belirlenmiştir.
12. Yükseltiye göre birim alandaki zeytin verimi azalırken; zeytindeki çekirdek ağırlığı artmaktadır.

5.2. Öneriler

- Araştırma sahası olan Demirkent yöresi yağış karakteristikleri bakımından zeytin yetiştirmeye fazla uygun olmasa da ortaya çıkan su noksanlığı sulamayla giderilmeye çalışılmaktadır. Ülkemizin ve Demirkent yöresinin su fakiri olduğunu düşündüğümüzde ve yöredeki eğimin fazlalığı nedeniyle bitki besin elementlerinin yıkanmasının engellenmesi için uygulanan salma sulama tekniğinin ivedilikle sonra erdirilip, eğimden dolayı doğal su basıncından ötürü

fazla maliyet gerektirmeyen “damlama sulamanın” uygulamaya konulması gerekmektedir.

- Yörede tamamen doğal olarak (organik tarımsal ürün) yetiştirilen zeytin ürünlerini için organik patentli bir marka altında uzak pazarlara pazarlama yolları araştırılmalıdır.

- Demirkent yöresinde teraslar üzerinde tesis edilen bahçelerde ocak tipi hakimdir. Ancak ocaklar arası mesafe olması gerektiğinden daha azdır. Ayrıca ocaklarda olması gerektiğinden daha fazla ağaç vardır. Terasların sık olması sebebiyle ürün veriminde bir azalma olduğu söylenebilir. Teraslar arası mesafenin artırılması ayrıca aynı gözde üzerinde 5-6 adet olan ana dalların 2-3'e indirilmesi gerekmektedir.

- Teraslardaki ocak başına 100-120 kg hayvansal gübre verilmektedir. Başkada kimyasal gübre verilmediğinden verilen bu gübre miktarı zeytin ağaçlarının daha fazla boy ve daha kalın gövde yapmasına neden olmaktadır. Doğal gübrenin gelişigüzel değil de toprağın ihtiyaç duyduğu oranda verilmesine azami ölçüde gayret gösterilmelidir.

- Araştırma sahasının pH'sı ortalama 7.71-7.81 dir. Zeytin de pH'nın 5-8,5 arasında olması istenmesine rağmen deneme alanının pH'sı optimum değerden yüksek maksimum değere yakın olduğundan pH'nın düşürülmesi gerekir.

- Araştırma alanı sınırları içerisinde kalan bazı zeytinlikler (Çoruh nehrinden yaklaşık 250 metre yükseltiye kadarki alan) su altında kalacaktır. Bunun sonucunda zeytin tarım alanları daha yukarı yükseltilere kayabilecektir. Köyde yukarı kotlarda hazine parseli bulunmaktadır. Bu parselin köye tahsisi için köy muhtarlığınca çalışmalar yürütülmektedir. Ayrıca baraj çalışmaları tamamlandıktan sonra oluşacak yeni durum özellikle iklime ait değerlerin zeytin tarımına nasıl etki edeceği belirsizdir. Dolayısıyla baraj çalışmaları tamamlandıktan sonra oluşacak yeni durumun zeytin üretimine nasıl etki ettiği bu çalışmayla karşılaştırılarak ortaya konulabilecektir.

6.KAYNAKLAR

- (Anonim, 1998) Artvin İli'nin Çevre Jeolojisi ve Doğal Kaynakları(Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü-Jeoloji Etütler Dairesi-Aralık 1998-ANKARA
- (Anonim, 2000) DMİ Zeytinlik Meteoroloji İstasyonu 1987-1994 Arasındaki Bazı İklim Verileri, Artvin, 2000.
- (Anonim, 2003) Zeytin Yetiştiriciliği, Hasat Yayıncılık,2003
- (Anonim, 2006) Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü Zeytincilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü- Zeytin Yetiştiriciliği, İzmir-2006
- (Anonim,2008) Artvin İl Tarım Müdürlüğü- 2008 Yılı Zirai Mücadele Programı
- Bates, T.E., Soil Handling and Preparation, Soil Sampling and Methods of Analysis, Canadian Society of Soil Science, Chapter 3, 19-23, Florida, 1993 Lewis Publishers.
- Carter, M.R., Ball, B.C. (1993): "Soil Porosity, Soil Sampling and Methods of Analysis", Canadian Society of Soil Science, Chapter 54, 581-588, Lewis Publishers, Florida.
- Flint, L.E. Flint, *Particle Density, Laboratory Methods, Methods of Soil Analysis, Part 4- Physical Methods*, SSA Book Series: 5 (Eds: W.A. Dick), SSSA, Inc, Madison, WI 2002, 229.
- Gülçür, F., Toprağın Fiziksel ve Kimyasal Analiz Metodları, İ.Ü. Orman Fak. Yay. No:201, İstanbul, 1972.
- Hudson, B.D., Soil Organic Matter and Available Water Capacity. Jour. of Soil and Water Conservation Vol. 49, 2 (1994), 189-194.
- Kacar, B., Toprak Analizleri (Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri), A.Ü. Ziraat Fakültesi, Eğitim, Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları, Ankara, 1996.
- Kalıpsız, A., İstatistik Yöntemler, İ.Ü. Orman Fakültesi, Yay. No: 427, İstanbul, 1994.
- Karagül, R., Trabzon-Söğütlüdere Havzasında Farklı Arazi Kullanım Şartları Altındaki Toprakların Bazı Özellikleri İle Erozyon Eğilimlerinin Araştırılması, Doktora Tezi, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, 1994, Trabzon.
- Klute, Water Retention: Laboratory Methods, In Methods of Soil Analysis, Part I, Physical and Mineralogical Methods, Second Edition, (Eds: A.Klute), SSSA, Inc, Madison, WI 1986, 635.

- Nelson DW and Sommers LE. Total carbon, organic carbon and organic matter. In: Sparks D.L et al. eds. *Methods of Soil Analysis, Part 3*. 3rd ed. Madison: SSSA, Book Ser. 5; 1996: 961-1010
- Olsen, S. R., ve Sommers, L.E., 1982. Phosphorus. *Methods of Soil Analysis Part2. Chemical and Microbiological Properties Second Edition*. Agronomy. No: 9 Part 2 . Edition P: 403-427.
- Özgüç N (1994), Beşeri coğrafya'da veri toplama ve değerlendirme yöntemleri. İstanbul Üniversitesi yayın no. 3849, İstanbul.
- R.B. Grossman, T.G. Reinsch, The Solid Phase, Bulk Density and Linear Extensibility: Laboratory Methods, *Methods of Soil Analysis, part 4- Physical Methods*, SSA Book Series: 5 (Eds: W.A. Dick), SSSA, Inc, Madison, WI **2002**, 201.
- Sheldrick, B.H., Wang, C., Particle Size Distribution Soil Sampling and Methods of Analysis, Canadian Society of Soil Science, Chapter 47, 19-23, Florida, 1993 Lewis Publishers.
- Şengönül K., Uzun A (2005), Doğal alanların planlanmasında ekolojik yaklaşımların önemi. Korunan Doğal Alanlar Sempozyumu, 8-10 Eylül 2005, Isparta, 149-156.
- Topp, G.C., Soil Water Content, *Soil Sampling and Methods of Analysis*, Canadian Society of Soil Science, Chapter 50, 529-540, Florida, 1993 Lewis Publishers.
- Wu L.H., Luo, Y.M., Xing, X.R., ve Christie, P. 2004. EDTA-enhanced phytoremediation of heavy metal contaminated soil with Indian mustard and associated potential leaching risk. *Agriculture, Ecosystems and Environment*,
- Yüksek, T., Cengiz, T., Yüksek, F., 2007. Doğal Alanlarda Festival Etkinliklerinin Koruma-Kullanma Açısından Değerlendirilmesi: Kafkasör Kültür, Sanat ve Turizm Festivali Örneği. *Ekoloji Dergisi* 2007, DOI: E-01.07. (Yayımda).
- Yüksek, T., Rize-Pazar Deresi Yağış Havzasında Farklı Arazi Kullanım Şekilleri Altındaki Toprakların Bazı Özellikleri İle Aşınım Eğilimi Değerlerinin Araştırılması, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Trabzon, 2001.

7.EKLER

Demirkent Yöresi zeytinlerinin laboratuvar analiz sonuçları

8.ÖZGEÇMİŞ

1973 yılında Erzurum İli, Tortum İlçesi, Çamlıca Mahallesi'nde dünyaya gelen Mehmet GÜNEY, İlkokulu Erzurum Şehitler İlkolu'nda, orta okulu Erzurum Gazi Ahmet Muhtar Paşa Ortaokulu'n da liseyi, Erzurum Lisesi'ni bitirdikten sonra Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü'nden 1994 yılında mezun oldu. Aynı yıl askere giderek 241. Kısa Dönem olarak askerlik hizmetini Ankara'da tamamladı.

1995-1996 Eğitim Öğretim yılında bir yıl süre ile vekil öğretmenlik yaptı. Aynı yıl Atatürk Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Anabilim dalında bir yıl süre ile pedagojik formasyon programını tamamladı.

1997 yılında Milli Eğitim Bakanlığı'na sınıf öğretmeni olarak atandı. 2001 yılına kadar Erzurum İli Tortum ilçesinde çeşitli ilköğretim okullarında sınıf öğretmeni olarak görev yaptı.

2001 yılında Tarım ve Köyişleri Bakanlığı'na bağlı Artvin İl Tarım Müdürlüğü'ne ziraat mühendisi olarak kurumlararası geçiş yaptı. 2007 yılına kadar Artvin İl Tarım Müdürlüğü'nde Mera Birimi'nde mera uzmanı ziraat mühendisi olarak çeşitli görevlerde bulundu.

2007 yılında Balıkesir İli, Erdek İlçesi İlçe Tarım Müdürlüğüne tayin oldu. Halen bu görevde bulunmaktadır.

Mehmet GÜNEY evli, bir çocuğu bulunmakta, az miktarda İngilizce ve Almanca bilmektedir.