

T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TARIM MAKİNALARI ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

FARKLI BAKIM-KORUMA UYGULAMALARI
YAPILAN BOZCAADA BAĞ ALANLARINDAKİ
TOPRAĞIN BAZI FİZİKSEL ÖZELLİKLERİNİN
BELİRLENMESİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Gürkan VATANSEVER

Danışman:
Doç. Dr. Sakine ÖZPINAR

Haziran, 2008
ÇANAKKALE

**FARKLI BAKIM-KORUMA UYGULAMALARI
YAPILAN BOZCAADA BAĞ ALANLARINDA
BAZI TOPRAK FİZİKSEL ÖZELLİKLERİNİN
BELİRLENMESİ ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA**

**Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Yüksek Lisans Tezi
Tarım Makinaları Anabilim Dalı**

Gürkan VATANSEVER

**Danışman
Doç. Dr. Sakine ÖZPINAR**

**Haziran, 2008
ÇANAKKALE**

İÇERİK

	Sayfa
TEZ SINAVI SONUÇ BELGESİ	ii
TEŞEKKÜR	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	vi
BÖLÜM 1 – GİRİŞ	1
BÖLÜM 2 – ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	7
BÖLÜM 3 – MATERYAL VE YÖNTEM	14
3.1. Bocaada'nın Coğrafik Bilgileri	14
3.2. Bocaada'nın İklim Özellikleri	14
3.3. Araştırma Alanı ve Denemenin Yerleşim Planı	16
3.4. Araştırma Kapsamında Arazi Koşullarında Kullanılan Tarım Alet ve Makinaları	25
3.4.1. Toprak İşleme Uygulamalarında ve Yabancı ot Kontrolünde Kullanılan Tarım Alet ve Makinaları	25
3.4.1.1. Hayvan Gücünden Yararlanılarak (atla) Çekilen Tek Kulaklı Pulluk	25
3.4.1.2. Bahçe Tipi El Frezesi	25
3.4.1.3. Traktörle Çekilen Kulaklı Pulluk	26
3.4.1.4. Traktörle Çekilen Toprak Frezesi	27
3.4.1.5. Traktöre Asılan Pülverizatör	27
3.4.1.6. Sırt Atomizörü	28
3.4.2. Toprak Örnekleme ve Toprak Özelliklerinin Belirlenmesinde Kullanılan Aletler	28

3.4.2.1. Bozulmamış Toprak Alma Seti	28
3.4.2.2. Toprağın Sertliğinin Ölçülmesinde Kullanılan Penetrologger	29
3.4.3. Araştırmada Kullanılan Laboratuvar Alet ve Cihazları	30
3.4.3.1. Etüv (Toprak Örneği Kurutma Fırını)	30
3.4.3.2. Hassas Terazisi	30
3.5. Ölçme ve Değerlendirme	31
3.5.1. Toprak Örneklerinin Alınması	31
3.5.1.1. Toprağın Hacim Ağırlığı	32
3.5.1.2. Toprak Porozitesi	32
3.5.1.3. Toprağın Nem İçeriği	33
3.5.1.4. Penetrasyon Direncinin Belirlenmesi	33
BÖLÜM 4 – ARAŞTIRMA BULGULARI	34
4.1. Uygulanan Toprak İşleme Uygulamalarının Toprağın Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri Üzerine Olan Etkisi	34
4.1.1. Toprağın Hacim Ağırlığı	34
4.1.2. Toprağın Porozitesi	42
4.1.3. Toprağın Nem İçeriği	45
4.1.4. Toprağın Penetrasyon Direnci	52
4.1.5. Toprağın pH'sı	54
4.1.6. Toprağın Elektriksel Kondaktivitesi (EC)	55
BÖLÜM 5 – SONUÇ VE TARTIŞMA	57
KAYNAKLAR	59
Tablolar	I
Şekiller	II
Yaşam Öyküsü	IV

TEŞEKKÜR

Bu araştırmanın yürütülmesinde bana sınırsız destek veren, çalışmalarımı sabırla ve özveriyle yönlendiren danışmanım Doç. Dr. Sakine ÖZPINAR'a teőekkürü bir borç bilirim.

Bozcaada Tarım İlçe Müdürlüğü'nün tüm çalışanlarına, araştırmam boyunca benden desteğini esirgemeyen bölüm arkadaşım Murat IŐIKTEPE ve Bitki Koruma Bölümü'nden Uzman Burak Polat'a, araştırmamın yürütülmesine destek veren Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu'na teőekkürlerimi sunarım.

Öğrenim hayatım boyunca benden maddi ve manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen aileme sonsuz teşekkür ederim.

**FARKLI BAKIM-KORUMA UYGULAMALARI YAPILAN
BOZCAADA BAĞ ALANLARINDAKİ TOPRAĞIN BAZI
FİZİKSEL ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ ÜZERİNE
BİR ARAŞTIRMA**

ÖZET

Araştırma Çanakkale iline bağlı Bozcaada ilçesinde 2006-2007 üretim sezonunda belirlenen üç farklı bağ alanında yürütülmüştür. Çalışmanın amacı Bozcaada bağ alanlarında uygulanan farklı bakım koruma işlemlerinin toprak sıkışıklığı üzerine etkisini araştırmaktır. Bozcaada Tarım İlçe Müdürlüğü Bağı (B1) ve üretici (Gocaylar) (B3) bağlar yüksek telli sistem, ikinci üretici bağı (B2) ise goble tipi özelliğindedir. B1 ve B3 bağları toprak işleme bakımında mekanizasyon araç ve gereçlerine uygun özellikte ve geniş sıralı (3,4 m X 1,70 m) özelliğine sahiptir. B2 bağında ise yabancı ot kontrolü için el frezesi kullanılmaktadır. Ele alınmış olan bu bağlarda uygulanmış olan farklı toprak işleme uygulamalarının toprağın hacim ağırlığı, porozitesi, toprak nem içeriği ve penetrasyon direnci, pH ve elektriksel kondaktivite (EC) üzerine olan etkileri incelenmiştir. Bu amaçla bitki köklerinin en yoğun olduğu 0-60 cm toprak profilinde 10'ar cm aralıklarla bozulmuş ve bozulmamış toprak örnekleme alınmıştır. Penetrasyon direnci ölçümleri ise 0-80 cm toprak profilinde her 1 cm aralıklarla arazi koşullarında yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar incelendiğinde; her üç bağda da hacim ağırlığı ile porozite ele alınmış tüm toprak derinliklerindeki değişimleri ters orantılı olarak saptanmıştır. Ancak, hacim ağırlığı ile belirlenmiş toprak nem içerikleri arasında genelde doğrusal bir değişim belirlenmiş olup, toprak nem içeriği artınca hacim ağırlığı azalmıştır. B1 ve B2 bağlarında penetrasyon direncinin üst toprak katmanlarında bitkinin kök gelişimini etkilemeyecek değerler saptanırken, bu bağlarda özellikle 45 cm ve daha verimde önemli düşüslere neden olan ve literatürde bildirilen 2 MPa'nın üzerine çıktığı görülmüştür. Buna karşın B3 bağında özellikle alt toprak katmanlarında elde edilen penetrasyon değerlerinin sınır değerler üzerine çıkmamasının nedeni, bağ tesis edilmeden önce dipkazan ile yapılan toprak patlatmanın yararlı bir etkisi olduğu

sonucunu vermektedir. Diğer taraftan bağ alanlarından alınmış topraklardan incelenmiş olan pH ve EC değerleri alkali özelliikte oldukları ancak, literatür bilgileri ile karşılaştırıldığında bitkinin gelişimi üzerine etki edebilecek seviyede tuz yoğunluğunun olmadığı saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Toprak İşleme, Toprağın Fiziksel Özellikleri, Bağcılık Tarımı.

Hazırlanan bu Yüksek Lisans tezi Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Bilimsel Araştırma Komisyonu tarafından 2007/22 no'lu projeden desteklenmiştir.

**A RESEARCH OF THE DETERMINATION OF SOME SOIL
PHYSICAL PROPERTIES OF DIFFERENT CULTURAL-PROTECTION
PRACTICES IN BOZCAADA VINEYARD'S AREAS**

ABSTRACT

The study was carried out in three different vineyards determined in the 2006-2007 harvest period in Bozcaada, Çanakkale. The aim of this study is to find out the effect of the different maintenance and preservation processes practiced in vineyards of Bozcaada on the soil firmness. Directorate of Agriculture in Bozcaada (B1) and producer's (Gocaylar) (B3) systems are high-wired and second producer's system (B2) is gobble type. B1 and B3 vineyards are appropriate for mechanization equipments and wide order (3,4 m X 1,70 m). In B2 vineyard, manual milling machine has been used for weed control. The effects of different soil processing applications used in aforesaid vineyards on volume weight, porosity, humidity content and penetration resistance, pH and electrical conductivity (EC) of the soil. To this end, soil samples were taken in every 10 cm at a depth of 0-60 cm where the density of roots is high. Penetration resistance measurements were done in every cm in a soil profile of 0-80 cm. When results were analyzed, it was found that volume weight and porosity variations in all the soil samples were inversely proportional in these three vineyards. However, a linear variation was detected between the determined soil humidity and volume weight and when the soil humidity increased, volume weight decreased. While values for penetration resistance that do not affect the root growth in the higher layers of vineyards B1 and B2, it was observed that it rose over 2 MPa which is well-known in literature and causes drastic decrease in the yield in 45 cm and deeper in these vineyards. Nevertheless, the reason why penetration levels obtained in the lower layers were over the limit values shows that soil crust with shank horizontally is beneficial before the vineyards are set up. On the other hand, the soil samples taken from the vineyards in question were alkali in terms of pH and EC, but when compared to the literature, it was observed that the salinity level was not adequate enough to affect the growth of the plants.

Key Words: Soil Tillage, Soil Physical Properties, Vineyard Culture

The present M.Sc thesis was supported by Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Bilimsel Araştırma Komisyonu under the project no of 2007/22.

.

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Ülkemizin doğal ve ekolojik yapısı, çok çeşitli tarımsal ürünlerin yetiştirilebilmesine olanak sağlamaktadır. Bu nedenle çeşitlilik arz eden bu tarımsal ürünlerin, ihracatta önemli boyutlara varan pazar alanları bulunmaktadır (Oktay ve Özkaya, 1994). Bu tarımsal ürünlerden biri olan ve dünyada önemli bir yere sahip olan üzüm yetiştiriciliği de ülkemiz açısından önemli bir yer sahiptir (Ağaoğlu, 1999). DİE'nin 2003 yılı verilerinden elde edilen bilgiye göre, Türkiye tarım alanlarının %2,14'ünü bağ üretim alanlarının oluşturmaktadır. Bu alanlarda elde edilen üzümün sağlanan gelir, ülkemiz ihracat gelirinin %0,75 oranı ile önemli bir payını oluşturmaktadır (Çelik ve ark., 2005).

Dünya genelinde de önemli bir ekonomik boyutu bulunan bağcılığın yapıldığı tarım alanları, tüm tarım alanları içerisinde önemli bir tutmaktadır. Çelik ve ark. (2005)'lerinin bildirdiğine göre FAO 2003 yılı verilerine göre, Dünya bağ tarımının yapıldığı alanlar içerisinde başta İspanya yer alırken, bunu sırasıyla İtalya ve Fransa izlemektedir (Tablo 1). Bu ülkelerden sonra Türkiye yaklaşık 560 bin ha üretim alanı ile dördüncü sırada yer almaktadır. Üretim miktarı açısından ise başta İtalya, İspanya, Fransa, ABD, Çin ve bunları 3650 000 ton üzüm üretimi ile altıncı sırada ülkemiz izlemektedir (FAO, 2003). Ülkemizdeki bu üretim miktarının %63'ünü çekirdeksiz kuru üzüm çeşitleri oluştururken, %37'sini çekirdekli kuru üzüm oluşturmaktadır.

Tablo 1.1 incelendiğinde dünyadaki toplam bağ alanları yaklaşık 8 milyon ha ve bu alanlardan elde edilen üzüm miktarının ise yaklaşık 6 milyon ton civarında olduğu görülmektedir. Tablo 1.1'de özellikle dünya bağ alanlarında %1,6 oranında artış olduğu görülmektedir. Ancak bağcılık tarımının yaygın olduğu ülkeler incelendiğinde; Türkiye, ABD, Çin ve İran gibi ülkelerde bağ alanlarında bir artış gözlenirken buna karşın bağcılığın tarihi ile anılan İspanya, İtalya, Fransa, Portekiz, Arjantin ve Romanya gibi ülkelerde ise bir azalma olduğu görülmektedir. Bu azalmanın nedeni bağcılık tarımının

yapıldığı alanlarda daha çok yerini dünya gıda tüketim ihtiyaçlarının karşılayan temel ürünlerin yetiştirilmesine bıraktığı düşünülmektedir.

Tablo 1.1. Dünyada bağ alanları ve üzüm üretimi bakımından önde gelen ilk 10 ülkenin 1999-2003 yılları arasındaki bağ üretim alanı ve üretim miktarı (Çelik ve ark. 2005).

Ülkeler	Alan (ha)		Fark (%)	Ülkeler	Üretim (ton)		Fark (%)	
	1999	2003			1999	2003		
1	İspanya	1150000	1116347	-2.9	İtalya	9208141	7483780	-18.7
2	İtalya	899673	868225	-3.5	İspanya	4418100	6480400	+46.7
3	Fransa	880000	851910	-3.2	Fransa	6800000	6178469	-9.1
4	Türkiye	560000	565000	+0.9	ABD	5948000	5876420	-1.2
5	ABD	350000	385706	+10.2	Çin	2439030	3934972	+61.3
6	Çin	182600	383000	+109.8	Türkiye	3650000	3650000	-
7	İran	261169	273000	+4.5	İran	2315258	2525000	+9.1
8	Romanya	260000	223379	-14.1	Arjantin	2021000	2370000	+17.3
9	Portekiz	252000	220000	-12.7	Avustralya	1265536	1771000	+40.0
10	Arjantin	205000	201000	-2.0	Şili	1575000	1750000	+11.1
	Dünya Toplamı	7396479	7518111	+1.65	Dünya Toplamı	58119555	60883454	+4.8

Dünyada yapılan bağcılık uygulamaları kıtalara göre ele alındığında; Avrupa, dünya şaraplık üzüm ihtiyacının 5/6'sını karşılar durumdadır. Avrupa kıtasında bağcılık tarımı açısından önde gelen ülkeler yine İspanya, İtalya, Fransa, Portekiz şeklinde sıralanabilir. Avrupa kıtasındaki ülkelerde elde edilen üzüm genellikle şaraplık olarak tüketilirken, sofralık ve kurutmalık üzüm tüketimi ikinci sırada yer almaktadır. Ülkemizde ise daha çok yetiştirilen üzümler sofralık şeklinde tüketilmektedir. Diğer taraftan son yıllarda önder çiftçiler öncülüğünde yeni tesis edilen bağ alanlarında daha çok şaraplık çeşitlerin yetiştirtmesine yer verilmekte olup, şarapçılığın önem kazanmaya başladığı görülmektedir. Özellikle araştırmanın yürütüldüğü Bozcaada'da eski geleneksel anlamda yetiştiricilik teknikleri, yerini bu anlamdaki bağ yetiştirme tekniklerine ve şaraplık çeşitlerin yetiştirmesine bırakmaktadır. Avrupa kıtasından sonra Kuzey Amerika kıtası gelmekte ve dünya üzerinde bulunan asma köklerinin %70'den fazlasının gen merkezi konumundadır. Bu kıtada yer alan ülkelerden ABD en büyük bağ üreticisi konumunda olup Kuzey Amerika'da üretilen üzümün yaklaşık olarak %90'ını karşılamaktadır. Güney Amerika'da ise elverişli iklim kuşağı üzerinde yer alan, bağcılık

açısından en önemli iki ülke Arjantin ve Şili'dir. Brezilya, Uruguay, Peru ve Bolivya'da yerel ihtiyaçların giderilmesi amacıyla sınırlı düzeyde bağcılık yapılmaktadır. Sahip olduğu iklim koşullarından dolayı Okyanusya kıtasında bağcılık uygulamaları neredeyse yok denecek kadar azdır. Kıtadaki bağcılık açısından en önemli ülke Avustralya'dır. Bağcılık kültürünün orijini olarak kabul edilen Asya kıtasındaki bağcılık yönünden en önemli ülkeleri; İran, Türkmenistan, Özbekistan, Azerbaycan, Ermenistan, Gürcistan, Çin, Suriye, Afganistan ve Irak'tır. Afrika kıtası ise bulunduğu coğrafi konum ve sahip olduğu iklim kuşağı sebebiyle, sadece en kuzey ve güney bölgelerde bağcılık yapılabilmektedir. Kıtanın kuzeyinde bulunan ülkelere olan Cezayir'i, Fas, Tunus ve Mısır' izlerken, güneyinde ise Güney Afrika Cumhuriyeti'nde önemli sayılabilecek düzeyde bağcılık yapıldığı bildirilmektedir (Çelik ve ark., 2005).

Bağcılık tarımında kullanılan asmaların, ticari anlamda meyve üretiminde, anaç olarak ve süs bitkisi olarak kullanılacak şekilde üç farklı grubu bulunmaktadır. Meyve üretiminde kullanılan asma anaçlar, sofralık, kurutmalık, şaraplık, meyve suyu ve konserve şeklinde tüketilmek üzere beş grup altında toplanmaktadır. Sofralık olarak kullanılanlar yeme kalitesi yüksek ve göze hitap eden üzümlerdir. Kurutmalık olanlar, doğal veya kontrollü şartlar sonucu kurutulduğunda, belirli standartlara uygun kalitede üzüm veren üzüm çeşitleridir. Kuru üzümlerin yapısının yumuşak olması, kaliteyi belirleyen en önemli özellikleridir. Diğer taraftan, dünyada üretilen üzümlerin büyük çoğunluğu şaraplık üzümlerdir. Ayrıca dünyanın çeşitli bölgelerinde bağcılık, meyve suyu üretimi için de yapılmaktadır. Son yıllardaki meyve suyu üretiminde yaşanan gelişmeler çok kaliteli üzüm suyu üretimine olanak tanımaktadır. Bunların dışında konserve yapımında Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşitleri kullanılmaktadır (Ağaoğlu, 1999).

Üzüm yetiştiriciliğinde kullanılan asma bitkisi, sıcak-ılıman iklim bitkisi olup dünya üzerinde bağcılık tarımının yapıldığı en iyi iklim kuşağı olan 34°-49° kuzey ve güney enlemleri arasında yer alan alanlarda, en iyi yetiştiriciliği yapılmaktadır. Türkiye ise bağcılığın en iyi şekilde yapıldığı bu enlemler arasında yer almaktadır. Bağcılığın

ekolojik gereksinimlerine bakıldığında, İç ve Doğu Anadolu Bölgeleri'nde, deniz seviyesinde rakım olarak 1500 metreyi aşan yerler hariç, diğer tüm bölgelerde ekonomik açıdan bağcılık yapmak mümkündür. Ayrıca, Ortadoğu, Ortagüney, Ortakuzey, Güneydoğu ve Kuzeydoğu'da bulunan tarım arazilerinde kısmi olarak, Doğu Akdeniz'de ise tamamen yerli bağcılık yapılmaktadır (Çelik ve ark., 1995).

Ülkemizde son yıllarda yapılan bağcılık tarımında, üzüm veriminin artırılması için, asma omcalarının desteğe alınmalarını gerektiren ıslah çalışmaları yaygınlaşmaya başlamıştır. Çanakkale ilinde, yöresel bir terbiye sistemi olarak kabul edilen orta yüksek goble terbiye sistemi kullanımının oldukça yaygın olduğu görülmektedir. Dardeniz ve ark. (2007)'nin yapmış oldukları araştırmalarında, goble terbiye sistemine göre yüksek telli sistemin gerek kültürel uygulamalar ve gerekse birim alanda alınan ürün verimi açısından daha iyi sonuçlar verdiği bildirilmiştir. Aynı araştırmacılar tarafından, gerek Çanakkale ilinin ve gerekse araştırmanın yürütüldüğü Bozcaada'da gelenekselleşmiş olan goble terbiye sistemlerinin ilk bağ tesisi girdilerinin az olması; buna karşın kültürel işlemlerin gerçekleşmesinde daha çok insan ve hayvan işgücünden yararlanılması nedeni ile birim alandaki üretim maliyetlerini artırdığı vurgulanmıştır. Diğer taraftan bu tip bağ tesis alanlarında, dar sıra arasının mevcut olması ve bunun bağ üretim sezonu süresince yapılan tüm kültürel işlemlerin gerçekleştirilmesini zorlaştırmakta olduğu da belirtilmiştir.

Bağcılık tarımında yapılan kültürel işlemler içerisinde önemli bir girdiye sahip olan toprak işleme uygulamaları, bağın daha verimli hale gelebilmesi için vazgeçilmez işler arasında yer almaktadır. Toprak işleme uygulamalarının; toprağın havalandırılması, toprak bitki besin elementlerinin alımının kolaylaştırılması, yabancı ot mücadelesi, toprağın su tutma kapasitesinin artırılması, kaymak tabakasının kırılması ve toprağın gübreyle karıştırılması gibi yararlı etkileri bulunmaktadır. Toprak işleme uygulamaları ile yabancı ot kontrolü, yabancı otların gelişme devresinin başlangıcında yapılarak daha iyi sağlanabilmektedir. Genellikle bu amaçla yapılan toprak işleme uygulamaları ilkbaharda gerçekleşmekte olup toprağın 10-15 cm katmanına uygulanmaktadır. Bu amaçla yüksek

telli üretim sistemlerinin olduğu bağ alanlarında, toprak işleme uygulamaları kulaklı pulluk, kazayağı, toprak frezesi gibi traktörün üç nokta askı düzenine bağlanabilen veya hareketini traktörün kuyruk milinden alan aletlerle yapılmaktadır. Goble tipi bağ alanlarında ise küçük bahçe tipi freze veya atla çekilen tekli pulluklar ile toprak işleme yapılmaktadır.

Asma köklerinin derine gidememesi durumunda, kökler kışın şiddetli donlardan ve yaz aylarında ise aşırı sıcaklardan zarar görebilmektedir. Buna bağlı olarak, toprağın hava ve su dengesini korumak, asma köklerinin topraktan su ve besin maddelerinin alımını kolaylaştırmak için, toprağın havalandırılması suretiyle toprak işleme yapılmaktadır. Yağışların ve sulamanın ardından toprağın alt katmanlarına suyun sızmasını engelleyen, toprakta kaymak tabakası adı verilen bir tabaka oluşabilmektedir. Bu tabakanın toprak işleme aletleriyle kırılmaması durumunda, toprağa verilen su yüzey akışı ile akıp gitmektedir. Bağ alanlarında, toprağın su tutma kapasitesinin artırılması için, geç sonbahar veya erken kış aylarında 20-25 cm derinlikte toprak işleme yapılarak, kış aylarındaki yağışların toprak içerisine daha iyi sızması sağlanmaktadır. Diğer taraftan, geç ilkbahar ve erken yaz aylarında yapılan toprak işleme ise daha çok yabancı ot kontrolü amacıyla yapılmaktadır. Bu dönemde toprak işlemesi traktör ile yapılan bağ alanlarında, işleme sonrası oluşan kesekli durum bir sonraki kış döneminde kolayca parçalanma özelliğindedir.

Yukarıda da verilen bilgiler ışığında Marmara Bölgesinin güneyinde yer alan ve kısmen Akdeniz iklim özelliğine sahip olan Çanakkale İl'ine bağlı Bozcaada İlçe'sinde yetiştirilen bağ alanlarında şu ana kadar pek çok araştırmanın devam ettiği görülmektedir (örneğin, Dardeniz ve ark., 2001; Özpınar ve ark., 2002; Dardeniz ve ark., 2007). Bu araştırmalarda daha çok ada içerisinde yer alan bağların durumu incelenmiş ve mevcut yapı belirlenmeye çalışılmıştır. Buna ek olarak Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü'nün mevcut olan bu bağ alanlarında Entegre Mücadele ve bu kapsamda biyolojik mücadelenin adadaki bağ alanlarında benimsetilmesine ilişkin biri bitmiş ve biri halen devam etmekte olan ulusal düzeydeki

iki projesi ile çalışmaları devam etmektedir. Ancak şu ana kadar gerek ada ile bütünüleşmiş olan goble tipi ve dar sıra baē alanlarında yapılan kültürel uygulamaların ve gerekse son yıllarda belli bir üretim alanı artışı saēlayan yüksek telli baē alanlarında uygulanmakta olan makinalı kültürel uygulamaların toprak özellikleri üzerine olan etkisi araştırılmamıştır. Özpınar ve ark. (2002)'nın yapmış oldukları çalışmanın sonuçlarına göre, adanın baē üretim alanlarının büyük bir kısmını oluşturan goble tipi ve dar sıra tipi baē tesis alanlarında, uzun yıllardır toprak işleme amacıyla kullanılmakta olan bahçe tipi frezenin topraēın işleme derinliēi altında belli bir sert katman oluşturmuş olduğunu bildirmişlerdir. Bu amaçla bu araştırma ile gerek goble tipi ve gerekse yüksek telli sistem baē alanlarında uygulanmakta olan toprak işleme gibi kültürel uygulamaların topraēın özellikle fiziksel (hacim aēırlıēı, porozite, nem içeriēi, penetrasyon direnci) ve kimyasal özellikleri (pH ve elektriksel kondaktivite) üzerine olan etkileri araştırılacak ve bunların etkileri karşılaştırılarak incelenecektir.

BÖLÜM 2

ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Ele almış olduğumuz araştırmanın gerekçesini ortaya koyabilecek şekilde konu ile ilgili incelenmiş literatürler, konu gözetilmeksizin kronolojik sıra esasına göre aşağıda verilmiştir.

Çelik (1991), omega aşı makinasıyla aşı köklü asma fidanı üretiminin aşamalarını belirtmiş ve bu aşamaların her birinde kullanılan alet ve makinaların özelliklerini açıklamıştır. Bağcılıkta yoğun fidan üretiminin her aşamasında değişik alet ve makinaların kullanıldığı ifade edilmiştir.

Jorajuria ve ark. (1997), ilaçlama amacıyla yapılan uygulamalardan ileri gelen tarla trafiğinin toprağı üst katmandan alt katmana doğru sıkıştırdığı, buna karşın toprak işleme amacıyla yapılan uygulamalar ise toprak işleme derinliğinin altındaki katmanda sıkışma meydana getirdiğı ve bu sıkışmalar sırasıyla üst toprak sıkışması ve alt toprak sıkışması olarak ifade edildiğı bildirilmiştir. Diğer taraftan farklı ağırlıktaki traktörlerle sırasıyla 1, 5 ve 10 kez yapılan geçişlerde 30-60 cm toprak profilinde ağır olan traktörün toprağın hacim ağırlığını artırdığını ancak, oprak sıkışması üzerine traktör ağırlığından çok tarla trafiğı sayısının etkili olduğu belirtilmiştir.

Meyer ve Casasnovas (1999), İspanya'nın kuzeydoğusundaki Katalonya bölgesinde bulunan bağ alanlarında meydana gelen sellerin neden olduğu erozyonun varlığını ve etkenlerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, bu etkenlerin sel erozyonu ile ilişkilerini belirlemek için bazı istatistiksel testlerin ortalamaları alınmış ve yapılan birçok işlemin etkisiyle sel erozyonu tahmin edilebilmiştir. Ayrıca ağır tarım makinalarının neden olduğu toprak sıkışması ve uygun koruma yöntemlerinin yetersiz kalmasının erozyon sürecini yeniden harekete geçirdiğini belirtmiştir.

Ceass ve Dowley (2000), Avusturalya ve Kaliforniya'daki bağlarda toprak işleme yöntemlerinin gerekliliği üzerine yaptıkları çalışmada, söz konusu iki ülkede de bağların kök gelişiminin sağlanması için bağ sıra aralarındaki toprak işlemenin 1-1.5 m genişliğinde diskli toprak işleme makinası ile tek yönlü veya çapraz olarak yapılması gerektiği ve bu amaçla toprağın yılda bir veya daha fazla diskaro ile 10 cm derinlikte işlendiği ve buna ek olarak ilaçlama nedeni ile yapılan işlemlerle beraber toplam 30 kez tarla trafiğinin gerçekleştiğini belirtmişlerdir. Bu tarla trafiğinin bağ sıra aralarında ve sıralara bitişik ve paralel olacak şekilde gerçekleştiği ve bu işlemlerin çoğu zaman benimsenmeyen yüksek toprak nem toprak içeriklerinde uygulanması sonucu toprağın sıkışmasına ve bağ köklerinin gelişmesinin sınırlanmasına yol açtığı ifade edilmiştir. Bu amaçla traktör tekerleğine bağlı olarak meydana toprak sıkışmasının iyileştirilmesi için traktör tekerleklerinin sıkıştırmış olduğu alanı arkada işleme özelliğine sahip işleyici organların traktörün arka tekerleği üzerine monte etmeyi içeren özellikteki ekipmanların ele alındığı belirtilmiştir.

Pradel ve Pieri (2000), bağlarda sıra arasına ekilen çim örtüsünün toprak sıcaklığına etkisinin incelendiği çalışmada, kulaklı pulluk ile işlenmiş olan parsellerden birine çim ekilmiş ve diğeri boş bırakılarak incelenmiştir. Sonuçta toprak sıcaklığının çıplak ve çim ekilmemiş alanda çim ekilmiş alana göre yüksek çıktığı ve iki uygulama arasındaki en yüksek sıcaklık farkının bağ sıra aralarında belirlendiği ifade edilmiştir.

Uson ve Poch (2000), Akdeniz iklim koşullarında 2 yıl süre ile bağlarda farklı toprak işleme uygulamalarının toprağın kaymak tabakası oluşumu üzerine olan etkisini belirlemek amacıyla mikro morfolojik yöntemler kullanarak toprağın porozitesinin belirlenmesini amaçlamışlardır. Bu amaçla bağlarda yabancı ot kontrolü yapılması için her yıl 6-10 kez arasında değişen 15 cm derinlikte kulaklı pulluk ile yapılan toprak işlemenin özellikle toprağın fiziksel özellikleri üzerinde yaratmış olduğu olumsuzlukları ortadan kaldırmak için bağ sıra aralarında farklı bitki çeşitleri yetiştirilerek bitki örtüsü oluşturulmuştur. Buna bağlı olarak toprağın işlenmesi amacıyla uygulanan işlem sayısı azaltılmış ve toprağın gözenekliliği üzerine olan etkisi incelenmiştir. Sonuçta azaltılmış

olan toprak işlemenin yapısında farklı büyüklük ve tipte gözenek saptandığı ve gözenekler arasında daha az bir bağlantı bulunduğu ve bu gözeneklerin yatay ve daha uzunca bir yapı oluşturdukları ifade edilmiştir. Ayrıca azaltılmış toprak işlemeli uygulamanın daha kalın ve kompleks bir kaymak tabakası oluşturduğu ve bu tabakanın toplam gözenek hacminin kaymak tabakası oluşmamış olan alandaki gözenek hacmi arasında bir fark oluşturmadığı belirtilmiştir. Sonuçta Akdeniz iklim koşullarında bağcılık tarımında kaymak tabakasını azaltmada alternatif olarak uygulanan azaltılmış toprak işlemenin kaymak tabakası oluşumunu önleme bakımından etkili bir yöntem olmadığı ve bunun bağ üretim alanlarında sınırlandırılması gerektiği ifade edilmiştir. Ancak kaymak tabakası oluşumu üzerine toprak işleme uygulamalarında toprağın strüktür ve tekstürünün daha çok etkili olduğu da ifade edilmiştir.

Brown ve ark. (2001), Bağlarda gelişme ve verimlilik üzerine etkili faktörlerin araştırıldığı çalışmada; siltli tınlı ve kil içeriği % 22-34 olan toprak koşullarında özellikle yağışın yoğun olduğu dönemlerde sorun olan toprak drenajı ve buna bağlı olarak 36-66 cm toprak profilinde karşılaşılan taban taşının giderilmesi için toprak altı drenaj kanalları oluşturularak toprağı iyileştirmek ve buna bağlı olarak özellikle yağışın yoğun olduğu bahar döneminde ağır ekipmanlarla yapılan ilaçlama işlemi sırasında meydana gelen toprak sıkışıklığının ortadan kaldırılmasının amaçlandığı belirtilmiştir. Sorun olan bu faktörlerin iyileştirilmesi sonucunda toprakta oksijen ölçer ile belirlenen oksijen içeriğinin artacağı ve bununla omcaların kök gelişimine katkıda bulunacağı ifade edilmiştir. Bu amaçla yan yana bulunan ancak biri düz ve diğerinin daha eğimli olduğu iki bağ parselinde rasgele deneme yöntemine göre kurulan deneme parsellerinde özellikle drenajı zayıf olan topraklarda toprak altına yerleştirilen ve suyu uzaklaştıran drenaj sisteminin, bağın gelişmesi ve verimi üzerine, drenajı iyi olan bağlara göre artış sağladığı belirtilmiştir. Düz arazide yer alan bağda ise, toprağın nem içeriği 5-45 cm toprak profilinde sırasıyla %17,8 ve %17,6 iken, taban taşının olduğu 30 cm toprak profilinde ise bu değerin daha yüksek ve %19,6 olduğu, toprağın nem içeriğinin drenaj sisteminin kurulduğu parseller ile kurulmadığı parseller arasında önemli bir farklılık oluşturmadığı ifade edilmiştir. Toprak sıkışmasının ise daha çok, ekipmanların geçtiği

bölgelerde artış sağladığı ve bu artışın en fazla 3025 Kpa'ya kadar çıktığı ve bu durumun toprağın infiltrasyon özelliğini azalttığı belirtilerek, toprak sıkışmasına açık olan ova parselindeki bağda 30 cm toprak profilindeki toprak nem içeriğinin (%19,6), 15 cm (%17,8) ve 45 cm (%17,6)'ye göre yüksek olduğu ve bu artış nedeninin bu derinlikte kurulan drenaj sisteminin etkili olduğu ifade edilmiştir. Diğer taraftan 15 cm toprak profilindeki oksijen içeriğinin 45 cm'ye göre daha yüksek ve drenaj sisteminin uygulandığı alanlardaki oksijen içeriğinin, kontrol parseline göre daha yüksek çıktığı ve bunun ancak istatistiksel olarak fark yaratmadığı ifade edilmiştir. Sonuçta, drenaj sorunu olan ve ağır kil özelliğindeki bağ topraklarında, bitkinin gelişme ve verimliliğinin artırılması için, özellikle ova kesiminde yer alan bağlarda yağışın yoğun olduğu dönemlerde sorun olan taban suyundan etkilenmemek için en az 12 m aralıklarla yer altı suyunu uzaklaştıran drenaj kurulması gerektiği vurgulanmıştır.

Dijck ve Asch (2001), Güney Fransa'nın tınlı özellikteki bağ ve bahçe alanlarında traktör trafiğini yaratmış olduğu toprak sıkışmasının infiltrasyon üzerine olan etkisini inceledikleri araştırmada; özellikle Akdeniz'e kıyısı olan bağ alanlarında traktörle toprak işleme için yılda en az 8 ve kimyasal ilaçların uygulanması için 10-15 kez arasında değişen tarla trafiğinin söz konusu olduğu ve bunun da toprakta sıkışma sorununu yarattığı belirtilmiştir. Toprak işleme sonucu toprağın daha çok işleme derinliğinin altındaki alt katmanlarda sıkışma oluşurken, kimyasalların uygulanması sonucu ise üst katmanda sıkışmanın meydana geldiği vurgulanmıştır. Sonuçta bağlarda 10 cm derinlikte yapılan toprak işleminin altındaki katmanlarda penetrasyon direncinin yüksek ve 2-7.6 Mpa arasında değiştiği ve diğer taraftan işleme derinliğinin üzerindeki toprak katmanında ise penetrasyon direncinin daha düşük ve 2 Mpa ve altında olduğu ifade edilmiştir. Ancak, özellikle bağlarda traktörün her yıl aynı iz üzerinden geçmesinden dolayı bu alanlardaki penetrasyon direncinin arttığı ve tekerlek izlerinin yaratmış olduğu toprak sıkışmasının, tekerlek aralarında kalan alanlara göre daha yüksek olduğu ifade edilmiştir. Diğer taraftan tekerlek aralarına denk gelen daha derin (10-35 cm) ise üst katman toprak sıkışması olduğu vurgulanmıştır. Ayrıca 5 yıl toprak işleme uygulanmamış bağ alanlarında penetrasyon direncinin oldukça düşük ve yaklaşık 40

cm'den sonra ancak 2 Mpa'nın üzerine çıktığı da belirtilmiştir. Araştırmacılar aynı zamanda bağlarda oluşan sıkışmanın dip kazan veya pullukla derin toprak işleme gibi özel toprak işleme teknikleri ile giderilebileceğini belirtmişlerdir.

Özpinar ve ark. (2002), Bozcaada bağlarında üretimdeki bazı sorunların belirlenmesi üzerine yaptıkları araştırmada, Bozcaada bağ üreticilerinin, sosyal durumu ve üretim ile ilgili genel sorunlarını açıklığa kavuşturmak için 40 sorudan oluşan bir anket formu hazırlamışlar ve anket yanıtlarını 50 üretici ile yüz yüze görüşerek elde etmişlerdir. Çıkan sonuçlar ise araştırmanın verilerini oluşturmuştur. Buna göre Bozcaada'da bağ üreticilerinin en önemli üç sorununun pazarlama, bitki koruma ve toprak işleme olduğunu bildirmişlerdir. Toprak işlem amaçlı freze uygulamalarının, toprakta kaymak tabakası oluşumuna yol açtığını ve bunun bitki gelişimini olumsuz yönde etkilediğini belirtmişlerdir.

Ramos ve Casasnovas (2003), İspanya'da, 2000 yılının yaz döneminde meydana gelen ve şu ana kadar bölgede kayıt edilen en yoğun yağıştan sonra bağ alanlarında görülen temel bitki besin elementleri olan N, P, K kaybını değerlendirmek amacıyla yaptıkları çalışmada; toprakta oluşan şiddetli hareketlilik nedeniyle bu alanlarında besin kaybına neden olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca, Akdeniz iklimine sahip bu bölgedeki bağ alanlarının toprak kaybına en çok maruz kalan alanlardan biri olduğunu belirtmişlerdir. Sonuç olarak, bu alanlardaki bağlarda toprak ve besin kaybını önlemek için toprak işleme uygulamalarının devamlı yapılması gerektiğini belirtmişlerdir.

Ferrero ve ark (2004), İtalya'da yıllık ortalama yağış miktarı 850 mm olan ve kışı karlı ve yazı ise kuru; ancak bazen yağış fırtınalarının görüldüğü %20 eğime sahip bağ alanlarında toprak işlemeden hasada kadar olan tarla trafiğinin toprağın bazı özelliklerinin üzerine olan etkisini incelemişlerdir. Bu amaçla paletli traktör eğime dik kullanılmış ve tekerlek iz genişliği alanı içerisinde yukarı (eğimin üst noktası), orta ve aşağı (eğimin en aşağısı) toprak özellikleri belirlenmiştir. Yöntem olarak klasik ve alternatif iki toprak işleme sistemi ele alınmıştır. Bu iki yöntemde toprağın penetrasyon

direnci, hacim ağırlığı ve hacimsel su içeriği incelenmiş ve yöntemlerin karşılaştırılması yapılmıştır. Sonuçta en yüksek penetrasyon direnci eğimi düşük olan palet genişliği alanında tespit edilmiş olup, bunun paletin daha geniş bir yüzey alanı ile toprak ile temasından kaynaklandığı belirtilmiştir. Buna karşın, topraktaki su içeriği ise eğimi yüksek olan palet iz genişliği alanında tespit edildiği ve bu toprak özelliklerinin iz genişliği alanındaki değişim farkının daha çok sıra araları çim olan yöntemden belirlendiği ifade edilmiştir. Ayrıca, penetrasyon direnci, hacim ağırlığı ve toprağın nem içeriği üç boyutlu bir harita üzerinde gösterilerek birbiriyle olan ilişkisi değerlendirilmiştir.

Coulouma ve ark. (2005), Fransa'nın güneyindeki bağ alanlarında toprağı derin işlemenin toprak strüktürü üzerine etkisini belirlemek amacıyla yaptıkları araştırmada; iki toprak işleme yöntemi (yırtarak ve devirerek) ve kuru ve nemli toprak koşullarında, toprağın morfolojik gözlemleri, hacim ağırlığı ve doymun hidrolik iletkenlik ölçümleri yapılarak karşılaştırılmıştır. Ayrıca bu amaçla üç farklı toprak tesktüründeki sonuçları incelemişlerdir. Kuru toprak koşullarında toprağın kulaklı pulluk ile derin işleyerek devrilmesi veya ripper ile derin olarak yırtarak işlenmesinin toprak hacim ağırlığı bakımından bir farklılık yaratmadığı belirtilmiştir. Buna karşın daha nemli toprak koşullarında kulaklı pullukla çalışılması sırasında traktör tekerleğinin toprak yüzeyini %100 etkilemesi sonucu hacim ağırlığında artış olduğu ve bu artışın $1,45 \text{ gr/cm}^3$ 'den $1,60 \text{ gr/cm}^3$ 'e çıktığı ifade edilmiştir. Aynı toprak koşullarında toprağı keserek işlemenin toprak sıkışması üzerine daha az bir etkisinin olduğunu vurgulanmıştır. Sonuç olarak; topraktaki nem içeriği değişimi ve bunun artışı özellikle kulaklı pulluk ile devirerek yapılan toprak işleme uygulamalarından sonra, toprakta sıkışma etkisi olduğu belirtilmiştir. Bu oluşumun daha çok killi toprak koşullarında etkinin fazla olduğu da vurgulanmıştır.

Batey ve McKenzie (2006), toprak sıkışmasının direkt olarak tanımlanmasını amaçladıkları çalışmada, ürün gelişiminde zayıflığa neden olan etmenleri belirlemek için asmaların sıra üzerinden sıra arasına kadar uzatılan çukurlar kazılmış ve yüzeyden 60

cm derinlikte tekerleklerin baskısı ardından oluşan toprak sıkışmasının sonucunda, bir kayalaşmanın meydana geldiğini belirtmişlerdir. Sonuç olarak; toprak sıkışmasının, toprağın hacim ağırlığını arttırdığını, porozitesini düşürdüğünü ve bu suretle toprağın yapısını değiştirdiğini, bu değişiklik sonunda; bitkinin kök gelişimi için gerekli olan toprağın hava ve su geçirgenliğini de azalttığını ortaya koymuşlardır.

Lagacherie ve ark. (2005), Fransa'nın güneyinde, Languedoc Bölgesi'nde bulunan bağ alanları üzerinde yaptıkları çalışmada; buradaki bağ alanlarında meydana gelen toprak sıkışmasının nedeninin, toprak işleme ve yoğun tarla trafiği olduğunu belirtmişlerdir. Toprak ve bağ çeşitliliğinin yapısı üzerinde morfolojik gözlemlere dayalı yapılan araştırmaları 28 bölgeye uygulamışlar, bu bölgelerde bulunan toprak profilleri üzerinde sıkışmanın yoğun olduğu alanları toplayarak hesaplamışlar ve bölgesel skalada toprak sıkışmasına neden olan etmenleri belirlemeye çalışmışlardır. Sonuç olarak, toprağı derin işleme sonucu oluşan toprak sıkışmasının, toprağın ıslak olduğu koşullarda arttığını ve asma köklerinin sıra arasında çim bulunması durumunda, toprak sıkışmasının azaldığını gözlemlemişlerdir.

BÖLÜM 3

MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Bocaada'nın Coğrafik Bilgileri

Çanakkale İli'nin Bozcaada İlçesi; Çanakkale Boğazı Ege Denizi ağzının yaklaşık 33 km güneyinde, Batı Anadolu'nun Kumburnu mevkiine yaklaşık 6 km, Geyikli'nin Odunluk İskelesi'ne 9 km mesafededir. Bozcaada, coğrafi konum olarak 30° 48' kuzey paraleli ile 26° 02' doğu meridyeni arasında yer almaktadır. Ayrıca ada Ege Denizi'nde yer alan ve ülkemize ait olan Gökçeada'ya olan uzaklık mesafesi ise yaklaşık 47 km'dir.. Çevresi yaklaşık 23 km olan adanın, etrafındaki irili ufaklı küçük adacıklar da bulunmaktadır. Bu adacıklarla birlikte toplam yüzölçümü yaklaşık 42 km² civarındadır (Şekil 3.1).

3.2. Bocaada'nın İklim Özellikleri

Araştırmanın yürütüldüğü Çanakkale İli'nin Bozcaada İlçesi'nin iklimi, tipik Akdeniz iklimine benzemekle beraber, Çanakkale Boğazı'nın çıkışına çok yakın olması sebebiyle kuzey rüzgarlarından etkilenmektedir. Güney Marmara Bölgesinde yer alan adanın sahip olduğu Akdeniz iklimi yazları sıcak ve kurak, kışları ise ılık ve yağışlı özelliği göstermektedir (Tablo 3.1). Tablo 3.1 incelendiğinde, bazı yıllarda Temmuz ve Ağustos ayları hariç tutulduğunda aylara göre ortalama nispi nem oranının % 70 ve üzeri olduğu görülmektedir. Yörenin bu iklim özelliği bağcılıkta gerekli tozlanmanın sağlanması için yeterli düzeyde olması nedeni ile bağcılığın burada potansiyel olarak yetiştirme alanlarının artışı sağlamaktadır. Adanın uzun dönemli ortalama 32 yıllık meteorolojik verilerine göre en yüksek sıcaklık ortalamasına 25 °C ile Temmuz ve Ağustos aylarında rastlanmıştır. En düşük sıcaklık ortalaması ise yaklaşık 7 °C ile Ocak ayında görülmüştür.

Tablo 3.1. Çanakkale iline ait aylara ve yıllara göre ortalama hava sıcaklığı, yıllık yağış ve nispi nem verileri (Anonim, 2008)

Aylar	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Yıllar	Ortalama Hava Sıcaklığı (°C)											
2006	3,1	5,6	8,7	13,2	17,7	22,2	24,8	26,4	21,3	16,2	10,4	7,5
2007	9,2	8,1	10,0	12,7	18,8	24,5	26,9	26,4	21,0	17,2	10,9	6,8
32-yıllık ort.	6,3	6,4	8,3	12,6	17,5	22,4	25,0	24,8	20,8	16,0	11,4	8,1
	Yıllık Yağış (mm)											
2006	53,2	84,7	12,4	3,8	16,7	23,0	8,2	1,2	70,6	38,0	33,9	25,6
2007	30,2	43,4	151,5	18,1	44,7	35,2	2,6	2,4	5,8	61,5	141	54,1
32-yıllık ort.	86,76	62,5	63,08	48,17	34,20	22,65	15,61	5,79	20,19	48,99	93,22	101,84
	Nispi Nem (%)											
2006	89,3	88,6	89,4	81,2	80,6	78,1	75,3	78,7	81,5	88,7	86,5	85,0
2007	74,3	80,2	74,6	66,7	69,3	61,2	54,4	60,9	61,3	75,8	80,6	83,2
32-yıllık ort.	83,5	81,2	80,8	79,6	77,1	72,3	68,7	69,7	73,1	77,8	81,6	83,6

3.3. Araştırma Alanı ve Denemenin Yerleşim Planı

Araştırma 2006-2007 bağ üretim döneminde Çanakkale İli'ne bağlı Bozcaada İlçesi'nde yürütülmüştür. Araştırmanın yürütülmüş olduğu ada içerisindeki bağ alanları genellikle bağcılık üretiminin yaygın olarak yapıldığı kuzey-batı ile güney-batı kısmında yer almaktadır. Bu alanlarda yoğunlaşmış olan bağlarda Özpınar ve ark. (2002) tarafından bağ üreticileri ile yapılan bir anket çalışmasında elde edilen üretici bilgilerine dayanarak elde edilen sonuçlara göre, mevcut toprak işleme uygulamalarından dolayı toprakta belli bir sıkışma probleminin varlığını işaret ettikleri ortaya çıkmıştır. Bu çalışmanın sonuçlarından esinlenerek bu araştırmanın yapılmasına karar verilmiştir. Bu amaçla aynı araştırmacıların çalışmasında ele aldıkları konu doğrultusunda ve bu doğrultudan elde etmiş oldukları sonuçlara dayanarak ada içerisinde amaçlanmış olduğumuz araştırmayı yürütecek bağ alanlarının seçilmesine olanak tanımıştır. Bu amaçla araştırmamızın yürütülmesi için ada içindeki bağların dağılımını temsil edecek şekilde üç farklı bağ alanı belirlenmiştir. Bu bağ alanları Şekil 3.1'de de görüldüğü üzere ada içindeki konumu gösterilmiş olup araştırmanın yürütüleceği bağ alanları ada içinde bağların yoğun olarak bulunduğu kuzey ve kuzey-batı bölümüne serpilmiş durumdadır.

Belirlenmiş olan bağ alanları, adaya özgü üretim sistemi olan goble tipi dar sıralı üretim sistemi ile son yıllarda mekanizasyon uygulamalarına olanak tanıyacak alternatif bağ alanlarından seçilmeye dikkat edilmiştir. Belirlenmiş olan bu bağ alanlarından bir tanesi, mekanizasyon uygulamalarına uygun olmayan ve adadaki bağcılığın tarihi ile eşdeğer bir geçmişe sahip olan dar sıralı (1.70m X 1.70 m) goble tipi bağlardan seçilmiştir. Diğer iki tanesi ise mevcut bağcılık sistemine alternatif olan ve mekanizasyon araç ve gereçlerinin çalışmasına uygun geniş sıra arasına sahip (3.4 m X 1.70 m) bağlardan oluşturmaktadır. Mekanizasyon uygulamalarına uygun olan bağlardan bir tanesi 25 yaşında olup, Bozcaada Tarım İlçe Müdürlüğü üretim bağlarına ait olup yüksek telli sistem özelliğindedir (Şekil 3.2). Araştırmanın içinde bundan sonra B1 bağı olarak adlandırılacak olan bu bağın, Tarım İlçe Müdürlüğü'nün kayıtlarından elde edilen bilgilere göre 5 yıl öncesine kadar toprak işleme uygulamalarının dar sıralı goble tipi bağ uygulamalarına benzer şekilde işlendiği belirlenmiştir. Yaklaşık ilk 10 yıl hayvanla

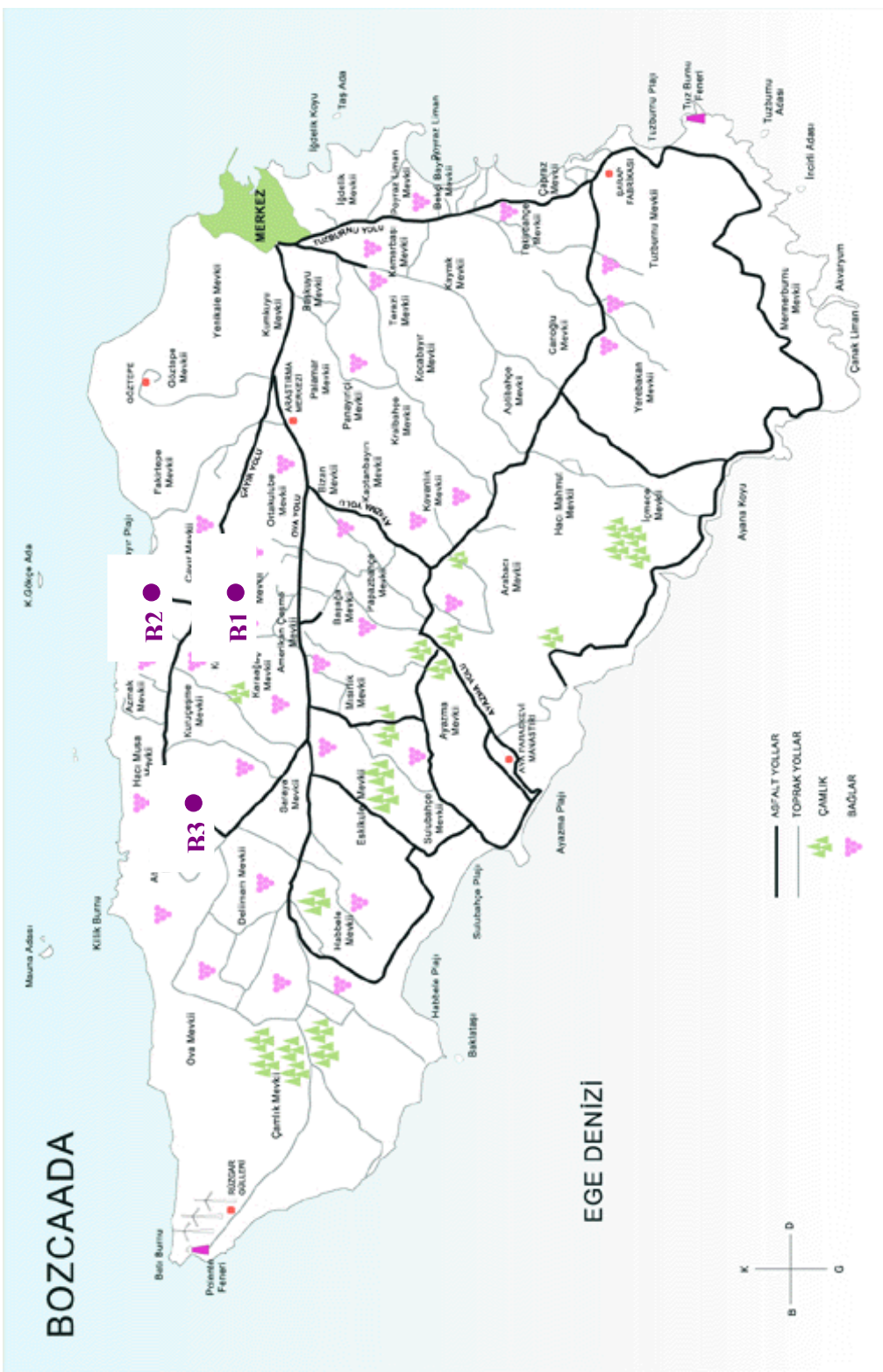
(atla) çekilen tekli pulluk ile yabancı ot mücadelesi için toprak işleme yapılırken, son 15 yılda ise bahçe tipi el frezesi ile çapa amaçlı toprak işleme uygulamalarının yürütüldüğü belirtilmiştir. Bunun için 5 yıl önce aradaki bir sıra bağ sökülerek mekanizasyon uygulamalarına uygun hale getirilmiştir. Beş yıldır traktör ve traktör arkasına takılan toprak işleme makinaları ile yabancı ot kontrolü için toprak işleme uygulamalarının yapıldığı belirlenmiştir. Bu bağda toprak işleme uygulamaları;

-Kış aylarında; 2-4 kez arasında değişmek üzere kulaklı pulluk ile sıra arası toprak işleme,

-Bahar aylarında; 2-3 kez arasında değişmek üzere toprak frezesi ile sıra arası toprak işleme

-Yaz başlarında; 1 kez el çapası ile sıra üzeri çaplanmaktadır. Omca sıraları boyunca tel bulunduğu için traktör ile sıra üzeri işlenemediğinden, el çapası ile yabancı ot mücadelesi yapılmaktadır.

Üretici bağı olan B2 bağı ise Bozcaada Tarım İlçe Müdürlüğü'nün bağı olan B1 bağına bitişik ve yaklaşık 20 yaşındadır. B2 bağı goble tipi ve dar sıra özelliğinde olması nedeni ile yabancı ot mücadelesinde toprak işleme uygulamaları şu anda bahçe tipi el frezesi ile yapılmaktadır (Şekil 3.3). Ancak bu bağda da B1 bağına benzer şekilde ilk yıllar yabancı ot mücadelesi için toprak işleme işlemleri hayvan işgücünden yararlanılarak yapılırken, son yıllarda bahçe tipi el frezesi ile toprak işleme uygulamaları yürütülmektedir. Toprak işleme uygulaması kış aylarında yabancı ot varlığına göre değişmekle birlikte yaklaşık 2-3 kez arasında bahçe tipi el frezesi ile yapılırken, bahar aylarında otlama durumuna göre 1-2 kez arasında tekrar çapalama işlemi devam etmektedir. Bu bağda sıra arası ve sıra üzeri mesafeler eşit olması nedeni ile toprak işleme uygulamaları hem sıra aralarına ve hem de sıra üzerine frezesi ile uygulanmaktadır. B3 bağı, B2 bağına benzer olarak üretici bağı olup henüz bir yaşındadır. Geniş sıra ve mekanizasyon uygulamalarına uygun şekilde tesis edilmiş özelliindedir (Şekil 3.4). Bu bağın tesis edildiği alan, dikimden önce 2004 yılında dipkazanla patlama yapıldığı ilgili üretici tarafından bildirilmiştir.



Şekil 3.1. Bozcaada'nın genel görünümü ve araştırmanın yürütüldüğü bağların konumu. B1, Bozcaada Tarım İlçe Müdürlüğü'nün Çayırova mevkiindeki yüksek telli sistem bağı; B2, Birinci üretici ve Goble tipi bağı; B3, İkinci üretici ve yüksek telli sistem bağı.



Şekil 3.2. B1 bağının genel görünümü (30.042007)



Şekil 3.3. B2 bağının genel görünümü (30.042007)



Şekil 3.4. B3 bağının genel görünümü (30.042007)

Belirlenmiş olan bu bağ alanlarında, gerek mekanik yabancı ot mücadelesi amacıyla yapılan toprak işleme ve gerekse bitki koruma amacıyla toprak üzerinde traktör trafiğinin oluşturduğu etkiyi belirlemek için toprağa ilişkin örneklemeler yapılmıştır. Bu örneklemeler Tablo 3.2’de verilen çalışma planına göre yürütülmüştür. B1 ve B3 bağında, bitki koruma uygulamaları için gerekli olan pestisitlerin uygulanması işlemi traktör arkasına bağlı pülverizatörle yapılırken, B2 bağında ise dar sıra olması nedeni ile bu tür mekanizasyon uygulamaları sırt atomizörü ile yapılmaktadır. Bu amaçla yapılan mekanizasyon uygulamaları bir üretim periyodunda 3-4 kez arasında değişmektedir. Ada içinde mevcut olan bağların hiçbirinde (Özpınar ve ark., 2002) yabancı ot mücadelesinde herbisit uygulaması bulunmamakta ve pülverizatör ile sırt atomizör uygulaması, bağlarda hastalık ve zararlı etmenler için yapılmaktadır.

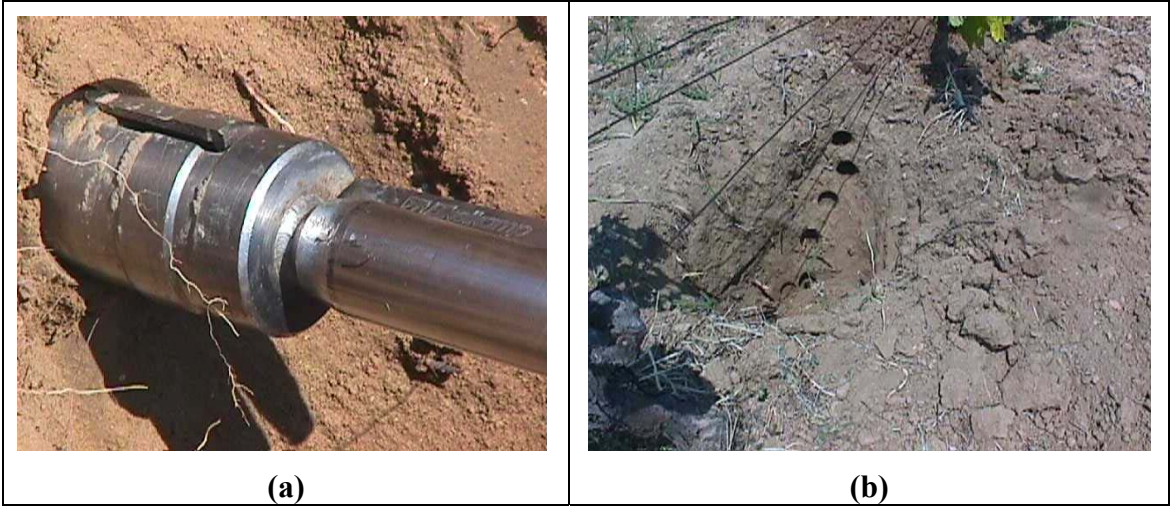
Tablo 3.2. Araziden toprak örneklerinin alınması ve bunların laboratuvar koşullarında değerlendirilmesine ilişkin çalışma planı

Uygulamamanın Özelliği	1. Ay	2. Ay	3. Ay	4. Ay	5. Ay	6. Ay	7. Ay	8. Ay	9. Ay	10. Ay	11. Ay	12. Ay	13. Ay
	Haz06	Tem06	Ağu06	Eyl06	Ek06	Kas06	Ara06	Oca07	Şub07	Mar07	Nis07	May07	Haz07
Arazi çalışmaları	Arazide toprağa ilişkin örnekler alındı ve arazi koşullarında ölçülmesi gerekli örnekleme yapıldı												
Laboratuvar çalışmaları	Hacim ağırlığı, porozite, toprak nem tayini tezin yönteminde verilen esaslara göre laboratuvar çalışmaları yapıldı. Ayrıca, çalışma planında yer alan zaman dilimlerine göre alınan toprak örneklerinden 3. aydan itibaren pH ve EC analizleri yapıldı.												

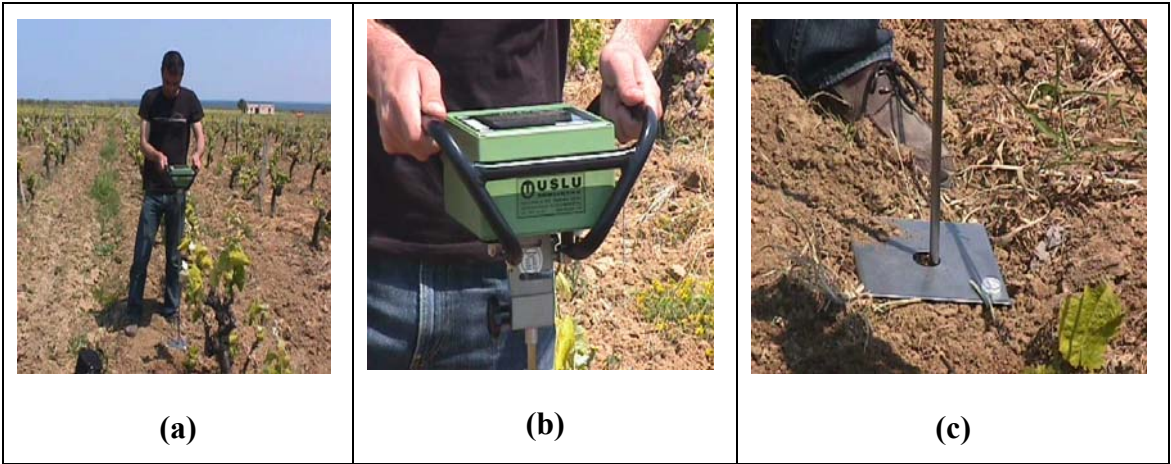
Tablo 3.2’de verilen çalışma planına göre, aşağıda yer alan tarihlerde toprağa ilişkin örneklerin alımları yapılmış ve Tablo 3.3’de verilmiştir. Tablo 3.3’de belirtildiği gibi 2006-2007 bağ üretim döneminde belirlenmiş olan B1, B2 ve B3 bağlarında tarih esas olmak üzere yapılmış toprak örneklerinin zaman dilimleri yer almaktadır. Örnekleme zamanları bağın sürgün dönemi, meyve olum dönemi, kış uykusunun başlangıcı dönemi ve kış uykusundan uyanma dönemini kapsayacak şekilde planlanmaya çalışılmıştır. Tablo 3.3 incelendiğinde; hacim ağırlığı, porozite ve toprak nem tayini için bozulmamış toprak örnekleri silindir yöntemine göre (Klute, 1986) pH ile elektriksel kondaktivite (EC) için ise bozulmuş toprak örneklerinin alındığı tarihler tam olarak verilmiştir. Diğer taraftan arazi koşullarında çalışma özelliğine sahip portatif bir penetrometre (Eijkelkamp Equipment, Model 06.15 Eijkelkamp, Giesbeck, The Netherlands) (Şekil 3.6) ile toprağın sertlik ölçümleri yapılmıştır. Toprağın sertlik ölçümü sadece 2007 üretim döneminde, omca sıra aralarında ve sıra üzerlerinde yapılmıştır. Bozulmuş ve bozulmamış toprak örnekleri, ortalama omca kökünün inebildiği 1 m’lik (Richards, 1983) toprak profilini temsil edecek ve ayrıca yapılan toprak işleme ve diğer mekanizasyon uygulamalarının etkileyebildiği 0-60 cm toprak katmanından alınmıştır. Bu toprak profilinde her 10 cm’de toprak yüzeyinden 60 cm’ye kadar sırasıyla 0–10 cm, 10–20 cm, 20–30 cm, 30–40 cm, 40–50 cm ve 50–60 cm’de bozulmuş ve bozulmamış toprak örneklenmiştir.

Tablo 3.3. Toprak örneklemesine ilişkin örnekleme ve ölçüm zaman dilimleri

1.Örnek (22.06.2006)	2. Örnek (19.09.2006)	3. Örnek (30.11.2006)	4. Örnek (06.04.4007)	5. Örnek (30.04.2007)	6. Örnek (22.06.2007)
Bozulmamış ve bozulmuş toprak örnekleri	Bozulmamış ve bozulmuş toprak örnekleri	Bozulmamış ve bozulmuş toprak örnekleri	Bozulmamış ve bozulmuş toprak örnekleri	Bozulmamış ve bozulmuş toprak örnekleri	Bozulmamış ve bozulmuş toprak örnekleri
				Bozulmuş toprak örnekleri ve penetrometre ölçümü	



Şekil 3.5. Bozulmamış toprak örnekleri alma seti başlığı (a) ve örneğin alınmasına ilişkin toprak çukuru (b)



Şekil 3.6. Arazi koşullarında penetrometre ölçümlerine ait örnek görüntüleri (a, b, c)

Araştırmanın yürütüldüğü bağ alanlarına ait toprak tekstürü Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Toprak Bölümü laboratuvarında yapılmış ve Tablo 3.4’de verilmiştir. Tablo 3.4 incelendiğinde, her üç bağ alanında alınan toprak örneklerinde toprağın kumlu-kil-tın özellikte olduğu ve literatürde bağcılık tarımı için verilmiş olan toprak özellikleri içerisinde yer aldığı görülmektedir. Yapılan araştırmalarda genellikle tınlı veya kumlu tınlı, biraz çakıllı ve orta düzeyde kalkerli bünyedeki toprakların bağ yetiştiriciliği bakımından en uygun topraklar olduğu belirtilmiştir (Çelik ve ark., 1995). Aynı araştırmacılar ağır killi veya alt katmanları sıkışmış olan toprakların ise yetersiz havalanma ve drenaj özelliğine sahip olmasından dolayı bağcılık için uygun olmadığını belirtmişlerdir.

Tablo 3.4.Araştırma alanına ait toprağın tekstürü durumu

Araştırmada	Toprak	Kil	Kum	Silt	Bünye
Ele Alınmış	Derinliği	Oranı	Oranı	Oranı	Durumu
Bağlar	(cm)	(%)	(%)	(%)	
B1	0-10	25,2	55,1	19,7	Kumlu-killi-tınlı
	10-20	23,2	55,1	21,7	Kumlu-killi-tınlı
	20-30	23,2	55,1	21,7	Kumlu-killi-tınlı
	30-40	23,2	55,1	21,7	Kumlu-killi-tınlı
	40-50	23,2	55,1	21,7	Kumlu-killi-tınlı
	50-60	21,1	55,1	23,8	Kumlu-killi-tınlı
B1	0-10	21,1	57,1	21,7	Kumlu-killi-tınlı
	10-20	21,1	57,1	21,7	Kumlu-killi-tınlı
	20-30	21,1	57,1	21,7	Kumlu-killi-tınlı
	30-40	21,1	55,1	23,8	Kumlu-tınlı
	40-50	19,1	57,1	23,8	Kumlu-tınlı
	50-60	19,1	55,1	25,8	Kumlu-killi-tınlı
B3	0-10	23,2	55,1	21,7	Kumlu-killi-tınlı
	10-20	23,2	57,1	19,7	Kumlu-killi-tınlı
	20-30	21,1	57,1	21,7	Kumlu-killi-tınlı
	30-40	21,1	57,1	21,7	Kumlu-killi-tınlı
	40-50	21,1	55,1	23,8	Kumlu-tınlı
	50-60	19,1	59,1	21,7	Kumlu-tınlı

B1, Bozcaada Tarım İlçe Müdürlüğü'nün Çayırova mevkiindeki yüksek telli sistem bağı; B2, Birinci üretici Goble tipi bağı; B3, İkinci üretici yüksek telli sistem bağı

3.4. Araştırma Kapsamında Arazi Koşullarında Kullanılan Tarım Alet ve Makinaları

3.4.1. Toprak İşleme Uygulamalarında ve Yabancı ot Kontrolünde Kullanılan Tarım Alet ve Makinaları

3.4.1.1. Hayvan Gücünden Yararlanılarak (atla) Çekilen Tek Kulaklı Pulluk

Ele alınmış olan B1 bağında, yabancı otlarla mücadele gibi toprak işleme uygulamaları yaklaşık 15 yıl öncesine kadar hayvan işgücünden yararlanılarak yapılırken, son 5 yıldır traktör ve arkasına bağlanabilen toprak işleme makinaları ile yapılmaktadır. Üretici bağı olan B2 bağında ise toprak işleme uygulamaları bahçe tipi el frezesi ile devam etmektedir. Gerek B1 bağında ve gerekse B2 bağında toprak işleme uygulamaları, bağların ilk tesis yıllarında hayvan iş gücünden yararlanarak yapılmıştır (Şekil 3.7). Bu uygulama şekli halen ada içerisinde yer alan ve goble tipi esasına göre tesis edilmiş bağ alanlarının önemli bir kısmında uygulaması devam etmektedir.



Şekil 3.7. Adada yaygın olarak yapılmakta olan geleneksel tip goble bağ üretim sistemlerinde hayvan işgücünden yararlanarak yapılan toprak işleme uygulaması

3.4.1.2. Bahçe Tipi El Frezesi

İnsan tarafından kullanma özelliğine sahip ve bağlarda dar sıra arasında çalışma özelliğine uyumlu bahçe tipi el frezesi(yerli halk tarafından “pırpır” olarak isimlendirilen), geleneksel bağcılık üretim sistemlerinde goble tipi bağ olarak

adlandırılan bağlarda yabancı ot kontrolü için yapılan toprak işleme uygulamalarında kullanılmaktadır (Şekil 3.8).



Şekil 3.8. Dar sıra özelliğine sahip goble tipi bağların toprak işleminde kullanılan bahçe tipi el frezesi

3.4.1.3. Traktörle Çekilen Kulaklı Pulluk

Kulaklı pulluk, geniş sıralı ve mekanizasyon uygulamalarına uyumlu yüksek telli bağ üretim sistemlerinde, özellikle kış aylarında yabancı ot kontrolü ve yağmur suyunun toprağa sızmasını kolaylaştırmak için toprağın işlenmesinde kullanılmaktadır (Şekil 3.9). Bağ sıra aralarındaki toprağı devirerek işleme özelliğine sahip olan kulaklı pulluk, toprağın su kapasiteni artırmasına katkı sağlamasına ilaveten toprağın havalanmasını da sağlamaktadır.



Şekil 3.9. Traktörle çekilen ve yüksek telli geniş sıralı bağların toprak işleminde kullanılan kulaklı pulluk

3.4.1.4. Traktörle Çekilen Toprak Frezesi

Toprak frezesi geniş sıralı bağ alanlarında özellikle bahar aylarında yabancı ot kontrolü amacıyla kullanılmaktadır (Şekil 3.10). Yabancı ot durumuna göre yılda iki veya üç kez uygulanmakta olup traktörle birlikte çalışma özelliğine sahiptir.



Şekil 3.10. Traktörle çekilen ve yüksek telli geniş sıralı bağların toprak işleminde kullanılan toprak frezesi

3.4.1.5. Traktöre Asılan Pülverizatör

Pülverizatör, geniş sıra aralarına sahip bağlarda zararlı ve hastalıklarla mücadele deki bitki koruma işlemlerini gerçekleştirebilmek amacıyla, traktör arkasına bağlanarak ilaçlama uygulamalarında kullanılmaktadır (Şekil 3.11).



Şekil 3.11. Traktörle çekilen ve yüksek telli geniş sıralı bağların ilaçlanmasında kullanılan pülverizatör

3.4.1.6. Sırt Atomizörü

Özellikle dar sıra aralı ve goble tipi bağlarda, zararlı ve hastalık kontrolü için kullanılmaktadır. İnsan işgücünden yararlanılarak kullanılma özelliğine sahiptir (Şekil 3.12).

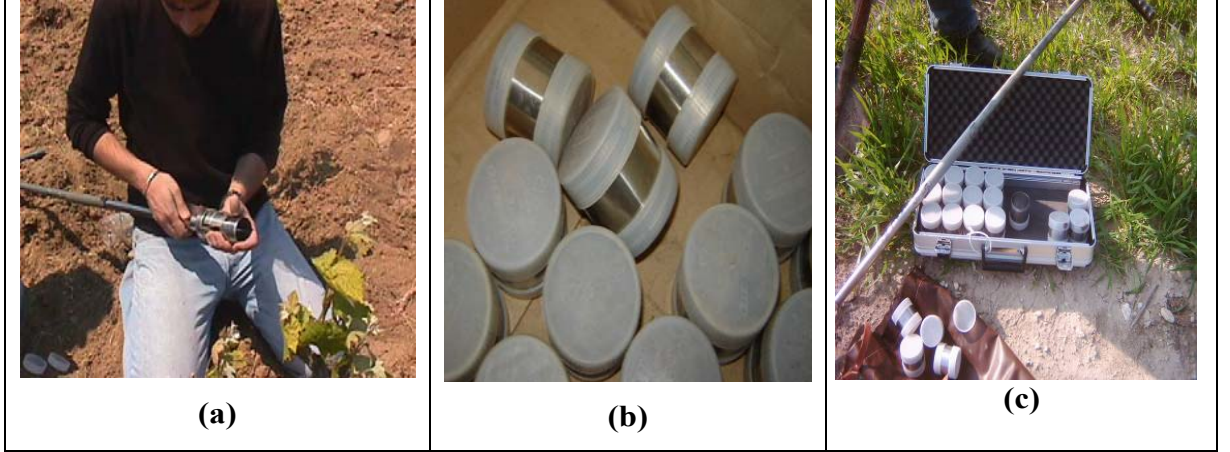


Şekil 3.12. Sırtta taşınabilir özellikte ve goble tipi bağların ilaçlanmasında kullanılan sırt pülverizatörü

3.4.2. Toprak Örnekleme ve Toprak Özelliklerinin Belirlenmesinde Kullanılan Aletler

3.4.2.1. Bozulmamış Toprak Alma Seti

Araştırmada bozulmamış toprak örnekleme yapılırken, Eijkelkamp marka bozulmamış toprak örneği alma seti kullanılmıştır (Şekil 3.13. a, b,c). Bozulmamış toprak örneği alma setinde 24 adet silindir bulunmakta olup ek olarak silindirlerin takılmış olduğu bir adet başlık bulunmaktadır. Sette yer alan her bir silindirin hacmi 100 cm^3 kapasitededir. Ayrıca; silindirleri toprak içerisine yerleştirebilmek ve örnekleri bozmadan alabilmek için kullanılan tutucu düzenek, silindir kapakları, temizleme fırçası ve taşıma çantası gibi yardımcı elemanlar da set içinde yer almaktadır.



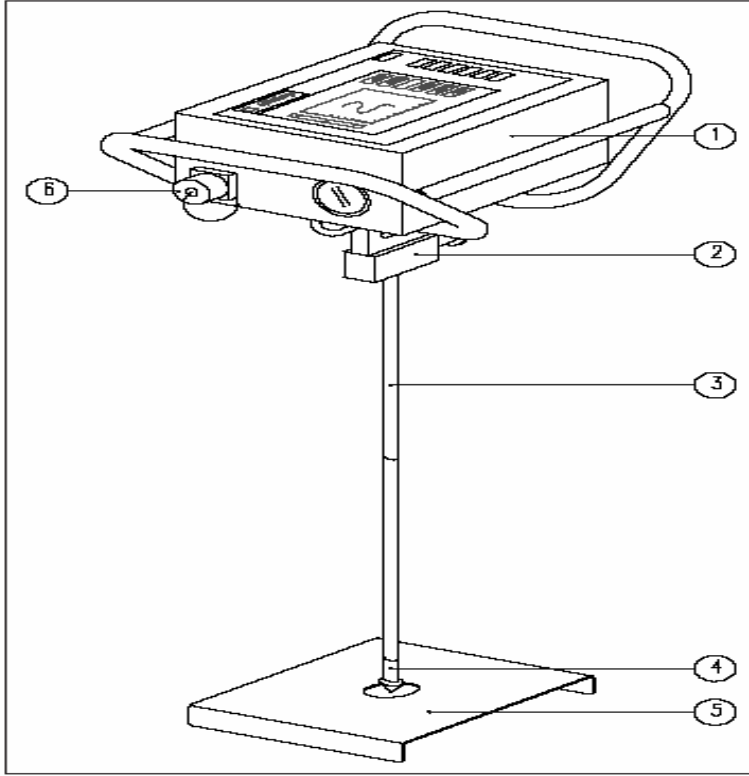
Şekil 3.13. Bozulmamış toprak alma setinin görünümü (a, toprak alma başlığı; b, toprak alma silindirleri; c, toprak alma setinin bir arada görünüşü)

3.4.2.2. Toprağın Sertliğinin Ölçülmesinde Kullanılan Penetrologger

Bağlarda gerek yabancı ot mücadelesi için yapılan toprak işleme uygulamaları ve gerekse ilaçlama, budama, hasada ürün taşıma gibi uygulamalar sonucu toprakta oluşan sıkışıklığı saptamak amacıyla Eijkelkamp marka tipi penetrologger kullanılmıştır (Şekil 3.14 ve Tablo 3.5).

Tablo 3.5. Bellekli tip Eijkelkamp marka penetrologger'in özellikleri

Özellik	Açıklama
Boyutları	58 X 29 X 25 cm
Penetrologger Ağırlığı	2,9 kg
Taşıma Ağırlığı	15 kg (çantası ve aparatları dahil)
Pil Tipi	2 adet 1,5 volt Alkalin pil
Uygun Çalışma Sıcaklığı	0-50 °C
Derinlik Ölçümü	0-80 cm arasında ve her 1 cm ölçüm hassasiyeti
Maksimum Ölçüm Derinliği	80 cm
Derinlik Çözünürlüğü	1 cm
Maksimum Penetrasyon Kuvveti	1000 N
Kuvvet Hassasiyeti	1 N
Veri Depolama	Ölçülen verileri kendi ekranında grafikselleştirebilme ve verileri bağlantı portu sayesinde bilgisayara taşıyabilme özelliğine sahip
Yazılım	Eijkelkamp firmasının MS Windows uyumlu yazılımı



Şekil 3.14. Araştırmada kullanılan penetrolger ((Eijkelkamp Equipment, Model 06.15 Eijkelkamp, Giesbeck, The Netherlands) 1.Verileri kaydeden ve grafikselleştiren penetrolger, 2. Güç sensörü, 3. Konik uç bağlantı probu, 4. Konik uç, 5. Derinlik ve dikeylik kalibrasyon plakası, 6. Bilgisayar bağlantı noktası

3.4.3. Araştırmada Kullanılan Laboratuvar Alet ve Cihazları

3.4.3.1. Etüv (Kurutma Fırını)

Araştırma alanından alınmış olan bozulmamış toprak örneklerinden; toprağın hacim ağırlığı, porozitesi, nem içeriği gibi değerlerin elde edilmesinde gerekli olan kurutma işlemlerini gerçekleştirebilmek amacıyla Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları Laboratuvarı'nda bulunan Nüve marka kurutma fırını kullanılmıştır (Şekil 3.15).

3.4.3.2. Hassas Terazı

Araştırmada, araştırma alanından belirli periyotlarda alınmış olan bozulmuş ve bozulmamış toprak örneklerinin analizi (toprağın hacim ağırlığı, porozitesi, nem içeriği, pH'sı ve elektriksel kondaktivitesi) için gerekli olan numune tartma işlemlerini gerçekleştirebilmek amacıyla Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları Laboratuvarı'nda bulunan 0.01 g hassasiyete sahip 620 g kapasiteli Scaltec marka hassas teraziden yararlanılmıştır (Şekil 3.16).



Şekil 3.15. Etüv (toprak örneği kurutma fırını)



Şekil 3.16. Örnek tartımlarında kullanılan hassas terazi

3.5. Ölçme ve Değerlendirme

3.5.1. Toprak Örneklerinin Alınması

Araştırmada uygulanan toprak işleme uygulamalarının toprağın fiziksel ve kimyasal özellikleri üzerine olan etkisini belirlemek amacıyla, belirlenmiş olan B1, B2 ve B3 bağ alanlarında bozulmuş ve bozulmamış toprak örnekleri Terence (1975)' ve Klute (1986)'e göre 3'er tekerrürlü olarak alınmıştır.

Toprağın hacim ağırlığını, porozitesini ve nemini belirlemek amacıyla B1, B2 ve B3 bağlarından yaklaşık olarak 2'şer ay arayla 6 defa bozulmamış ve bozulmuş toprak örnekleri alınmıştır. Bu amaçla toprak işleme yöntemlerinin işleme derinliği ve asma bitkisinin kök derinliği esas alınarak, topraktaki sıkışmayı belirlemek amacıyla sırasıyla 0-10 cm, 10-20 cm, 20-30 cm, 30-40 cm, 40-50 cm ve 50-60 cm toprak profilinden örnekleme yapılmıştır.

3.5.1.1. Toprağın Hacim Ağırlığı

Araştırma süresince Tablo 3.2'de verilen çalışma planına göre 0-10 cm, 10-20 cm, 20-30 cm, 30-40 cm, 40-50 cm, 50-60 cm toprak derinliklerinden bozulmamış toprak örnekleri alınmış olup, kurutma fırınında 24 saat süre ile 105 °C'de kurutulduktan sonra aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır (Munsuz, 1985; Klute, 1986).

$$\mu = \frac{W_k}{V} \dots\dots\dots 1$$

Burada;

W_k = 105 °C'de kurutulmuş toprak örneği ağırlığı (gr),

V = Örnekleme silindirinin hacmi (100 cm³),

μ = Toprağın kuru birim hacim ağırlığı (gr/cm³).

3.5.1.2. Toprak Porozitesi

Toprağın hacim ağırlığının belirlenmesi için alınmış bozulmamış toprak örneklerinde toprağın porozitesi belirlenmiştir. Toprağın porozitesi aşağıdaki formülle hesaplanmıştır (Klute, 1986).

$$P = \left(1 - \frac{\mu}{\gamma}\right) \cdot 100 \dots\dots\dots 2$$

Burada;

μ = Toprağın kuru birim hacim ağırlığı (gr/cm³),

γ = Toprağın özgül ağırlığını (gr/cm³),

P = Toprak porozitesi (%).

3.5.1.3. Toprağın Nem İçeriği

Toprağın içerdiği nem miktarını belirleyebilmek için alınan bozulmamış toprak örnekleri yaş ağırlıkları saptandıktan sonra kurutma fırınında 105 °C sıcaklıkta en az 24 saat olmak üzere bekletilmiş ve kuru ağırlığı belirlenmiştir. Bu değerler belirlendikten sonra aşağıda formül kullanılarak toprağın içerdiği nem içeriği yüzde olarak hesaplanmıştır.

$$N_y = \frac{W - W_k}{W} \cdot 100 \dots\dots\dots 3$$

Burada;

N_y = Yaş ağırlık yüzdesi (%),

W_k = Kuru toprak ağırlığı (gr),

W = Islak toprak ağırlığı (gr)'dir.

3.5.1.4. Penetrasyon Direncinin Belirlenmesi

Belirlenmiş olan bağ alanlarında uygulanmakta olan toprak işleme ve diğer tarla uygulamalarının yaratmış olduğu toprak sıkışıklığının belirlenmesi için Eijelkamp marka penetrologer kullanılmıştır. Teknik özellikleri Tablo 3.5'de verilmiş olan penetrologerın ölçüm derinliği 80 cm toprak derinliğine kadar ölçüm yapabilen özelliktedir. Her bir cm'de veri kayıt özelliği bulunan penetrologerın veri depolama özelliği olup, verilerin ara bağlantı kablosu ile bilgisayar aktarılmaktadır. Belirlenmiş bağlarda toprak derinliğine bağlı olarak omca sıra arası ve sıra üzerlerinde ölçümler yapılmış ve elde edilen veriler toprak derinliğine göre olan değişimleri değerlendirilmiştir.

Araştırma süresince yapılan tüm toprak örnekleri ve ölçümleri, uygulanmış olan tarla trafiğinin etkisinin omca sıra arası ve sıra üzerlerindeki etkisini incelemek için toprak örnekleri ve gerekli ölçümler buralardan yapılmıştır.

BÖLÜM 4

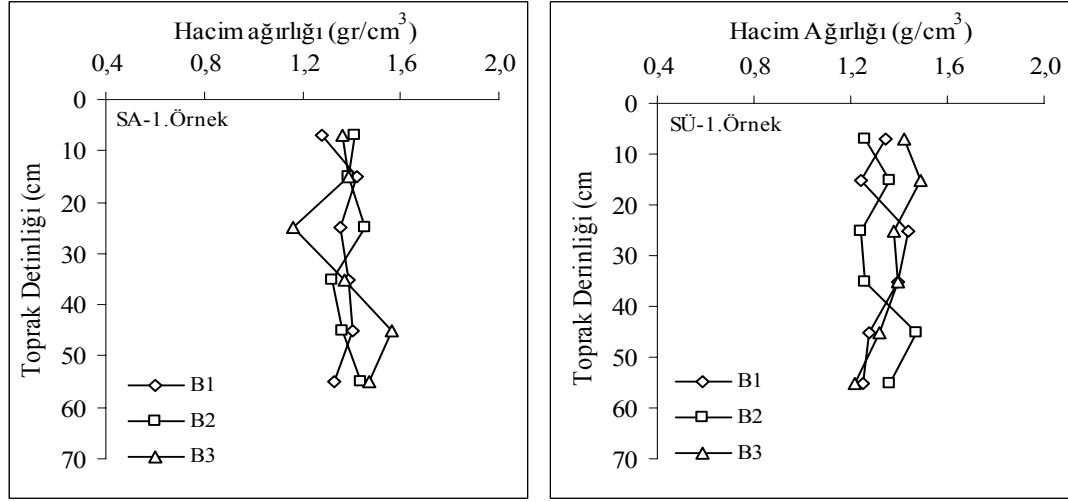
ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1 Uygulanan Toprak İşleme Uygulamalarının Toprağın Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri Üzerine Olan Etkisi

4.1.1. Toprağın Hacim Ağırlığı

Araştırma kapsamında Bozcaada'da yer alan bağlarda bir üretim sezonu boyunca toprağın hacim ağırlığının belirlenmesi için yaklaşık olarak iki ay aralarla bozulmamış toprak örnekleri alınmıştır. Alınan toprak örnekleri, bağ sıra aralarına ve sıra üzerlerine uygulanmış olan toprak işleme uygulama etkilerini belirlemek için ayrı ayrı alınmış ve toprak derinlikleri bazında değerlendirilmiştir. Bu örnekler 22.06.2006-22.06.2007 tarihleri arasında yapılmış olup örnekleme yapıldığı her bağda ve her toprak derinliğinde hacim ağırlığı değerleri 0,7-1,56 gr/cm³ arasında değişmiştir (Şekil 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5 ve 4.6). Ele alınmış tüm bağlarda elde edilmiş olan bu değerler bazı araştırmacılar tarafından bildirilen ve bitki kök gelişimin durduran 1,55 gr/cm³'lük hacim ağırlığı değerinden daha düşük çıkmıştır (Taylor ve Gardner,1963; Hakansson ve Lipiec, 1999).

Araştırmanın başladığı 22 Haziran 2006 tarihinde yapılan birinci örnekleme sonucularına ait toprağın hacim ağırlığı değerleri sıra arası ve sıra üzeri olmak üzere Şekil 4.1'de gösterilmiştir. Şekil 4.1'de görüldüğü üzere B1, B2 ve B3 bağında, sıra arası ve sıra üzeri örneklerinde genel olarak 1,2-1,5 gr/cm³ arasında değişen değerler elde edilmiştir. Sıra arası örnekleme B1 bağında 0-10 cm toprak profilinden elde edilen toprağın hacim ağırlığı değeri 1,28 g/cm³ iken, 10-20 cm'de en yüksek değer olan 1,42 gr/cm³ elde edilmiştir. Daha sonraki toprak derinlikleri olan 20-60 cm arasında ise 1,36-1,41 gr/cm³ arasında değişen hacim ağırlığı değerleri belirlenmiştir. B2 bağında ilk örnekleme yapıldığı toprak profilinden, son örnekleme yapıldığı toprak profiline kadar, toprağın hacim ağırlığında önemli derecede bir değişim gözlenmemiştir. B3 bağında ise 20-30 cm'lik toprak profilinde toprağın hacim ağırlığında bir düşüş görülmektedir; ancak 30-50 cm'lik toprak profilinde keskin bir artış olmuş olup 50-60 cm arasında tekrar düşüş göstermiştir.

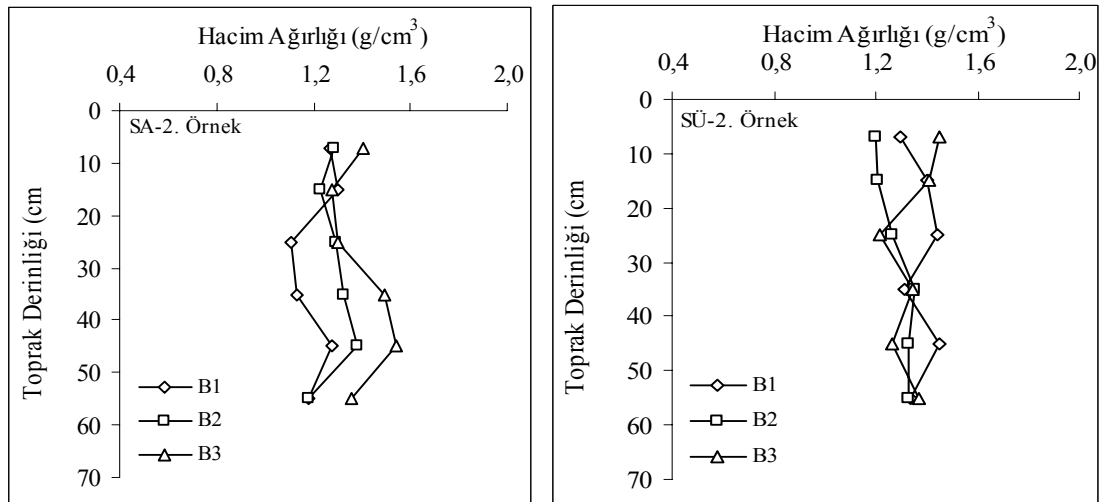


Şekil 4.1. Toprağın hacim ağırlığına ait 1. örnekleme değerleri

Sıra üzerinde yapılan örneklemler incelendiğinde B1, B2 ve B3 için toprağın hacim ağırlığı değerleri, sıra arası için belirlenmiş değerlere benzer şekilde 1,2-1,5 g/cm³ arasında değişen hacim ağırlığı değerleri saptanmıştır. Şekil 4.1 incelendiğinde, B1 bağı sıra üzeri örneklemede, hacim ağırlığı değerlerinin yaklaşık 10 cm derinlikten sonra artış gösterdiği ve bu artışın yaklaşık 30 cm toprak derinliğine kadar devam ettiği görülmektedir. 30 cm toprak derinliğinden sonra ise hacim ağırlığında düşüş eğilimi yaşanmakta ve bu düşüş toprak örneklerinin alındığı en derin toprak katmanı olan 60 cm'ye kadar devam etmektedir. Toprak işleme uygulamaları son 5 yıldan beridir traktör arkasına takılı alet ve ekipmanlarla yapılmış olan bu bağda, pulluk işleme derinliği olan 25-30 cm toprak katmanında hafif bir sıkışmanın olduğu ancak saptanan bu sıkışmanın bitki kök gelişimini etkilemeyecek düzeydeki bir değere sahiptir. B2 bağında ise 10 cm toprak derinliğinden sonra toprağın hacim ağırlığı bir artış göstermiş bu artış 20 cm'ye kadar devam etmiştir. 20 cm toprak derinliğinden sonra ise yaklaşık 40 cm'ye kadar bir değişim gözlenmemiştir. Ancak, 40-50 cm arasında tekrar bir artış olduğu ve hacim ağırlığı değerinin kök gelişim sınırı olarak bildirilen 1,56 g/cm³'e ulaştığı saptanmıştır. B2 bağındaki sıra arası ve sıra üzeri birlikte incelendiğinde; toprak derinliğine doğru hacim ağırlığında olan değişimlerin benzer olduğu görülmektedir. Bu değişimin nedeninin hem sıra arası ve hem de sıra üzerinin bahçe tipi el frezesi ile işlenmesi ve aynı tarla trafiğine maruz kalması ile açıklanabilir. B3 bağı incelendiğinde ise 40 cm'ye kadar toprağın hacim ağırlığı ortalama olarak 1,40

g/cm^3 iken, 40 cm'lik toprak profilinden sonra $1,22 \text{ g/cm}^3$ 'e kadar düştüğü gözlenmektedir. B3 bağının alt toprak katmanlarında hacim ağırlığının düşmesinin nedeni, henüz bir yaşında olan bu bağın tesis edilmeden önce dipkazan ile patlatılması işleminin toprağı bu katmanında gevşetme etkisi yarattığı söylenebilir.

Araştırmaya ait 19.09.2006 tarihli ikinci örneklemenin toprağın hacim ağırlığına ait değişimleri Şekil 4.2'de gösterilmiştir. B1 bağının sıra arası örneklemede toprağın hacim ağırlığı 0-10 ve 10-20 cm'lik toprak katmanında sırasıyla $1,27 \text{ g/cm}^3$ ve $1,30 \text{ g/cm}^3$ iken, ancak pulluk uç demirinin etkisi altında olan 20-50 cm arası toprak profilinde ise hacim ağırlığında bir artış olduğu saptanmıştır. Belirlenmiş olan bu toprak profilinde en yüksek hacim ağırlığı derleri B! Bağında elde edilmesinin, burada pulluğun toprakta bir sıkışma problemi yarattığını açıkça ifade etmektedir. Pulluk uç demirinin etkisini kaybetmiş olduğu 50-60 cm arası toprak derinliğinde ise hacim ağırlığı tekrar azalmış ve $1,18 \text{ g/cm}^3$ değeri elde edilmiştir.



Şekil 4.2. Toprağın hacim ağırlığına ait 2. örnekleme değerleri

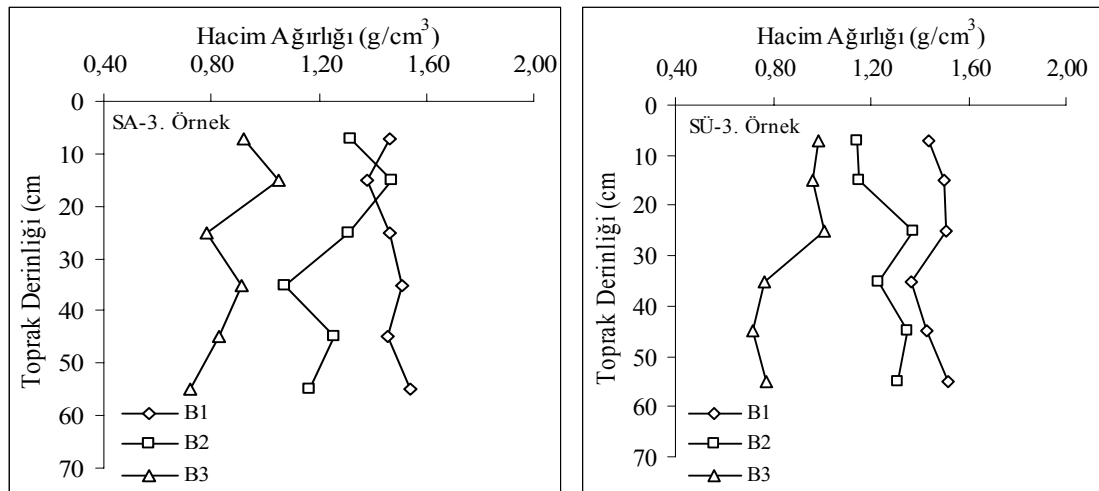
B2 bağının sıra arası hacim ağırlığını incelediğimizde ise 0-50 cm toprak profilinde alınmış toprak örneklerinden elde edilmiş olan hacim ağırlığı değerleri arasında önemli bir farklılık olmadığı görülmüştür ve bu değerlerin 0-10, 10-20, 20-30, 30-40 ve 40-50 cm'de sırasıyla $1,28, 1,23, 1,29, 1,33$ ve $1,38 \text{ g/cm}^3$ olarak saptanmıştır. 50-60 cm arasındaki toprak profilinde ise belirlenmiş olan hacim ağırlığı değeri daha

düşük olup, $1,18 \text{ g/cm}^3$ olduğu tespit edilmiştir. B3 bağında yapılan sıra arası örneklemelemlerden elde edilen sonuçlara baktığımızda, 0-10 cm arasında hacim ağırlığı değeri $1,41 \text{ g/cm}^3$ olarak belirlenmiş olup, 10-20 ve 20-30 cm arasındaki toprak katmanlarında ise bu değerin düştüğü görülmektedir. Daha sonra 50 cm toprak profiline kadar tekrar yükselen toprağın hacim ağırlığı tıpkı B1 ve B2 bağlarında olduğu gibi 50-60 cm arasında düşüş göstermiştir. Sıra arasında elde edilmiş olan hacim ağırlığı değerleri her üç bağ kendi aralarında kıyaslandığında; özellikle alt toprak katmanlarında en düşük değerlere sırasıyla B1, B2 ve B3 bağlarında belirlendiği ve yapılan toprak işleme uygulamalarının çok fazla etkisinin olmadığını görmekteyiz. Bilindiği gibi topraktaki hacim ağırlığının değişimine etkili en önemli faktörlerden bir tanesi ise toprak nem içeriğidir. Genellikle toprak nem içeriği ile hacim ağırlığı arasında ters bir orantı olup, birini artışı diğerrinin azalışına neden olmaktadır. Ele alınmış olan bağlar arasındaki örneklerin alındığı bu dönemde hacim ağırlığı bakımından önemli bir farklılık saptanmamıştır.

Aynı örneklemeye ait sıra üzeri örneklemelemleri incelendiğinde; B1 ve B2 bağında en düşük hacim ağırlığı değerleri 0-10 cm arasında iken B3 bağında 20-30 cm arasında olduğu görülmektedir. B1 bağında 10 cm toprak derinliğinden sonra toprağın hacim ağırlığında bir artış varken, en yüksek değer 40-50 cm arasında $1,45 \text{ g/cm}^3$ olarak belirlenmiştir. Şekilde 4.2’de görüldüğü üzere B2 bağının sıra üzeri değerleri incelendiğinde, 30-40 cm toprak profilindeki hacim ağırlığındaki az bir artış (1.3 gr/cm^3) göz ardı edildiğinde incelenmiş tüm toprak profillerinde benzer hacim ağırlığı değerleri elde edilmiştir. B3 bağının sıra üzerinden elde edilen hacim ağırlığı değerlerine incelendiğinde, incelenmiş tüm toprak profilleri içinde en yüksek hacim ağırlığı toprak yüzeyinde (0-10 cm) tespit edilmiştir ($1,45 \text{ g/cm}^3$). Elde edilen bu yüksek değerin örneklemelemlerin yapıldığı tarihte toprağın yüzeyinin çok kuru olmasından ileri geldiği söylenebilir (Şekil 4.14). Şekil 4.14 aynı tarihte yapılan toprak nem içeriğinin 0-10 cm toprak profilinde %6 olarak belirlenmiş olup, ölçülen en düşük değeri temsil etmektedir. Hacim ağırlığı ve toprak nem içeriği grafikleri karşılaştırıldığında, toprak derinliği arttıkça, toprağın nem içeriğinde ise yükselme ve buna karşın hacim ağırlığında bir azalma olduğu görülmektedir. Buna bağlı

olarak toprağın hacim ağırlığında görülen bu değerin yüksek olmasının aynı noktada toprak neminin en düşük seviyede olmasından kaynaklandığı sanılmaktadır.

Araştırmanın yapıldığı 3. toprak örnekleme olan 30.11.2006 tarihinde elde edilen sonuçlar Şekil 4.3’de gösterilmiştir. Şekil 4.3 incelendiğinde, B1 bağında sıra arası ve sıra üzeri örneklerinde, toprağın hacim ağırlığına ait değerler B2 ve B3 bağına göre daha yüksek çıkmıştır. B1 bağı sıra arası ve sıra üzeri toprak örneklerinde en yüksek hacim ağırlığı değerleri 0-10 cm olan toprak yüzeyinde sırasıyla 1.47 ve 1.44 gr/cm³ olarak elde edilmiştir. Bu toprak profilini izleyen 10-20 cm’de de aynı artış devam etmiştir. Hacim ağırlığında oluşan bu artışın Şekil 4.15’de bu tarihe ait gösterilmiş toprak nem içerikleri ile birlikte incelendiğinde; düşük olan toprak nem içeriğinden ileri geldiği söylenebilir.

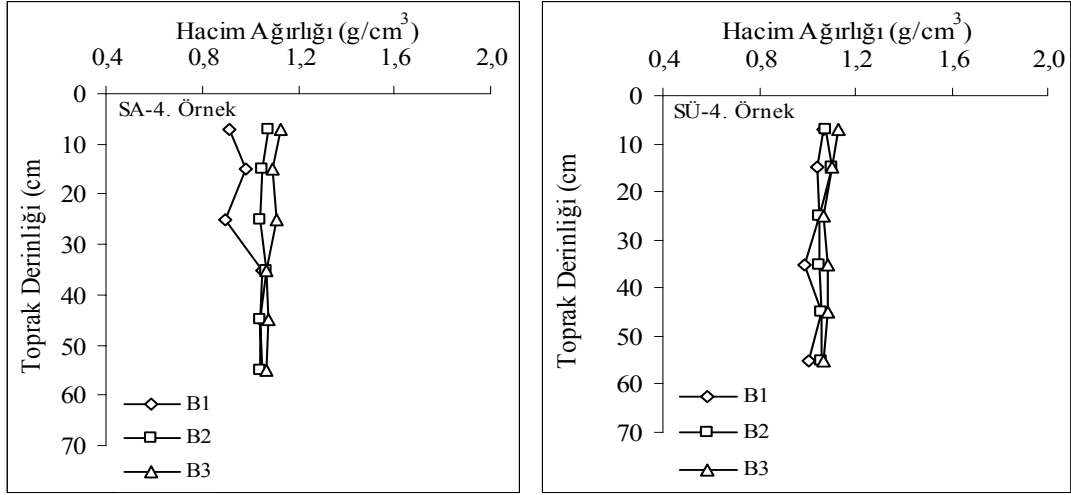


Şekil 4.3. Toprağın hacim ağırlığına ait 3. örnekleme değerleri

Şekil 4.15 incelendiğinde tüm toprak profillerinde en düşük toprak nem içeriği B1 bağında olduğu ve düşük olan bu nem değerleri sıra üzerine ait grafikten de rahat bir şekilde gözlenmektedir. B2 bağının sıra arası hacim ağırlığı değerleri incelendiğinde; el frezesinin işleme derinliği olan 20 cm toprak profilinde en yüksek hacim ağırlığı (1.48 gr/cm³) saptanmıştır. Bu bağda toprak işlemenin uzun süredir el frezesi ile yapılması ve frezenin işleme derinliğinde sert bir tabakanın oluşumuna neden olduğu görülmektedir. Ancak, sıra üzerinden elde edilen değerlerden frezenin bu etkisi çok fazla görülmemekte ve tüm toprak profili boyunca hacim ağırlığı değerleri 1.14-1.35 g/cm³ arasında değişmiştir. Hacim ağırlığı bakımında sıra arası

ve sıra üzerindeki bu farkın genellikle toprak işleme veya diğer kültürel işlemler sırasında en fazla tarla trafiğinin sıra arasında olduğu ve buna karşın sıra üzerindeki trafiğin kısmen düşük olmasından ileri geldiği söylenebilir. B3 bağının bu tarihe ait hacim ağırlığı değerleri genellikle incelenmiş tüm toprak profillerinde, B1 ve B2 bağına göre düşük çıktığı ($0.72-1.01 \text{ gr/cm}^3$) ve bu düşüklüğün nedenin bir yaşında olan bu bağın tesis edilmeden önce uygulanmış olan dipkazanın toprağa kazandırmış olduğu gevşeklikten ileri gelmiş olduğu söylenebilir. B3 bağında hem sıra arası ve hemde sıra üzeri hacim ağırlığı değerleri incelendiğinde; genellikle dipkazanın etkisini göstermiş olduğu 30-60 cm toprak profilinde daha düşük olduğu ve buna karşın 0-30 cm arasındaki toprak profilinde kısmen yüksek değerler elde edildiği saptanmıştır.

Toprak örneklerinin alındığı 06.04.2007 tarihli 4. örneklemeye ait hacim ağırlığı sonuçları Şekil 4.4'de verilmiştir. Bu tarihte yapılan toprak örnekleme sırasındaki toprağın nem içeriğinin bir önceki örnekleme tarihlerine göre yüksek olması (Şekil 4.16) nedeni ile belirlenmiş olan hacim ağırlığı değerleri ele alınan bağlar ve toprak derinlikleri gözetilmeden daha düşük olduğu saptanmıştır. Şekil 4.4'de gösterilmiş olan sıra üzeri hacim ağırlığı değerlerinin ele alınmış bağlar arasında önemli bir farklılık bulunmadığı ancak, sıra arası değerler incelendiğinde ise B1 bağında 0-20 cm arasındaki değerlerin diğer bağlara göre daha düşük ancak, 20 cm'den sonraki toprak derinliklerinde diğer bağlarla aralarında bir fark olmadığı tespit edilmiştir.

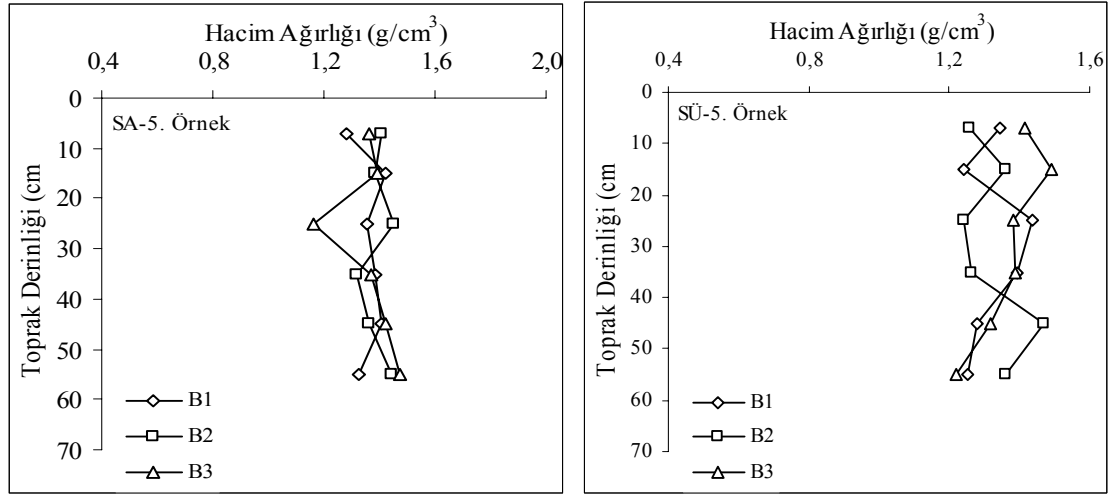


Şekil 4.4. Toprakın hacim ağırlığına ait 4. örnekleme değerleri

Ele alınmış bağ alanlarında beşinci toprak örnekleri 30.04.2007 tarihinde yapılmış ve elde edilen sonuçlar Şekil 4.5’de gösterilmiştir. Sıra arası hacim ağırlığı değerleri incelendiğinde; B3 bağındaki 20-30 cm toprak profilinde elde edilen en düşük 1.17 g/cm^3 ’lük değer hariç tutulduğunda tüm bağlarda benzer sonuçlar elde edilmiş ve toprak derinlikleri gözetilmeksizin hacim ağırlığının $1.22\text{-}1.49 \text{ gr/cm}^3$ arasında değiştiği belirlenmiştir. Sıra üzeri hacim ağırlığı değerleri incelendiğinde, bağlar gözetilmeksizin değişkenlik arz ettiği ancak, 20-30 cm toprak profilinde B1 bağı artış sağlarken (1.44 gr/cm^3) buna karşın B2 bağında azalış (1.22 gr/cm^3) olduğu saptanmıştır. Bu durum özellikle B1 bağında yapılan toprak işleme uygulamalarının işleme derinliği olan 20-30 cm’de toprağı kısmen sıkıştırmış olduğunu göstermektedir. Bu derinlik bu bağa kışın nemli toprak koşullarında uygulanmakta olan kulaklı pulluğun işleme derinliğinin hemen altında yer almakta olmasının açık bir göstergesidir.

Bu tarihte yapılan toprak örneklerinden belirlenmiş toprak nem içeriklerinin (Şekil 4.17) yüksek olması nedeni ile genelde hacim ağırlığında düşmelere neden olmuştur. Bilindiği gibi toprağın hacim ağırlığı ile nem içeriği arasında ters bir orantı olup, nem içeriğindeki kısmi artışa karşılık hacim ağırlığında düşmelere neden olmaktadır (Louise ve ark., 2002). Aynı araştırmacılar toprakta suyun yükselmesi ve toprakta var olan tuzunda beraberinde yükselmesine katkı sağladığı ifade edilmiş

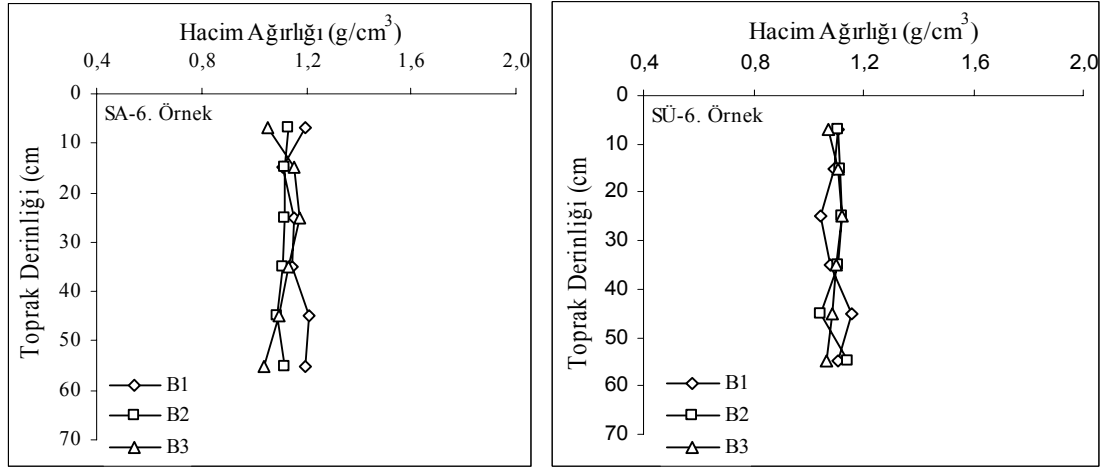
olup, topraktaki tuz oranının yüksekliği hacim ağırlığını düşürdüğünü belirtmişlerdir. Araştırmamızdaki bu örneklemenin yapıldığı tarih, toprakta su seviyenin en yüksek olduğu dönemi temsil etmekte ve buna bağlı olarak omca kök bölgesinin en fazla tuz içerikli topraktaki durumunu temsil etmektedir. Bu tarihe ait Tablo 4.1'deki tuz değerleri incelendiğinde hacim ağırlığındaki değişime tuzun etkili olabileceği ve B3 bağındaki hafif tuzluluk değerleri bunu kanıtlar durumdadır.



Şekil 4.5. Toprağın hacim ağırlığına ait 5. örnekleme değerleri

Son toprak örnekleme tarihi olan 22.06.2007'deki sonuçlar Şekil 4.6'da gösterilmiştir. Ele alınmış bağların sıra arası ve sıra üzeri hacim ağırlığı değerleri incelendiğinde; toprak profili boyunca önemli bir farklılık saptanmamıştır. Ayrıca, Şekil 4.6'da toprak profilleri arasında çok fazla bir değişimin yaşanmadığı da görülmekte olup, hacim ağırlığı değerleri birbirine yakın çıkmıştır.

Toprak sıkışmasının bir fonksiyonu olarak değişim gösteren hacim ağırlığı, toprak sıkıştıkça arttığı bilinmektedir. Artan hacim ağırlığına karşın porozite değerlerinin azaldığı ve bununla bitki gelişimi istenmeyen bir durum olduğu bilinmektedir (Batey ve McKenzie, 2006).

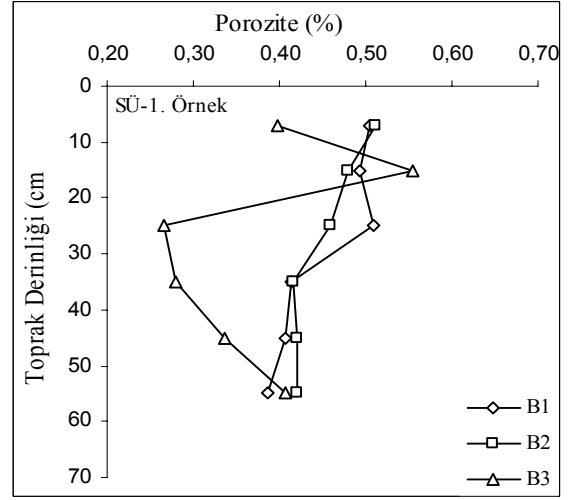
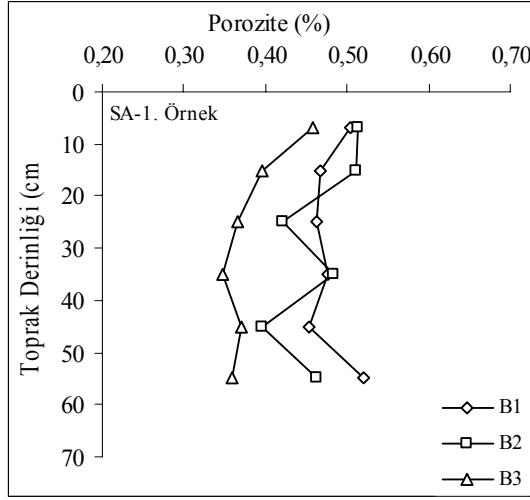


Şekil 4.6. Toprağın hacim ağırlığına ait 6. örnekleme değerleri

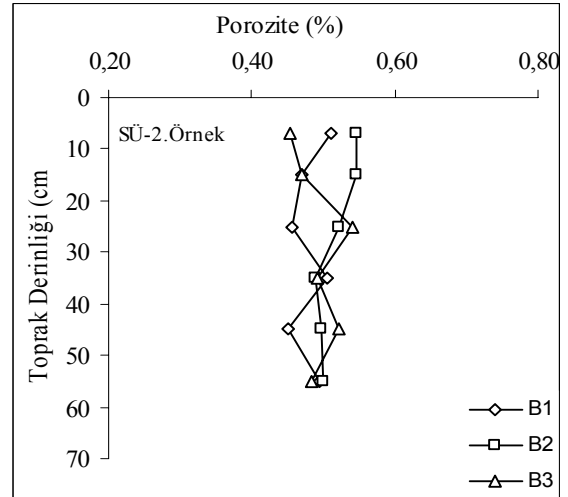
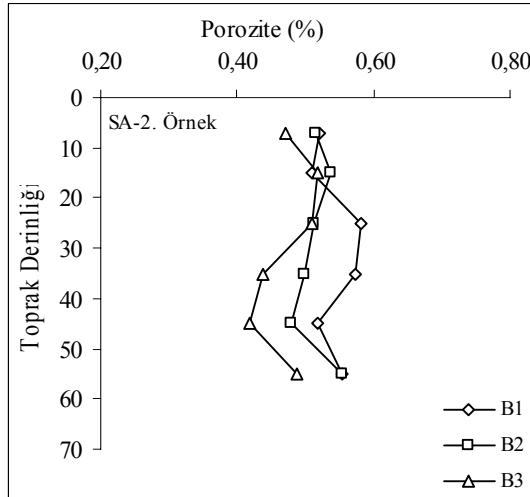
4.1.2. Toprağın Porozitesi

Araştırma kapsamında, Bozcaada'da belirlenen bağ alanlarında toprağın porozitesi belirlemek amacıyla 22.06.2006-22.06.2007 tarihleri arasında, bozulmamış toprak örneklerinden elde edilen porozite değerleri Şekil 4.7, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11 ve 4.12'de gösterilmiştir. Genel olarak tüm bu şekiller incelendiğinde; bir önceki bölümde verilen hacim ağırlığı değerleri ile ters orantılı olarak bir değişim içerisinde olduğu görülmektedir. Bilindiği gibi hacim ağırlığı ile porozite arasında ters bir orantı olup, hacim ağırlığının artışına karşılık porozitenin azalmasına neden olmaktadır (Uson ve Poch, 2000).

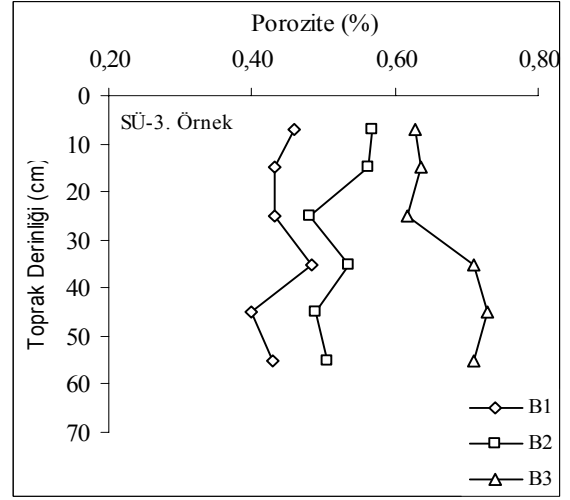
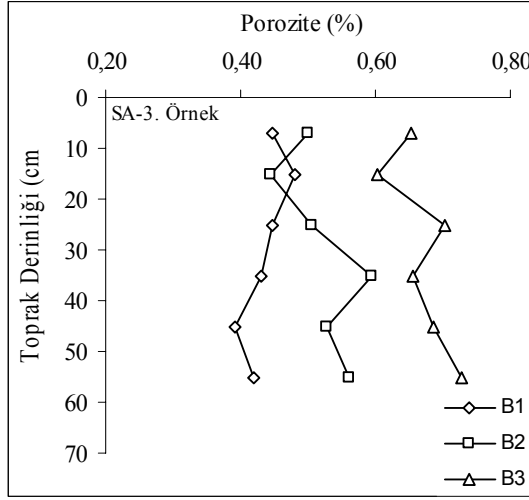
Toprak örneklerinin alındığı tüm tarihlerde elde edilen porozite değerleri, toprak sıkışmasını ortaya çıkarabilecek düzeyde olmadığı ve saptanan porozite değerlerinin Russel (1973) tarafından belirtilen bitki kök gelişimini engelleyen %35-38 sınırının üzerinde kaldığı olduğu belirlenmiştir.



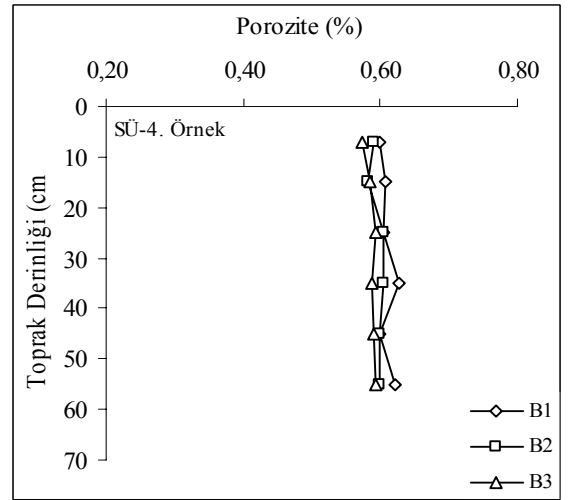
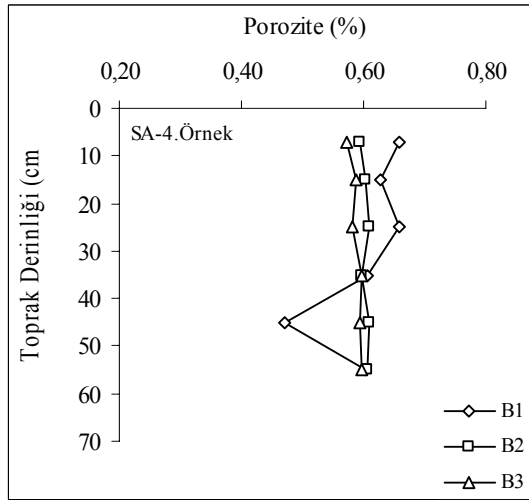
Şekil 4.7. Toprağın porozitesine ait 1. örnekleme değerleri



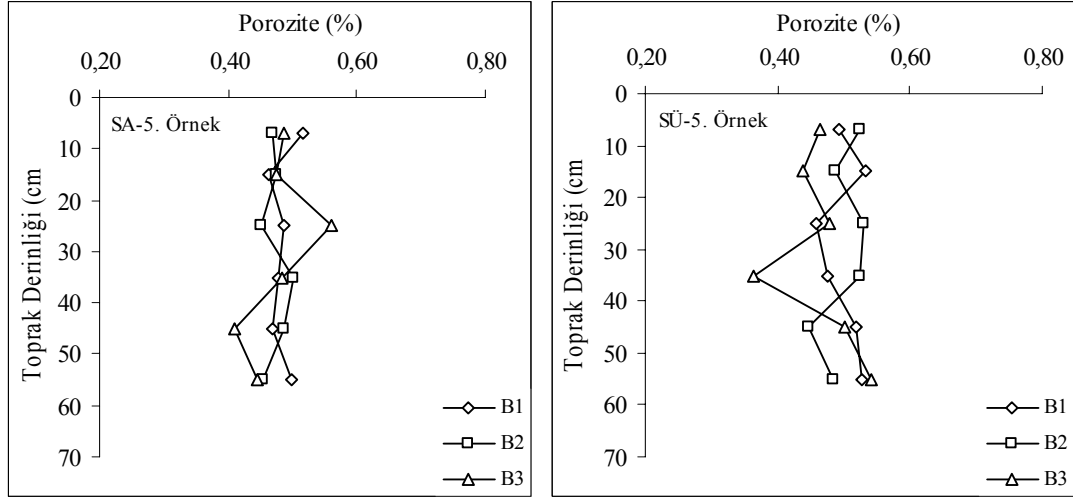
Şekil 4.8. Toprağın porozitesine ait 2. örnekleme değerleri



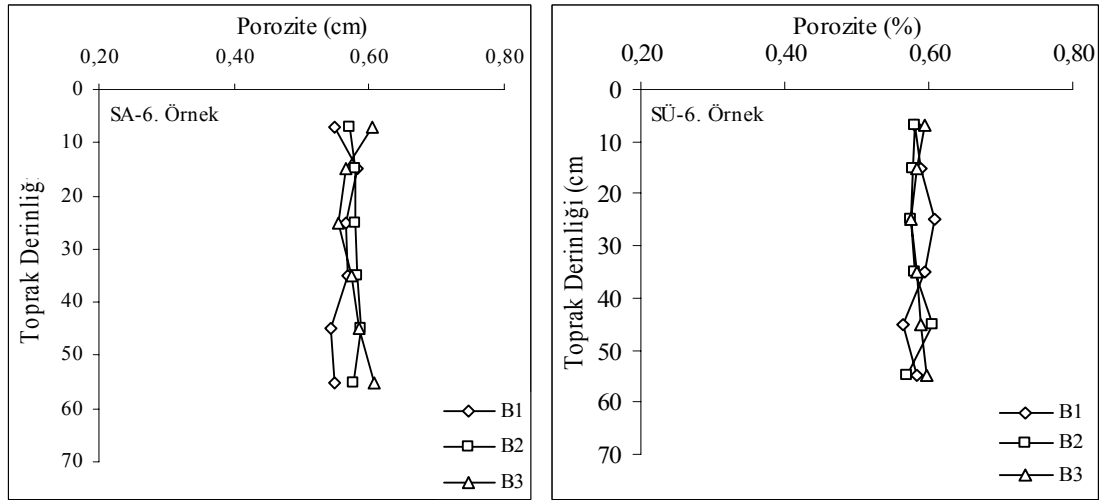
Şekil4.9. Toprağın porozitesine ait 3. örnekleme değerleri



Şekil4.10. Toprağın porozitesine ait 4. örnekleme değerleri



Şekil4.11. Toprağın porozitesine ait 5. örnekleme değerleri



Şekil4.12. Toprağın porozitesine ait 6. örnekleme değerleri

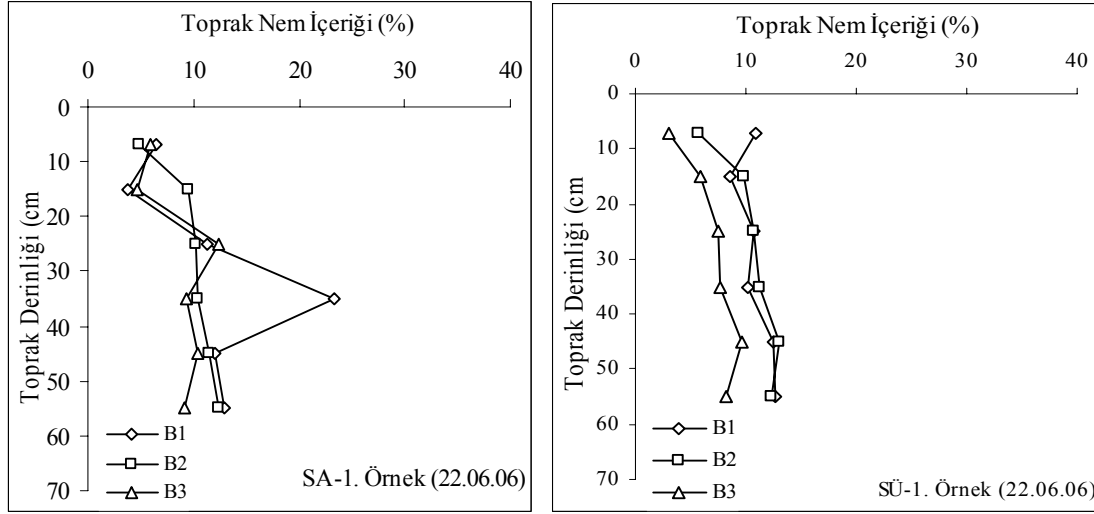
4.1.3. Toprağın Nem İçeriği

Araştırma kapsamında ele alınmış bağların materyal ve yöntem kısmında da belirtildiği gibi genellikle adanın Çayırova mevkiinde yer alması ve denizden beslenerek tabandan oluşan su yükselmelerinden etkilenmesi nedeniyle üretim periyodu süresince oluşan bu etkiyi izlemek için toprak nem içeriğini belirleyecek toprak örnekleri alınmıştır. Toprak örnekleri üretim periyodu süresince özellikle bitki kök bölgesinin yoğunlaştığı 0-60 cm toprak profilindeki toprak nem içeriği değişimini belirlemek için 0-10 cm, 10-20 cm, 20-30cm, 30-40 cm, 40-50 cm ve 50-60 cm toprak derinliklerinde alınan toprak örneklerinden belirlenmiş ve elde edilen

toprak nem değerleri toprak örneklerinin alındığı tarihe göre Şekil 4.13, 4.14, 4.15, 4.16, 4.17 ve 4.18' de gösterilmiştir.

Toprağın sahip olduğu nem miktarını belirlemek amacıyla ilk toprak rneklemeye (22.06.2006) dönemine ait toprak nem içeriği değerleri toprak örneklerinin alındığı toprak derinliklerine göre değişimi Şekil 4.13'de gösterilmiştir. Şekil 4.13'de de görüldüğü üzere değerlendirmeler omca sıra arasında ve sıra üzerinde alınmış olan toprak örneklerine göre ayrı ayrı belirtilmiştir. Dolayısıyla ele alınmış olan bağların karşılaştırılması sıra arası ve sıra üzeri değerleri ayrı ayrı deęerlendirilmiŐ oldu. Sıra arası ve sıra üzeri gözetilmeksizin Şekil 4.13 tümü ile incelendiğinde; genel olarak bu tarihteki toprak nem içeriği değerlerinin düşük olduğu ve st toprak katmanındaki (0-20 cm) toprak içeriğinin yaklaşık olarak %2-8 arasında değiştiği görülmektedir. Oldukça düşük olan bu toprak nem değerleri, örneklemenin yapıldığı dönemin hava sıcaklığının yüksek olması ve buharlaŐma ile kaybolan suyun en fazla toprağın bu profilinde gerçekleŐmesinden kaynaklandığı söylenebilir (Tablo 3.1). Toprak profilleri bazında toprak nem içeriği değerleri, toprağın derinliklerine inildikçe kısmen bir artış olduğu ve bu artışı ile birlikte bu toprak profillerindeki toprak nem içeriğini %12-13 arasında değiştiği belirlenmiştir.

Ele alınmış bağlardan alınmış topraklardan belirlenmiş toprak nem içeriği değerleri sıra arası bakımından kendi içinde değerlendirildiğinde; tüm toprak profili boyunca B1 bağının 30-40 cm arasındaki nem içeriği ekstrem (%23) olarak artışı göz ardı edildiğinde her üç bağda da toprak nem içeriğindeki artış yaklaşık birbirine paralel ve aynı ölçüde değişim göstermiştir.

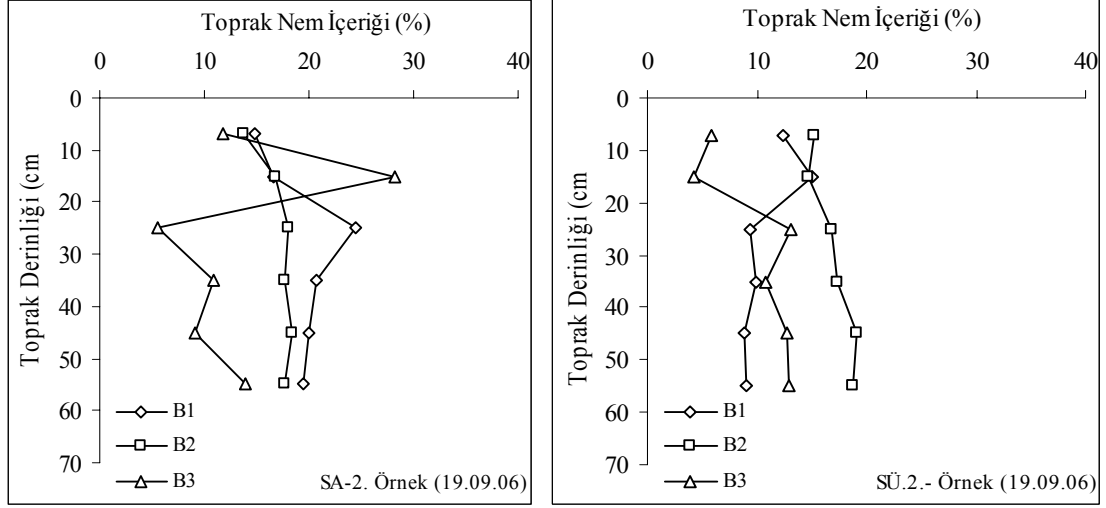


Şekil 4.13. Toprağın nem içeriğine ait 1. örnekleme değerleri

Araştırma alanında toprağın nem içeriğini belirlemek amacıyla 19.09.2006 tarihinde yapılan ikinci örnekleme sonuçları Şekil 4.14'de verilmiştir. Sıra arası örnekleme sonuçlarına baktığımızda, B1 ve B2 bağlarında toprak derinliği arttıkça toprağın içerdiği nem miktarında da bir artış görülmektedir. B3 bağında ise toprak derinliğine göre toprağın içerdiği nem miktarında artış ve azalma görülmektedir. 0-10 cm, 10-20 cm, 20-30 cm, 30-40 cm, 40-50 cm ve 50-60 cm toprak profillerinde belirlenen yüzde nem miktarları sırasıyla %12, %28, %6, %11, %9, %14'tür. En yüksek yüzde nem miktarının bulunduğu derinlik 10-20 cm arasındadır. Aynı derinlikte toprağın hacim ağırlığı değerlerine bakıldığında $1,28 \text{ g/cm}^3$ olup en düşük hacim ağırlığı değeridir. Toprak neminin yüksek olduğu noktalarda, hacim ağırlığının düşük olduğu ve aralarında ters bir orantı bulunduğundan dolayı böyle bir sonuç çıkmaktadır.

Aynı tarihli örneklemenin sıra üzeri örneklerine bakıldığında, B2 bağının yüzde nem içeriği derinliğe bağlı olarak az da olsa artmıştır. B1 ve B3 bağlarında ise toprak derinliği arttıkça toprağın nem içeriğinde küçük artışlar ve azalışlar görülmüştür. B3 bağına bakıldığında toprağın nem içeriğinin en düşük olduğu toprak derinlikleri 0-10 ve 10-20 cm'dir. Aynı derinliklerdeki hacim ağırlıkları değerleri Şekil 4.2.'den görüldüğü gibi en yüksek değeri temsil etmektedir. Burada da tıpkı

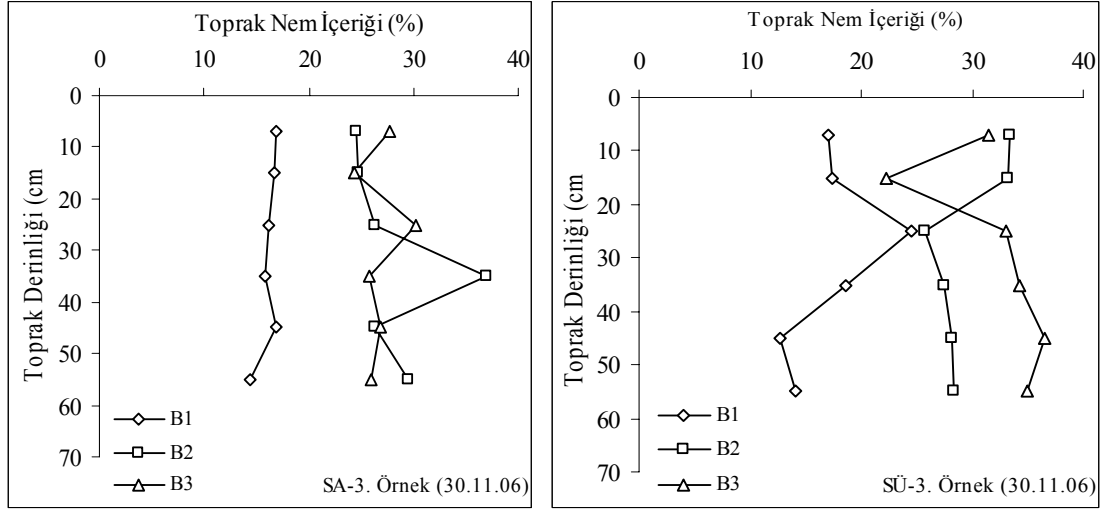
sıra arasında yapılan örneklemede olduğu gibi toprağın içerdiği nem miktarı ile toprağın hacim ağırlığı değerleri arasında ters bir orantı görülmektedir.



Şekil 4.14. Toprağın nem içeriğine ait 2. örnekleme değerleri

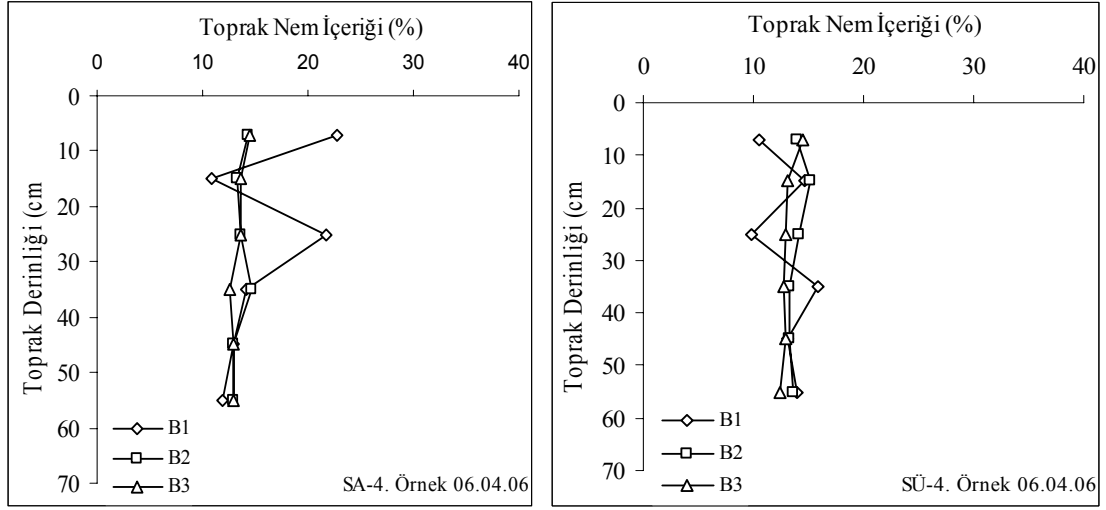
Araştırmanın yapıldığı 30.11.2006 tarihli üçüncü örnekleminin sonuçları Şekil 4.15'de gösterilmiştir. Sıra arası ve sıra üzerinde yapılan örneklemlere ait toprağın içerdiği nem miktarı B2 ve B3 bağında B1 bağına göre daha yüksek çıkmıştır. Sıra arası örneklerde B1 bağında toprağın içerdiği nem miktarında derinliğe bağlı olarak çok fazla bir değişim saptanmamıştır. B2 bağında 20-30 cm derinlikte toprağın nem içeriği %26 iken 30-40 cm arası %37 olarak belirlenmiştir. Ardından derinlik arttıkça toprağın nem içeriği düşüş göstermiştir. B3 bağında ise toprağın nem içeriği 20-30 cm derinlikte artmış olup derinlik arttıkça nem içeriğinde azalma görülmüştür.

Sıra üzerinde yapılan örneklemlerde toprağın nem içeriği B1 bağında 30-40 cm'lik toprak profiline kadar artış göstermiştir. Ardından derinlik arttıkça nem içeriğinde düşüş gözlenmiştir. B2 bağında 0-10 cm'lik toprak profiline %33 olan nem, derinlik arttıkça azalma göstermiştir. B3 bağında ise 10-20 cm derinlikte toprağın nem içeriğinde bir düşüş yaşanmış olup derinlik arttıkça toprağın nem içeriği de artmıştır.



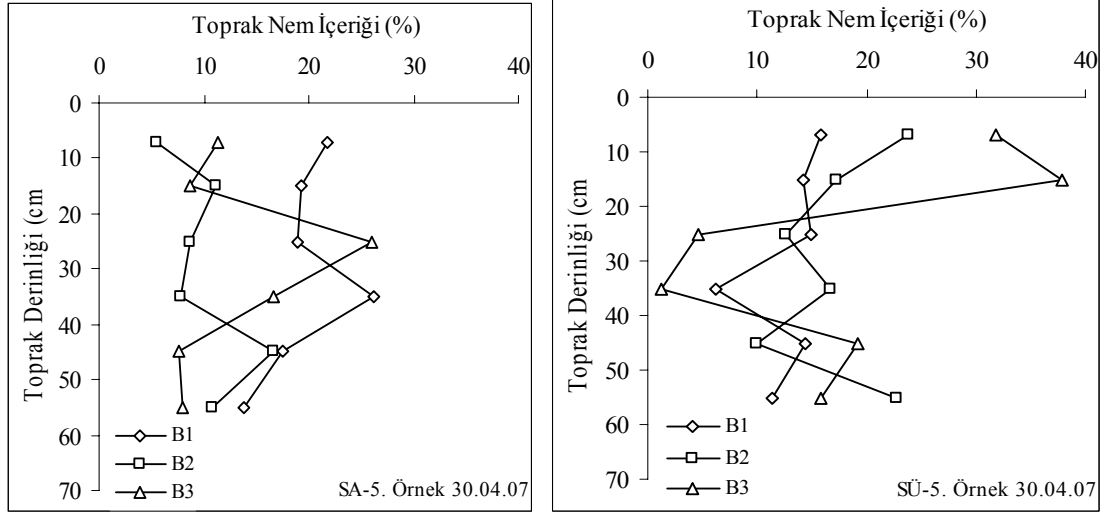
Şekil 4.15. Toprağın nem içeriğine ait 3. örnekleme değerleri

Sıra arası ve sıra üzeri olmak üzere yapılan örneklemeleere ait 06.04.2007 tarihli örnekleme sonuçları Şekil 4.16.'da verilmiştir. B2 ve B3 bağlarında sıra arası ve sıra üzerinde yapılan örneklemeleere bakıldığında hemen her derinlikte birbirlerine yakın nem içeriğine sahip olup derinlik arttıkça da toprağın nem içeriğinde pek fazla bir değişim görünmemektedir. B1 bağının sıra arası örneklemelelerinde toprağın içerdiği nem miktarı 0-10, 10-20, 20-30, 30-40, 40-50 ve 50-60 cm toprak profillerinde sırasıyla %23, %11, %22, %14, %13, %12 olarak saptanmıştır. Bu bağda toprak nem içeriği 0-10 ve 20-30 cm'lik toprak profillerinde en yüksek seviyededir. B1 bağının sıra üzeri örneklemelelerinde ise sıra arası örneklemelelerinin tersine aynı derinliklerde toprağın nem içeriği en düşük seviyededir.



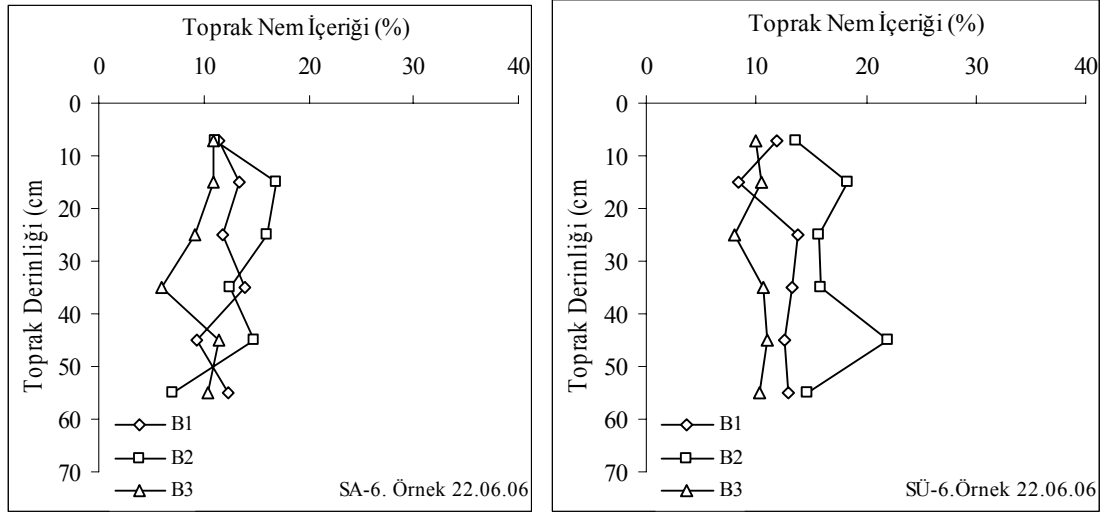
Şekil 4.16. Toprağın nem içeriğine ait 4. örnekleme değerleri

B1, B2 v B3 bağları için sıra arası ve sıra üzerinde yapılan 30.04.2007 tarihli beşinci örnekleme sonuçları Şekil 4.17’de gösterilmektedir. Sıra arasında ve sıra üzerinde yapılan örnekleme sonuçlarına bakıldığında topraktaki nem içeriği derinlik arttıkça her üç bağ için de farklılık göstermiştir. En büyük değişim B3 bağının sıra arası ve sıra üzerinden alınan örneklerde görülmektedir. B3 bağında sıra arasında 0-60 cm arasında ve her 10 cm’de yapılan örnekleme sonuçlarında topraktaki nem içeriği sırasıyla %11, %9, %26, %17, %8, %8 olarak saptanmıştır. Sıra üzerinde yapılan örnekleme sonuçlarında ise %32, %38, %5, %14, %19, %16 olarak belirlenmiştir. Görüldüğü üzere B3 bağı için topraktaki en yüksek nem içeriği sıra arasında 20-30 cm derinlikte belirlenmiş olup aynı derinlikte sıra üzerinde yapılan örneklemede ise toprak nemi %5 olarak saptanmıştır. Sıra arasında yapılan aynı örnekleme için hacim ağırlığı değeri $1,17\text{g/cm}^3$ olup bu örneklemedeki en düşük hacim ağırlığı değeridir (Şekil 4.5).



Şekil 4.17. Toprağın nem içeriğine ait 5. örnekleme değerleri

Araştırmanın yapıldığı son örnek olan 22.06.2007 tarihli örnekleminin sonuçları sıra arasında ve sıra üzerinde yapılan örneklemler olmak üzere Şekil 4.18’de verilmiştir. Sıra arasında yapılan örneklemler sonucu, 0-10 cm’lik toprak profilinde B1, B2 ve B3 bağları için toprağın içerdiği nem miktarı eşit olarak bulunmuştur. Ardından derinliğe bağlı olarak bu değerler değişim göstermiştir. Derinliğin 50-60 cm olduğu toprak derinliğinde B2 ve B3 bağları için toprağın içerdiği nem miktarında bir azalma gözlenirken, B1 bağında az da olsa bir artış olmuştur. Ancak her üç bağ için de sıra üzeri veya sıra arası örneklemlerde toprağın nem içeriğine dair üçüncü ve beşinci örneklemede olduğu gibi fazla bir artış gözlenmemiştir.



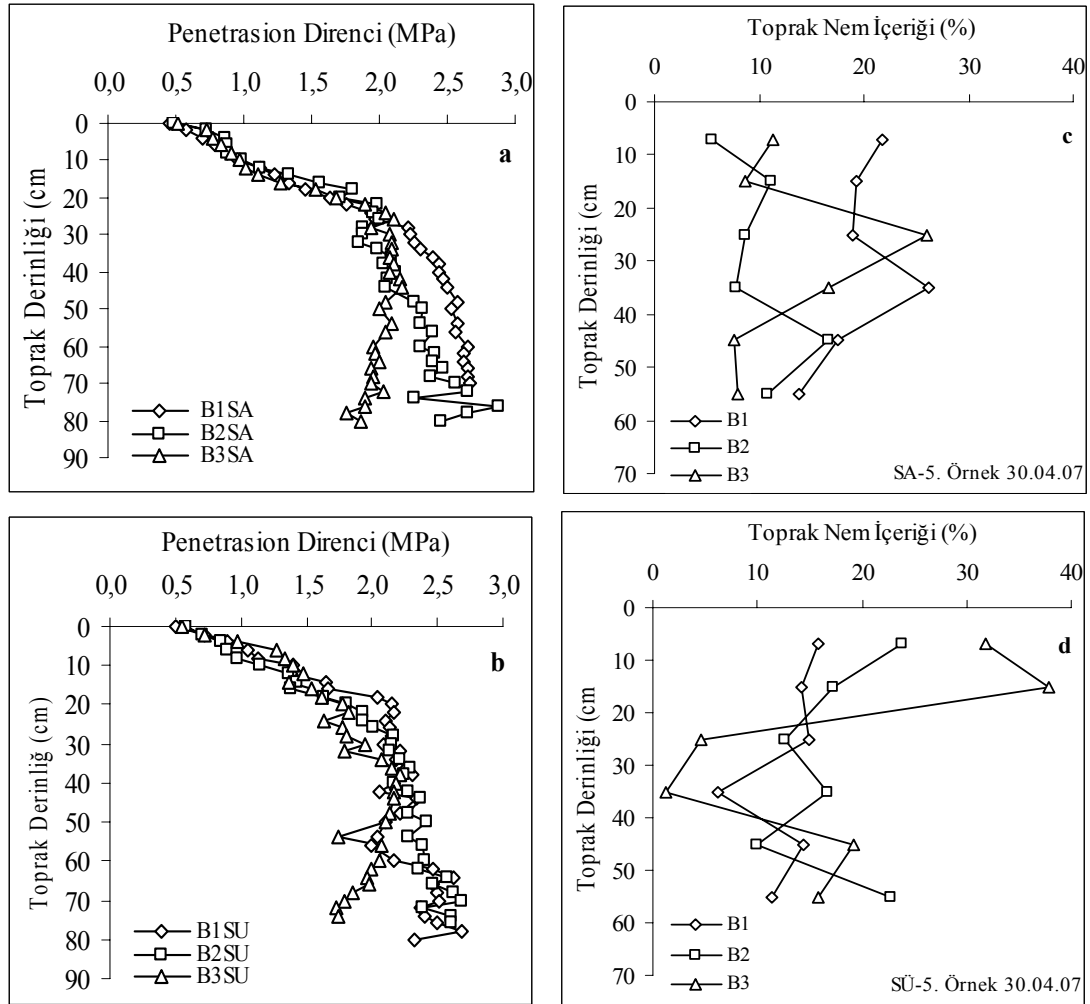
Şekil 4.18. Toprağın nem içeriğine ait 6. örnekleme değerleri

4.1.4. Toprağın Penetrasyon Direnci

Araştırmada ele alınmış olan bağlardaki yabancı ot mücadelesi için uygulanmış olan toprak işleme uygulamalarının toprak sıkışıklığı üzerine olan etkisi Şekil 4.19a, b 'de toprak derinliğine bağlı olarak gösterilmiştir. Ayrıca Şekil 4.19 c,d'de ise penetrasyon ölçümleri sırasında 0-60 cm toprak profilinde belirlenmiş olan toprak nem içerikleri de toprağın derinliği esas alınarak verilmiştir. Şekil 4.19a,b'de metot kısmında da verilen yönteme göre 0-80 cm toprak profilinde ölçülmüş penetrasyon değerleri sıra arası ve sıra üzeri değerleri kendi içerisinde karşılaştırılmıştır. Bu nedenle sıra arasında ölçüm sonuçları Şekil 4.19a'da ve sıra üzerindeki ölçüm sonuçları ise Şekil 4.19b'de gösterilmiştir. Toprağın penetrasyonuna ilişkin ölçümler bağın filizlendiği dönem olan 30.04.2007 tarihinde sadece bir kez yapılmıştır. Şekil 4.19a'da görüldüğü B1, B2 ve B3 bağlarında sıra arasından ölçülmüş penetrasyon değerleri söz konusu bağlar arasında üst toprak katmanından başlamak üzere 50 cm toprak derinliğine kadar önemli bir değişiklik göstermemiştir. Ancak B3 bağında penetrasyon değerinin azaldığı ve genellikle 2 MPa'nın altına düştüğü görülmektedir. B2 bağında ise toprağın penetrasyon direnci değerleri derinliğe bağlı olarak artış göstermiş ve bazı noktalarda verimde önemli düşüslere neden olan 2 MPa'nın (Vepraskas, 1994) üzerine çıkmıştır.

Sıra üzerine ait değerlere bakıldığında her üç bağdan 0-18 cm'lik toprak profilinden elde edilen değerler birbirine yakın olup önemli bir farklılık

görülmektedir. Aynı derinlikte toprağın nem içeriği değerlerine bakıldığında B1 ve B2 bağları için az da olsa bir azalış görülmektedir. Ancak B3 bağında diğer iki bağın aksine bir artış görülmektedir. 18-25 cm'lik toprak profilinde B1 bağının değerleri artış göstermiştir. 25-38 cm'lik derinlikte ise B1 ve B2 bağlarından elde edilen değer B3 bağına göre daha yüksektir. 32-68 cm'lik toprak profilinde bağlar arasında fark görülmemiştir; ancak 62 cm'den sonra B3 bağının değerlerinde bir azalma görülmüştür.



Şekil 4.19. 30.04.2007 tarihinde ele alınmış olan B1, B2, B3 bağlarındaki sıra arası (a) ve sıra üzeri penetrasyon direnci (b) ile, sıra arası toprak nem içeriği (c), sıra üzeri toprak nem içeriği (d) değerleri

Penetrasyon direnci değerleri, toprağın nem içeriği değerleri ile birlikte incelendiğinde, sıra arası ölçümlerde derinliğe bağlı olarak toprağın penetrasyon

direnci ölçümlerinde her üç bağ için de grafik kendi aralarında sabit bir yol izlerken, toprağın nem içeri değerleri için böyle olmadığı görülmektedir. 50-60 cm arasında her üç bağ için de nem değerlerinde bir azalma gözlenirken, toprağın penetrasyon direnci değerlerinde de bir azalma gözlenmektedir.

4.1.5. Toprağın pH'sı

Denizden rakım olarak düşük kot seviyelerinde bulunan ve araştırma kapsamında ele alınmış bağ alanlarında yağış ve benzeri mevsimsel değişimlerin toprağın pH'na olan etkilerinin belirlenmesi için yapılmış analiz sonuçları Tablo 4.1'de verilmiştir.

Tablo 4.1. Denemede ele alınmış olan bağların farklı örnekleme dönemlerinde, sıra arası ve sıra üzeri olmak üzere farklı toprak derinliklerindeki toprağın pH değerleri

Araştırmada Ele alınmış Bağlar	Top. Der.	22.06.2006		19.09.2006		30.11.2006		06.04.2007		30.04.2007		22.06.2007	
	(cm)	(1.ölçüm)		(2.ölçüm)		(3.ölçüm)		(4.ölçüm)		(5.ölçüm)		(6.ölçüm)	
		SA.	SÜ	SA.	SÜ	SA.	SÜ	SA.	SÜ	SA.	SÜ	SA.	SÜ
B1	0-10	7,33	7,39	7,24	7,47	7,26	7,42	7,64	8,08	8,07	8,13	7,15	7,20
	10-20	7,44	7,41	7,38	7,55	7,22	7,27	7,64	8,05	8,15	7,92	7,20	7,60
	20-30	7,18	7,35	7,41	7,52	7,38	7,15	8,02	8,06	8,04	8,03	7,30	7,60
	30-40	7,13	7,31	7,56	7,59	7,24	7,23	8,04	8,05	7,96	7,92	7,45	7,60
	40-50	7,09	7,44	7,51	7,63	7,31	7,26	7,98	8,01	8,02	7,94	7,55	7,40
	50-60	7,39	7,29	7,57	7,59	7,17	7,24	8,09	8,00	8,13	8,15	7,25	7,40
	Ort.	7,26	7,37	7,45	7,56	7,26	7,26	7,90	8,04	8,06	8,01	7,31	7,46
B2	0-10	7,38	7,30	7,44	7,25	7,41	7,27	7,84	7,89	7,93	7,84	7,05	7,35
	10-20	7,33	7,19	7,51	7,39	7,59	7,34	7,82	7,89	8,00	7,85	7,40	7,35
	20-30	7,25	7,22	7,54	7,29	7,35	7,27	7,82	7,91	8,00	7,85	7,60	7,30
	30-40	7,25	7,23	7,59	7,42	7,30	7,30	7,91	7,92	8,01	7,84	7,50	7,40
	40-50	7,23	7,18	7,58	7,45	7,19	7,21	7,94	7,91	7,94	7,88	7,40	7,45
	50-60	7,26	7,31	7,57	7,47	7,18	7,25	7,90	7,88	7,95	7,58	7,50	7,40
	Ort.	7,28	7,24	7,54	7,38	7,34	7,27	7,87	7,90	7,97	7,81	7,41	7,38
B3	0-10	*	*	7,45	7,35	7,58	7,27	7,90	7,82	7,90	7,81	7,20	7,35
	10-20	*	*	7,49	7,37	7,44	7,23	7,83	7,86	7,82	7,94	7,45	7,50
	20-30	*	*	7,59	7,51	7,36	7,27	7,87	7,83	7,81	7,88	7,50	7,45
	30-40	*	*	7,65	7,57	7,22	7,24	7,84	7,87	7,85	7,84	7,50	7,15
	40-50	*	*	7,62	7,57	7,23	7,29	7,82	7,85	7,89	7,78	7,40	7,15
	50-60	*	*	7,57	7,60	7,21	7,18	7,89	7,88	7,88	7,80	7,20	7,30
Ort.	*	*	7,56	7,50	7,34	7,25	7,86	7,85	7,86	7,84	7,38	7,31	

*:Değerlendirme sırasında bozulan örnekler. B1, Bozcaada Tarım İlçe Müdürlüğü'nün Çayır mevkiindeki yüksek telli sistem bağı; B2, Birinci üretici Goble tipi bağı; B3, İkinci üretici yüksek telli sistem bağı.

Çelik ve ark., (1995)'na bildirdiğine göre toprağın sahip olduğu pH değerleri belli sınırlar içinde tanımlanmış olup, pH değeri 6.6–7.3 arasında olan topraklar nötr, pH değeri 7.4-7.8 arasında olanların hafif alkali ve pH değeri 7.9-8.4 olanların ise

alkali olduğu belirtilmiştir. Her üç toprak sınırında da diğer özelliklerin sınırlayıcı etkisi söz konusu olmadıkça bağcılık yapılabilmekte olduğu bildirilmiştir.

Ayrıca toprak pH'sının belirlenmesinde, sadece yüzeyde bulunan toprak katmanından alınan örneklerden yapılan ölçümler bu katmandaki gübre uygulamaları nedeniyle yanıltıcı olduğundan, toprak profilinin yüzey ve orta tabakalarından yapılacak ölçümlerin ortalama değerinin dikkate alınması gerektiğini vurgulamıştır. Alınan örneklerden yapılan ölçümler sonucu elde edilen pH değerlerinin, sıra arası ve sıra üzeri gözetmeksizin 7.05-8.15 arasında değiştiği saptanmıştır. Çelik ve ark., (1995)'nin toprağın pH'sı ile ilgili saptadıkları değerlere göre, yürütölmüş olan çalışmadaki topraklar genellikle nötr özelliكتedir. 06.04.2007 tarihli dördüncü ölçümün sıra arası ölçümlerinde, B1 bağında 20-30 cm, 30-40 cm ve 50-60 cm'lik toprak katmanlarındaki pH değerleri sırasıyla; 8,02- 8,04 ve 8,09 olarak belirlenmiştir. Aynı tarihli ölçümün sıra üzeri ölçümlerinde ise yalnızca B1 bağı için tüm derinliklerdeki pH değerleri 8,00 veya üzerinde çıkmıştır. 30.04.2007 tarihli beşinci ölçüm sonuçlarına bakıldığında, B1 bağının hem sıra arası hem de sıra üzeri ölçümlerinde toprağın genellikle alkali özellik gösterdiği görölmektedir. B2 bağında ise yalnızca sıra arasından alınan örneklerden yapılan ölçümlerde alkalilik görölmüşür. Buna göre toprağın pH'sında meydana gelen bu değişimin yapılan gübre uygulamaları olduğu düşünölmektedir (Çelik ve ark., 1995).

4.1.6. Toprağın Elektriksel Kondaktivitesi (EC)

Denizden rakım olarak düşük kot seviyelerinde bulunan ve araştırma kapsamında ele alınmış bağ alanlarında yağış ve benzeri mevsimsel değişimlerin toprağın EC (elektriksel kondaktivite) gibi parametrelerine olan etkilerinin belirlenmesi için yapılmış analiz sonuçları Çizelge 4.2'de verilmiştir. Çelik ve ark. (1995)'na göre bağcılık tarımında, yüzey katmanında %0.05'den, alt katmanlarda ise %0,1'den daha az tuz içeren topraklarda tuzluluk problemi olmadığı bildirilmiştir. Aynı zamanda suda eriyebilir tuz içeriği yüzey katmanında %0,15 alt katmanlarda ise %0,3'ten daha yüksek olan topraklar tuzlu topraklar olarak nitelendirilmektedir (Çelik ve ark., 1995). Mass, (1986)'a göre toprağın sahip olduğu EC değerleri 0-0,4 arasında ise tuzsuz, 0,4-0,8 arasında ise hafif tuzludur. Buna göre Tablo 4.2'de de

yer aldığı gibi ele aldığımız B1, B2 ve B3 bağ alanlarındaki EC değerleri sıra arası ve sıra üzeri gözetmeksizin 0.15-0.75 arasında değiştiği saptanmıştır. Birinci ve ikinci ölçümün sıra arası ve sıra üzeri örneklemelerine bakıldığında bağ topraklarının EC değerleri genellikle 0,4-0,8 arasında olduğundan hafif tuzludur.

Tablo 4.2. Denemede ele alınmış olan bağların farklı örnekleme dönemlerinde, sıra arası ve sıra üzeri olmak üzere farklı toprak derinliklerindeki toprağın EC değerleri (mS/cm)

Araştırmada Ele Alınmış Bağlar	Top. Der.	22.06.2006		19.09.2006		30.11.2006		06.04.2007		30.04.2007		22.06.2007	
	(cm)	(1.ölçüm)		(2.ölçüm)		(3.ölçüm)		(4.ölçüm)		(5.ölçüm)		(6.ölçüm)	
		SA.	SÜ	SA.	SÜ	SA.	SÜ	SA.	SÜ	SA.	SÜ	SA.	SÜ
B1	0-10	0,54	0,59	0,69	0,71	0,32	0,43	0,27	0,22	0,39	0,25	0,25	0,26
	10-20	0,44	0,43	0,75	0,59	0,44	0,31	0,26	0,22	0,22	0,49	0,28	0,26
	20-30	0,46	0,47	0,75	0,60	0,39	0,34	0,18	0,18	0,24	0,47	0,25	0,28
	30-40	0,39	0,46	0,69	0,53	0,23	0,42	0,18	0,16	0,29	0,32	0,26	0,24
	40-50	0,44	0,50	0,65	0,46	0,31	0,24	0,22	0,16	0,28	0,24	0,23	0,24
	50-60	0,45	0,39	0,65	0,48	0,27	0,22	0,18	0,17	0,25	0,24	0,27	0,24
	Ort.	0,45	0,47	0,70	0,56	0,33	0,33	0,22	0,19	0,28	0,34	0,26	0,25
B2	0-10	0,44	0,35	0,55	0,58	0,28	0,38	0,22	0,22	0,26	0,44	0,25	0,25
	10-20	0,35	0,36	0,56	0,53	0,44	0,31	0,17	0,22	0,22	0,27	0,27	0,27
	20-30	0,42	0,36	0,50	0,50	0,38	0,16	0,18	0,15	0,22	0,29	0,25	0,31
	30-40	0,33	0,38	0,51	0,50	0,43	0,19	0,16	0,19	0,22	0,21	0,24	0,26
	40-50	0,40	0,40	0,58	0,47	0,32	0,18	0,18	0,17	0,21	0,23	0,24	0,24
	50-60	0,33	0,34	0,61	0,51	0,31	0,24	0,18	0,19	0,20	0,21	0,24	0,24
	Ort.	0,38	0,37	0,55	0,52	0,36	0,24	0,18	0,19	0,22	0,28	0,25	0,26
B3	0-10	*	*	0,57	0,62	0,32	0,43	0,24	0,57	0,60	0,23	0,26	0,24
	10-20	*	*	0,50	0,62	0,44	0,31	0,29	0,58	0,56	0,19	0,27	0,25
	20-30	*	*	0,56	0,64	0,39	0,34	0,24	0,59	0,33	0,17	0,29	0,25
	30-40	*	*	0,56	0,61	0,23	0,42	0,22	0,59	0,36	0,21	0,29	0,25
	40-50	*	*	0,59	0,60	0,31	0,24	0,19	0,59	0,30	0,16	0,26	0,23
	50-60	*	*	0,58	0,65	0,27	0,22	0,19	0,59	0,27	0,23	0,23	0,26
	Ort.	*	*	0,56	0,62	0,33	0,33	0,23	0,59	0,40	0,20	0,27	0,25

*:Değerlendirme sırasında bozulan örnekler. B1, Bozcaada Tarım ilçe Müdürlüğü'nün Çayır mevkiindeki yüksek telli sistem bağı; B2, Birinci üretici Goble tipi bağı; B3, İkinci üretici yüksek telli sistem bağı.

Ancak ikinci ölçümden sonra toprağın EC değerlerinde, bazı derinliklerde artışlar olsa da, genel olarak bir azalma gözlenmiştir. Genellikle 0-0,4 arasında olan bu değerlere bakıldığında son dört toprak örnekleme tarihinin yapıldığı ölçüm tarihlerinde tüm bağlar hafif tuzlu olarak nitelendirilebilir. Toprakta, suda eriyebilen tuz yoğunlaşmasının artması sonucu meydana gelen tuzluluk su ve besin maddesi alımını kısıtlayarak bitkinin büyüme ve gelişmesini sınırlandırmaktadır (Çelik ve ark., 1995).Sonuç olarak ele alınan tüm bağ alanları için bitkinin büyüme ve gelişmesini olumsuz yönde etkileyebilecek bir değere rastlanmadığı görülmüştür.

BÖLÜM 5
SONUÇ VE TARTIŞMA

Araştırma sonunda ele alınan her üç bağ için de hacim ağırlığı ve porozite değerleri birbirleriyle ters orantı içindedirler. Özellikle toprak neminin ve aylık yağışın düşük olduğu zamanlarda, toprağın hacim ağırlığında bir yükselme olduğu saptanmıştır. Tüm örneklemeler ele alındığında sıra arası ve sıra üzeri için toprağın hacim ağırlığı değerleri genellikle bitki kök gelişimini olumsuz yönde etkileyen 1.60 g/cm^3 (Hakansson ve Lipiec, 1999)'ün altında kalmıştır. Yalnızca birkaç örnekte bu değerin üzerine çıkan hacim ağırlığı değerlerine bakıldığında bu noktalarda toprak nem içeriğinin çok düşük seviyelerde olduğu belirlenmiştir. Hacim ağırlığında meydana gelen bu artışın düşük nem içeriğinden kaynaklandığı tahmin edilmektedir. Toprağın penetrasyon direncini belirlemek için yapılan ölçümlerin sonucunda B1, B2 ve B3 bağlarının sıra arası ölçümlerinde 0-50 cm toprak katmanına kadar önemli derecede bir değişim gözlenmemiş ve 50 cm toprak derinliğinden sonra yalnızca B3 bağında sıra arası ve sıra üzeri ölçümlerin değerlerinde bir azalma görülmüştür. Burada henüz bir yaşında olan B3 bağı tesis edilmeden önce dipkazan ile toprağa uygulanmış patlatma işleminin etkili olduğu söylenebilir. Örnekleme gerçekleştirilen pH sonuçlarına bakıldığında B1, B2 ve B3 bağ topraklarının pH değerleri 6,5-8,0 arasında değiştiği (Çelik ve ark., 1995)'nin bildirdiğine göre nötr özellik gösterdiği ve bununda bitki gelişimi açısından olumsuz etkisi olmadığı belirlenmiştir. Ölçümü yapılan örneklerden elde edilen EC sonuçlarına bakıldığında ise genel olarak Haziran 2006 ve Eylül 2006 döneminde yapılan ölçümlerde tüm bağ toprakları hafif tuzlu olduğu saptanmıştır. Özellikle Eylül 2006 ölçümünden sonra tüm bağ topraklarının EC değerlerinde bir azalma olduğu ortaya çıkmıştır. Sonuç olarak ele alınan bağ topraklarında suda eriyebilen tuzların yoğunluğunun, bitki kök gelişimi ve büyümesine zarar vermeyecek seviyede olduğu saptanmıştır.

Ele alınmış olan bu araştırma kapsam olarak bir yıl devam etmiştir. Sadece bir yıllık verilerin sonuçlarından elde edilen değerlendirmeye bakıldığında B3 bağında uygulanmış olan dipkazanın toprağın penetrasyon direncini azaltmada etkili olduğu görülmüştür. Diğer taraftan ada da geleneksel hale gelmiş olan goble tipi bağ ile son birkaç yıl içinde gelenekselden bozularak mekanizasyon uygulamalarına dönüştürülen bağlar arasında incelenen toprak özellikleri arasında pek önemli

farklılıklar çıkmamıştır. Elde edilmiş olan bu bulgular sadece bir yılın verileri olması nedeni ile gelecekte bu anlamda yapılabilecek araştırmalar için bir bilgi verme özelliği taşımaktadır. Ancak, gerçek anlamda teknolojik gelişmelerin takibinde kullanılması için yetersizdir. Sonuç olarak ele alınmış olan bu tür araştırmaların daha uzun dönemlere yayılarak toprak ve bitki etkilerinin gözlenmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- Anonim 2008. Çevre ve Orman Bakanlığı Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü. Elektronik Bilgi İşlem Merkezi Şube Müdürlüğü. Ankara.
- Ağaoğlu S., 1999. Bilimsel ve Uygulamalı Bağcılık, Asma Biyolojisi Cilt 1, Kavaklıdere Eğitim Yayınları, 4-35.
- Batey T.D., McKenzie C., 2006. Soil compaction: identification directly in the field. Soil Use and Management 2006, 22, 123–131.
- Brown M. V., Ferree D. C., Scurlock D. M., Sigel G., 2001. Impact of soil drainage on growth, productivity, cane dieback, and fruit composition of ‘Chambourcin’ and ‘Pinot Gris’ grapevines. HortTechnology, April-June, 11(2).
- Cass A., Dowley A., 2000. The needs of the Australian and Californian viticultural industries for improved methods of soil tillage in new and established vineyards. 4 the International Conference on Soil Dynamics. Adelaide, Australia. 26-30 March, 2000.
- Coulouma G., Boizard H., Trotoux G., Lagacherie P., Ricard G., 2005. Effect of deep tillage for vineyard establishment on soil structure: A case study in Southern France. Soil & Tillage Research, 88: 1-2, 132-143.
- Çelik H., Ağaoğlu, Y.S., Fidan Y., Marasalı B., Söylemezoğlu G., 1998. Genel Bağcılık Sunfidan Mesleki Kitaplar Serisi:1, 253 s, Ankara.
- Çelik H., Marasalı B., Söylemezoğlu G., Tangolar S., Gündüz M., 2000. Bağcılıkta Üretim Hedefleri. Türkiye Ziraat Mühendisliği V. Teknik Kongresi Bildirileri: 645-678, 17-21 Ocak 2000, Ankara.
- Çelik H., Çelik S., Kunter B., Söylemezoğlu G., Boz Y., Özer C., Atak A., 2005. Bağcılıkta Gelişme ve Üretim Hedefleri. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi Bildirileri (1. Cilt): 565-588s. 3-7 Ocak 2005, Ankara.

- Çelik S., 1991. Bağcılık aşu ve fidan üretiminde mekanizasyon. Tarımsal mekanizasyon 13. Ulusal Kongresi, 25-27 Eylül, Konya
- Dardeniz A., Kaynaş K., Ateş F., 2001. Çanakkale İli Bağcılığının Mevcut Durumu, Sorunları Ve Çözüm Önerileri
- Dardeniz A., Kaynaş K., Gümüş R., Nazlım M., Kızılcık İ., 2007. Umurbey-Çanakkale Koşullarında Yetiştirilen Müşküle Üzüm Çeşidinde (Vitis Vinifera L.) Farklı Terbiye Sistemlerinin Üzüm Verim Ve Kalitesine Etkileri
- Dijk S.J.E., Asch W.J., 2001. Compaction of loamy soils due to tractor traffic in vineyards and orchards and its effect on infiltration in Southern France. Soil & Tillage Research, 63, 141-153.
- Ferrero A., Usowicz B., Lipiec J., 2004. Effect of tractor traffic on spatial variability of soil strength and water content in grass covered and cultivated sloping vineyard. Soil & Tillage Research, 63, 141-153.
- Hakansson I., Lipiec, J., 1999. A Review Of The Usefulness Of Relative Bulk Density Values In Studies Of Soil Structure And Compaction. Soil&Tillage Research 53 (2000), 71-85.
- Jorajuria D., Draghi L., Aragon A., 1997. The effect of vehicle weight on the distribution of compaction with depth and the yield of Lolium/Trifolium grassland. Soil & Tillage Research, 41(1-2):1-12.
- Klute A., 1986. Methods of Soil Analysis. Part 1, second ed. American Society of Agronomy, Madison, WI, USA (Agron. 9).
- Lagacherie P., Coulouma G., Ariagno P., Virat P., Boizard H., Richard G., 2005. Spatial variability of soil compaction over a vineyard region in relation with soils and cultivation operations. Geoderma 134 (2006) 207-216.

- Louise C., Fitzpatrick R., McCarthy M., Murray R., Chittleboroudh D., 2002. Vineyard soil degradation following irrigation with saline groundwater for twenty years. 17th WCSS, 14-21 August, Thailand, 1496 (1-10).
- Mass E. V., 1986. Salt Tolerance of Plants. Applied Agricultural Research, 1:12-26.
- Oktay E., Özkaya T., 1994. Kaliteli Üzüm, İncir ve Domates Üretiminde Tarımsal Yayımların Etkileri, 1-2.
- Özpınar A., Özpınar S., Görür E., 2002. Bozcaada bağlarında üretimdeki bazı sorunların belirlenmesi üzerine bir araştırma. Türkiye Beşinci Bağcılık ve Şarapçılık Sempozyumu, 5-9 Ekim, 299-306, Nevşehir.
- Pradel E., Pieri P., 2000. Influence of a grass layer on vineyard soil temperature. Australian Journal of Grape and Wine Research, 6, 56-67.
- Ramos M.C., Casasnovas M.J.A., 2003. Erosion rates and nutrient losses affected by composted cattle manure application in vineyard soils of NE Spain.
- Richards D., 1983. The grape root system. Horticult. Rev. 5, 127-168.
- Russel E.W., 1973. Soil Condition and Plant Growth. 10th Edition Logmas Co., London.
- Taylor H.M., Gardner H.R., 1963. Penetration of cotton seedling taproots as influenced by bulk density, moisture content, and strength of soil. Soil Sci. 96, 153-156.
- Terence A., 1975. Particle Size Measurement. Powder Technology Series. Chapman And Hall, London.
- Uson A., Poch R. M., 2000. Effects of tillage and management practices on soil crust morphology under a Mediterranean environment. Soil & Tillage Research. 54, 191-196.

Vepraskas M.J., 1994. Plant response mechanism to Soil Compaction. in: Wilkonson R.E. (E.d.), Plant Enviroment Interactions. Marcel Dekker, New York, USA, 263-287.

TABLULAR

Tablo No	Sayfa
Tablo 1.1. Dünyada bağ alanları ve üzüm üretimi bakımından önde gelen ilk 10 ülkenin 1999-2003 yılları arasındaki bağ üretim alanı ve üretim miktarı	2
Tablo 3.1. Çanakkale iline ait aylara ve yıllara göre ortalama hava sıcaklığı, yıllık yağış ve nispi nem verileri	15
Tablo 3.2. Araziden toprak örneklerinin alınması ve bunların laboratuvar koşullarında değerlendirilmesine ilişkin çalışma planı	21
Tablo 3.3. Toprak örneklemesine ilişkin örnekleme ve ölçüm zaman dilimleri	20
Tablo 3.4. Araştırma alanına ait toprağın tekstürü durumu	24
Tablo 3.5. Bellekli tip Eijkelkamp marka toprak penetrolger'in özellikleri	29
Tablo 4.1. Denemede ele alınmış olan bağların farklı örnekleme dönemlerinde, sıra arası ve sıra üzeri olmak üzere farklı toprak derinliklerindeki toprağın pH değerleri	54
Tablo 4.2. Denemede ele alınmış olan bağların farklı örnekleme dönemlerinde, sıra arası ve sıra üzeri olmak üzere farklı toprak derinliklerindeki toprağın EC değerleri	56

ŞEKİLLER

Şekil No	Sayfa
Şekil 3.1. Bozcaada'nın genel görünümü ve araştırmanın yürütüldüğü bağların konumu	18
Şekil 3.2. B1 bağının genel görünümü	19
Şekil 3.3. B2 bağının genel görünümü	19
Şekil 3.4. B3 bağının genel görünümü	20
Şekil 3.5. Bozulmamış toprak örnekleri alma seti başlığı ve örneğin alınmasına ilişkin toprak çukuru	23
Şekil 3.6. Arazi koşullarında penetrometre ölçümlerine ait örnek görüntüler	23
Şekil 3.7. Adada yaygın olarak yapılmakta olan geleneksel tip goble bağ üretim sistemlerinde hayvan işgücünden yararlanarak yapılan toprak işleme uygulaması	25
Şekil 3.8. Dar sıra özelliğine sahip goble tipi bağların toprak işleminde kullanılan bahçe tipi el frezesi	26
Şekil 3.9. Traktörle çekilen ve yüksek telli geniş sıralı bağların toprak işleminde kullanılan kulaklı pulluk	26
Şekil 3.10. Traktörle çekilen ve yüksek telli geniş sıralı bağların toprak işleminde kullanılan toprak frezesi	27
Şekil 3.11. Traktörle çekilen ve yüksek telli geniş sıralı bağların ilaçlanmasında kullanılan pülverizatör	27
Şekil 3.12. Sırta taşınabilir özellikte ve goble tipi bağların ilaçlanmasında kullanılan sırt pülverizatörü	28
Şekil 3.13. Bozulmamış toprak alma setinin görünümü	29
Şekil 3.14. Araştırmada kullanılan penetrologger	30
Şekil 3.15. Etüv (Toprak örneği kurutma fırını)	31
Şekil 3.16. Örnek tartımlarında kullanılan hassas terazi	31
Şekil 4.1. Toprağın hacim ağırlığına ait 1. örnekleme değerleri	35

Şekil 4.2. Toprağın hacim ağırlığına ait 2. örnekleme değerleri	36
Şekil4.3. Toprağın hacim ağırlığına ait 3. örnekleme değerleri	38
Şekil4.4. Toprağın hacim ağırlığına ait 4. örnekleme değerleri	40
Şekil4.5. Toprağın hacim ağırlığına ait 5. örnekleme değerleri	41
Şekil4.6. Toprağın hacim ağırlığına ait 6. örnekleme değerleri	42
Şekil4.7. Toprağın porozitesine ait 1. örnekleme değerleri	43
Şekil4.8. Toprağın porozitesine ait 2. örnekleme değerleri	43
Şekil4.9. Toprağın porozitesine ait 3. örnekleme değerleri	44
Şekil4.10. Toprağın porozitesine ait 4. örnekleme değerleri	44
Şekil4.11. Toprağın porozitesine ait 5. örnekleme değerleri	45
Şekil4.12. Toprağın porozitesine ait 6. örnekleme değerleri	45
Şekil4.13. Toprağın nem içeriğine ait 1. örnekleme değerleri	47
Şekil4.14. Toprağın nem içeriğine ait 2. örnekleme değerleri	48
Şekil4.15. Toprağın nem içeriğine ait 3. örnekleme değerleri	49
Şekil4.16. Toprağın nem içeriğine ait 4. örnekleme değerleri	50
Şekil4.17. Toprağın nem içeriğine ait 5. örnekleme değerleri	51
Şekil4.18. Toprağın nem içeriğine ait 6. örnekleme değerleri	52
Şekil 4.19. 30.04.2007 tarihinde ele alınmış olan B1, B2 ve B3 bağlarındaki sıra arası ve sıra üzeri penetrasyon direnci ile sıra arası ve sıra üzeri toprak nem içeriği değerleri	53

YAŞAM ÖYKÜSÜ

1982 yılında İzmir’de doğdu. İlkokul, ortaokul ve liseyi İzmir’de tamamladı. 2001 yılında Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Teknolojisi Bölümü’nü kazandı ve 2005 yılında Tarım Makinaları Bölümü’nden mezun oldu. 2005 yılında Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Makinaları Bölümü’nde Yüksek Lisansa başladı.