

769886

T.C.  
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ANTALYA BÖLGESİNDEKİ KARANFİL ÜRETİMİ YAPILAN SERA  
TOPRAKLARININ BAZI FİZİKSEL VE KİMYASAL ÖZELLİKLERİNİN  
BELİRLENMESİ

Filiz ÖKTÜREN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TOPRAK ANABİLİM DALI

2004

**ANTALYA BÖLGESİNDEKİ KARANFİL ÜRETİMİ YAPILAN SERA  
TOPRAKLARININ BAZI FİZİKSEL VE KİMYASAL ÖZELLİKLERİNİN  
BELİRLENMESİ**

**Filiz ÖKTÜREN**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**TOPRAK ANABİLİM DALI**

**Bu Tez 2003. 02.0121.007 no'lu proje olarak Akdeniz Üniversitesi Bilimsel  
Araştırma Projeleri Birimi Tarafından Desteklenmiştir.**

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

**ANTALYA BÖLGESİNDEKİ KARANFİL ÜRETİMİ YAPILAN SERA  
TOPRAKLARININ BAZI FİZİKSEL VE KİMYASAL ÖZELLİKLERİNİN  
BELİRLENMESİ**

**Filiz ÖKTÜREN**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

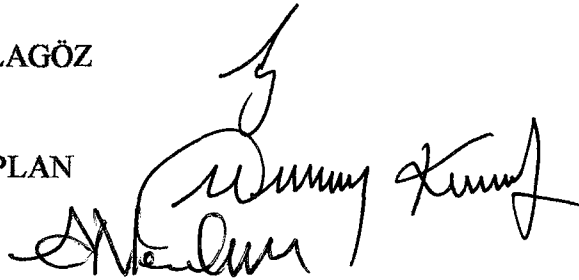
**TOPRAK ANABİLİM DALI**

Bu tez 17.08.2004 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından (90) not takdir edilerek oybirliği ile kabul edilmiştir.

Yrd. Doç. Dr. Zeki ALAGÖZ  
(Danışman)

Prof. Dr. Mustafa KAPLAN

Doç.Dr. Naci ONUS



## ÖZET

### ANTALYA BÖLGESİNDEKİ KARANFİL ÜRETİMİ YAPILAN SERA TOPRAKLARININ BAZI FİZİKSEL VE KİMYASAL ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Filiz ÖKTÜREN

Yüksek Lisans Tezi, Toprak Anabilim Dalı  
Danışman: Yrd.Doç.Dr. Zeki ALAGÖZ  
Ağustos 2004, 72 Sayfa

Bu araştırmada Antalya Bölgesinde karanfil üretimi yapılan sera topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri belirlenmiş ve toprak özellikleri arasındaki ilişkiler yorumlanmıştır. Bu amaçla, karanfil yetiştiriciliği yapmakta olan işletmelere ait değişik yörelerde bulunan 30 seradan bozulmuş ve bozulmamış toprak örnekleri alınmıştır. Alınan toprak örneklerinde tekstür, organik madde, kireç, elektriksel iletkenlik, katyon değişim kapasitesi, agregat büyüklük dağılımı, toprak reaksiyonu gibi parametrelerin yanı sıra tarla kapasitesi, solma noktası, yarayıslı su miktarı ve hacim ağırlığı gibi özellikler belirlenmiştir. Genel olarak toprak örneklerinin çoğu, hafif alkali ve alkali reaksiyonlu olup, kireç içerikleri bakımından aşırı kireçli sınıfına girmektedir. Topraklar organik madde içerikleri bakımından humusça fakir ve az humuslu sınıfına girmektedir. Elektriksel iletkenlik açısından ise genelde hafif ve orta tuzlu sınıfına dahil olmaktadır. Sera topraklarının tekstürel özellikleri farklılıklar göstermekle birlikte, genelde Killi tın ve Kumlu tın bünyeye sahip oldukları görülmektedir. Toprak örneklerinin agregat büyüklük dağılımı, hacim ağırlığı ve toprak nem sabiteleri toprak özelliklerine bağlı olarak değişkenlik göstermiştir. Sonuç olarak, belirlenen sera toprak özellikleri bakımından işletmelerin hem kendi içinde hemde işletmeler arasında önemli farklılıklara sahip olduğu saptanmıştır.

**ANAHTAR KELİMELELER:** Karanfil yetiştiriciliği, sera toprakları, toprak verimliliği

**JÜRİ:** Yrd.Doç.Dr. Zeki ALAGÖZ (Danışman)

Prof. Dr. Mustafa KAPLAN

Doç. Dr. Naci ONUS

## **ABSTRACT**

### **DETERMINATION OF THE SOME PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF SOILS IN THE GREENHOUSE OF CARNATION IN THE ANTALYA REGION**

**Filiz ÖKTÜREN**

M.Sc. Thesis in Soil Science  
Adviser: Asst. Prof.Dr. Zeki ALAGÖZ  
August 2004, 72 pages

In this research some physical and chemical properties of soils in the greenhouse of carnation in the Antalya region were determined and, the relationships between these soil properties were analysed. For this purpose, disturbed and undisturbed soil samples, at 0-10cm and 10-20cm soil depths, were taken from 30 different greenhouses in the different regions. Soil texture, organic matter, lime content, electrical conductivity, cation exchange capacity, aggregate size distribution, soil reaction, field capacity, wilting point, available water content and bulk density of the soil samples were analysed. Analyses results showed that there were important differences between soil properties of the different regions. Generally, the most of soil samples were found to be light alkaline and alkaline, extremely calcareous, poor and little humus in organic matter, light and moderately electrical conductivity and mostly Clay loam and Sandy loam textured. The soil samples showed that there were important difference between soil properties in the same unit and units in the different regions of the companies depending on the aggregate size distribution, field capacity, wilting point, available water content and bulk density of soil.

**KEY WORDS:** Carnation growing, greenhouse soils, soil fertility

**COMMITTEE:** Asst. Prof. Dr. Zeki ALAGÖZ

Prof. Dr. Mustafa KAPLAN

Assoc. Prof.Dr. Naci ONUS

## ÖNSÖZ

Antalya ili ve çevresi kesme çiçek üretimi için uygun ekolojik koşullara sahip olduğu halde seksenli yılların ortalarına doğru kesme çiçek üretimi yapılmaya başlamıştır. Bu yıllarda uluslararası havaalanının açılmasıyla birlikte üretim artmış ve buna bağlı olarak ihracat başlamıştır. İlerleyen zaman içerisinde, Türkiye toplam kesme çiçek ihracatında, kesme çiçek çeşitleri içerisinde yetiştirilen karanfilin % 90'ı Antalya ilinden olmuştur. Yıllar içerisinde ihracat oranları artmasına rağmen ihraç edilen çiçekler Avrupa pazarlarında düşük-orta kaliteli olarak değerlendirilmiş buna bağlı olarak da düşük fiyatlarla satılmıştır. Bunu aşmak için, üretilen kesme çiçeklerin kalitelerini arttırarak mevcut pazarları elde tutmanın yanında yeni pazarlar açması gerekmektedir. Bu durum ancak çiçek üretiminin arttırılması, verim ve kalite standartlarının yükseltilmesi ile gerçekleşecektir.

Bu konuda bana çalışma olanağı sağlayan danışmanım Sayın Yrd. Doç. Dr. Zeki ALAGÖZ'e, çalışmam sırasında yardımlarını esirgemeyen bölümümüzün değerli hocalarına ve araştırma görevlisi arkadaşlarıma, maddi açıdan tezime destek sağlayan Akdeniz Üniversitesi Araştırma projeleri birimine, teşekkür ederim.

Ayrıca benim için yaptıkları fedakarlıklardan dolayı aileme teşekkürlerimi iletirim.

## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖZET .....	i
ABSTRACT .....	ii
ÖNSÖZ .....	iii
İÇİNDEKİLER .....	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	ix
1. GİRİŞ .....	1
2. KURAMSAL BİLGİLER ve KAYNAK TARAMALARI .....	3
3. MATERYAL ve YÖNTEM .....	13
3.1. Materyal .....	13
3.1.1. Araştırma alanının yeri .....	13
3.1.2. İklim özellikleri .....	13
3.2. Yöntem .....	17
3.2.1. Arazi çalışmalarında uygulanan yöntemler .....	17
3.2.1.1. Toprak örneklerinin alınması .....	17
3.2.2. Laboratuvar çalışmalarında uygulanan yöntemler .....	17
3.2.2.1. Toprak analiz yöntemleri .....	17
4. BULGULAR ve TARTIŞMA .....	19
4.1. Toprak Örneklerinin Bazı Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları .....	19
4.1.1. Toprak örneklerinin bünye analiz sonuçları .....	19
4.1.2. Toprak örneklerinin agregat büyüklük dağılımları .....	26

4.1.3. Toprak örneklerinin hacim ağırlığı değerleri .....	27
4.1.4. Toprak örneklerinin toprak nem karakteristikleri .....	27
4.1.5. Toprak örneklerinin pH analiz sonuçları .....	28
4.1.6. Toprak örneklerinin eriyebilir toplam tuz kapsamaları .....	29
4.1.7. Toprak örneklerinin CaCO <sub>3</sub> kapsamaları .....	30
4.1.8. Toprak örneklerinin organik madde kapsamaları .....	31
4.1.9. Toprak örneklerinin katyon değişim kapasiteleri .....	32
4.2. İşletmelere Göre Toprak Özelliklerinin Belirlenmesi .....	33
4.2.1. Flash tarım işletmesinin topraklarının değerlendirilmesi .....	33
4.2.2. Tempo tarım işletmesinin topraklarının değerlendirilmesi .....	37
4.2.3. Şentar tarım işletmesinin topraklarının değerlendirilmesi .....	41
4.2.4. Suzanna tarım işletmesinin topraklarının değerlendirilmesi .....	43
4.2.5. Tan tarım işletmesinin topraklarının değerlendirilmesi .....	45
4.2.6. Barış tarım işletmesinin topraklarının değerlendirilmesi .....	47
4.2.7. Akgül tarım işletmesinin topraklarının değerlendirilmesi .....	49
4.2.8. Turstar tarım işletmesinin topraklarının değerlendirilmesi .....	51
4.2.9. Bircan tarım işletmesinin topraklarının değerlendirilmesi .....	54
4.2.10. Kalender tarım işletmesinin topraklarının değerlendirilmesi .....	57
4.2.11. Metar tarım işletmesinin topraklarının değerlendirilmesi .....	59
4.3. Yörelere Göre Toprak Özelliklerinin Değerlendirilmesi .....	62
4.3.1. Altınova yöresi toprak özelliklerinin değerlendirilmesi .....	62
4.3.2. Varsak yöresi toprak özelliklerinin değerlendirilmesi .....	63
4.3.3. Zeytinlik yöresi toprak özelliklerinin değerlendirilmesi .....	64
4.3.4. Kadriye yöresi toprak özelliklerinin değerlendirilmesi .....	64



5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER .....	66
6. KAYNAKLAR .....	69
ÖZGEÇMİŞ	



## ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 2. 1. Toprakta su tutulmasına strüktürün etkisi .....	8
Şekil 2. 2. Toprak tekstürü ve toprak nem karakteristikleri arasındaki ilişkiler	9
Şekil 3. 1. Antalya ilinde süs bitkileri yetiştiriciliği yapılan alanlar .....	16
Şekil 4. 1. Flash tarım işletmesine ait değişik yörelerdeki sera toprak örneklerinin tanecik büyüklük dağılımı .....	33
Şekil 4. 2. Flash tarım işletmesine ait değişik yörelerdeki sera toprak örneklerinin yarayışlı su miktarı .....	34
Şekil 4. 3. Tempo tarım işletmesine ait değişik yörelerdeki sera toprak örneklerinin tanecik büyüklük dağılımı.....	37
Şekil 4. 4. Tempo tarım işletmesine ait değişik yörelerdeki sera toprak örneklerinin yarayışlı su miktarı .....	38
Şekil 4. 5. Şentar tarım işletmesine ait değişik yörelerdeki sera toprak örneklerinin tanecik büyüklük dağılımı .....	41
Şekil 4. 6. Şentar tarım işletmesine ait değişik yörelerdeki sera toprak örneklerinin yarayışlı su miktarı .....	42
Şekil 4. 7. Suzanna tarım işletmesine ait değişik yörelerdeki sera toprak örneklerinin tanecik büyüklük dağılımı .....	43
Şekil 4. 8. Suzanna tarım işletmesine ait değişik yörelerdeki sera toprak örneklerinin yarayışlı su miktarı .....	44
Şekil 4. 9. Tan tarım işletmesine ait değişik yörelerdeki sera toprak örneklerinin tanecik büyüklük dağılımı .....	45
Şekil 4. 10. Tan tarım işletmesine ait değişik yörelerdeki sera toprak örneklerinin yarayışlı su miktarı .....	46
Şekil 4. 11. Barış tarım işletmesine ait Kadriyel yöresi sera toprak örneklerinin tanecik büyüklük dağılımı .....	47
Şekil 4. 12. Barış tarım işletmesine ait Kadriyel yöresi sera toprak örneklerinin yarayışlı su miktarı .....	48

Şekil 4. 13. Akgül tarım işletmesine ait değişik yörelerdeki sera toprak örneklerinin tanecik büyüklük dağılımı .....	49
Şekil 4. 14. Akgül tarım işletmesine ait değişik yörelerdeki sera toprak örneklerinin yarayışlı su miktarı .....	50
Şekil 4. 15. Turstar tarım işletmesine ait değişik yörelerdeki sera toprak örneklerinin tanecik büyüklük dağılımı .....	51
Şekil 4. 16. Turstar tarım işletmesine ait değişik yörelerdeki sera toprak örneklerinin yarayışlı su miktarı .....	52
Şekil 4. 17. Bircan tarım işletmesine ait değişik yörelerdeki sera toprak örneklerinin tanecik büyüklük dağılımı .....	54
Şekil 4. 18. Bircan tarım işletmesine ait değişik yörelerdeki sera toprak örneklerinin yarayışlı su miktarı .....	55
Şekil 4. 19. Kalender tarım işletmesine ait değişik yörelerdeki sera toprak örneklerinin tanecik büyüklük dağılımı .....	57
Şekil 4. 20. Kalender tarım işletmesine ait değişik yörelerdeki sera toprak örneklerinin yarayışlı su miktarı .....	58
Şekil 4. 21. Metar tarım işletmesine ait değişik yörelerdeki sera toprak örneklerinin tanecik büyüklük dağılımı.....	59
Şekil 4. 22. Metar tarım işletmesine ait değişik yörelerdeki sera toprak örneklerinin yarayışlı su miktarı .....	61

## ÇİZELGELER DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Çizelge 3. 1. Antalya bölgesinde toprak örneklemelerinin yapıldığı seraların genel özellikleri .....	14
Çizelge 3. 2. Antalya bölgesinde araştırmanın yürütüldüğü dönemdeki iklim verileri .....	15
Çizelge 3. 3. Antalya bölgesinde 1980-2000 yılları arasındaki uzun yıllık iklim verileri .....	15
Çizelge 4. 1. Toprak örneklerinin bünye sınıflarına göre sınıflandırılması ....	19
Çizelge 4. 2. İncelenen sera toprak örneklerinin tekstürel özellikleri ....	20
Çizelge 4. 3. İncelenen sera toprak örneklerinin agregat büyüklük dağılımı	22
Çizelge 4. 4. İncelenen sera toprak örneklerinin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri .....	24
Çizelge 4. 5. Toprak örneklerinin pH değerlerine göre sınıflandırılması	28
Çizelge 4. 6. Toprak örneklerinin eriyebilir tuz değerlerine göre sınıflandırılması .....	29
Çizelge 4. 7. Toprak örneklerinin CaCO <sub>3</sub> içeriklerine göre sınıflandırılması	30
Çizelge 4. 8. Toprak örneklerinin organik madde içeriklerine göre sınıflandırılması .....	31

## 1. GİRİŞ

Toplumların refah düzeylerindeki artış, temel ihtiyaçlarının yanı sıra sosyal ve kültürel ihtiyaçlarının da ortaya çıkmasına neden olmuştur. Söz konusu bu ihtiyaçlardan biri de insanoğlunun kültürel yaşamında önemli bir yeri olan çiçeklerdir. Çiçekler çağlar boyunca dünyanın her yerinde duyguların anlatılmasında güzel birer sembol olmuş ve yaşamın zorluklarını, streslerini azaltan araçlar olarak günlük yaşamımızda yer almıştır.

Dünyanın bazı ülkelerinde ve Türkiye’de bitkisel üretimler arasında süs bitkileri önemli bir sektör olarak kabul edilmektedir. Ülkemizin özellikle de Antalya bölgesinin sahip olduğu ekolojik koşullardan dolayı yüksek bir kesme çiçek üretim potansiyeli vardır. Antalya ili ve çevresinde kesme çiçek üretimi 1985 yılında 70 dekarlık bir alanda spreyl karanfil üretimi ile başlamıştır ve 2002-2003 üretim döneminde bu alan 3.369 dekara kadar ulaşmıştır. 1995 yılında 280 milyon dal, 1999 yılında 406.8 milyon dal, 2001 yılında ise 133 milyon dal kesme çiçek üretilmiştir. 2002 yılında kesme çiçek üretim alanında % 70.2’lik bir payla karanfil 1. sırayı almış ve üretilen karanfilin % 95’i ihraç edilmiştir. Bunu % 16.7 ile Gerbera, % 3.2 ile Solidago, % 2.7 ile Gypsophilla, % 2.3 ile gül, % 0.7 ile Krizantem, % 0.4 ile Gladiol gibi türler takip etmektedir (Anonim 2002 a).. Üretimin büyük bir kısmı başta İngiltere, Almanya, Belçika, Hollanda, Japonya olmak üzere Rusya, Moldova, ve Ukrayna gibi ülkelere de ihraç edilmektedir. 1997-1998 verilerine göre Dünya kesme çiçek ticareti 24.7 milyar dolar iken Türkiye’nin payı ise 13.5 milyon dolardır (Gürsan vd 2000). 2002 yılı verilerine göre ise Türkiye kesme çiçek ve yan ürünlerinin ihracatından 54 milyon dolar gelir sağlamıştır. Yalnız karanfil ihracatından kazanılan miktar 10 milyon dolar civarındadır (Anonim 2002 b).

Kesme çiçekçilikte, ülkemiz koşullarında rahatlıkla yetişebilmesi ve büyük bir pazara sahip olması nedeniyle, karanfil yetiştiriciliği önemli bir yer tutmaktadır. Dolayısıyla ihraacatta da önemli yere sahiptir. İhracatın artırılması ve devamlılığının sağlanabilmesi için piyasaya yeni türlerin girmesi gerekmektedir. Son yıllarda spreyl

karanfilin yanı sıra gerbera ve standart karanfilin üretimi ve ihracatı da önemli oranda artmıştır (Anonim 2001).

İhracatta en önemli etkenler çiçek kalitesi ve standartlara uygunluğudur. Kesme çiçek kalitesi dalın kalınlığı ve sağlamlığı, dalın boyu, tomurcuk sayısı, tomurcuk iriliği, boşluk, deformasyon, çiçek açmada homojenlik, tomurcukta kaliks çatlaması, yapraklarda uç yanıklığı, yapraklarda renk açılması, sararma, sap çatlaması ve vazo ömrü olarak algılanmaktadır (Titiz 1992). Bu özellikler sera toprağı, sulama suyu, bitki besin maddeleri gibi kriterler ve çevresel etmenlerle birlikte kaliteyi etkileyen önemli unsurlar arasında yer almaktadır.

Sanayileşme ve hızlı kentleşme nedeniyle giderek daralmakta olan tarım alanlarından ve buna bağılı olarak azalmakta olan sulama suyundan, en yüksek yararın sağlanabilmesi için birim alandan, birim su ile daha fazla ürün elde edilmesi gerekmektedir. Bu nedenle, yetiştirme döneminde bitkilerin gereksinim duyduğu sulama suyu miktarı ve su tüketimleri bilinmelidir. Bitki su tüketimi büyük ölçüde bitkinin gelişme süresi, toprak ve iklim koşullarına bağılıdır. Bu nedenle koşulların farklılık gösterdiği yörelerde toprak özelliklerinin ayrı ayrı belirlenmesi ve bitkinin optimum ürün vermesini sağlayacak sulama programlarının oluşturulması önem taşımaktadır (Ertek vd 2002).

Karanfilin gereksinim duyduğu su miktarı iklim koşullarına göre farklılık gösterebilmekle birlikte, topraktaki suyun özellikle çiçek niteliğı üzerine önemli etkileri vardır. Topraktaki nem miktarı arttıkça karanfil sapsarı incelmekte, kurak koşullar söz konusu olduğunda ise sapsarı kısalmakta ve buna ek olarak vazo ömrü azalmaktadır (Korkmaz 1995). Bunun için karanfil yetiştirilen alanlarda dikkatli sulama yapılması gerekir.

Bu çalışmada, Antalya ili ve çevresindeki yörelerde (Altınova, Varsak, Gaziler, Aksu, Gebiz, Kadriye, Hacıaliler, Bucak, Korkuteli) karanfil üretimi yapılan sera topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri belirlenmesi ve bu özelliklerin birbirileriyle olan ilişkilerinin ortaya çıkarılması amaçlanmaktadır.

## 2. KURAMSAL BİLGİLER ve KAYNAK TARAMALARI

Delibacak, tarım yapılan toprakların fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerinin belirlenmesi, onların verimli ve bilinçli olarak kullanılmasına olanak sağlamaktadır. Ayrıca oluşabilecek ya da var olan toprak kullanım sorunlarının ortaya çıkarılması (tuzluluk, alkalilik, kirlilik vb), toprakların özelliklerinin saptanmasıyla belirlenir. Toprağın fiziksel özelliklerinin bitki gelişimi üzerine olan etkilerinin, gerek ekim döneminde gerekse bitkinin gelişme döneminde çok önemli olduğu bilinen bir gerçektir. Toprağın bünyesi ve başta tane büyüklüğü, toprağın diğer fiziksel ve kimyasal özelliklerini de etkilemektedir (Çoban 1997).

Toprakların sahip oldukları bazı fiziksel ve kimyasal özellikler, toprak su tutma kapasitesini etkilemektedir. Üretim yapılan pek çok alandaki toprak ve su yönetimine dair problemlerin çözümü için toprakların yarayışlı su tutma kapasitelerinin ve hidrolik iletkenliklerinin belirlenmesi gerekmektedir. Bu anlamda toprak tekstür ve strüktürü yarayışlı su kapasitesini etkileyen önemli özelliklerdir (Basile ve D'urso 1997).

Munsuz ve Rasheed, Farklı bünyedeki toprakların yarayışlı su tutma kapasiteleri ve nem bırakma niteliklerini araştırmışlar, siltli killi tın tekstüre sahip toprakların yarayışlı su tutma kapasitelerinin diğerlerine göre daha fazla olduğunu bulmuşlardır (Çoban 1997).

Aynı zamanda yarayışlı su depolama kapasitesinin kil miktarı arttıkça azaldığını, silt miktarı arttıkça arttığını saptamışlardır. Araştırmacılar, kaba siltin yarayışlı su tutma kapasitesini ince silten daha fazla arttırdığını belirtmektedirler (Jamison ve Kroth 1958).

Killi topraklarda ve yüksek tansiyonda iç bükeylik altında adsorpsiyon ile tutulan su tabakasının varlığı oldukça önemli olup, elektriksel çift tabaka ile değişebilir katyonlar tarafından etkilenir. İyonların cinsi ve miktarı toprakların fiziksel özelliklerini etkileyerek toprağın su geçirgenliğini önemli miktarda etkiler. Kumlu

topraklarda adsorpsiyon göreceli olarak önemsiz olup, kapillarite etkisi başattır (Yeşilsoy ve Aydın 1992).

Matriks emiş kurvesinin ıslaklık oranı (< 100 kPa) kapillar etki ve por büyüklük dağılımına bağlı olduğundan toprak strüktüründen etkilenmektedir. Ancak özellikle daha yüksek basınçlarda olmak üzere toprak nem kurvesinin şekli ve ulaşabileceği son nokta toprak tekstürüne bağlıdır. Tarla kapasitesi genellikle silt fonksiyonu ile solma noktası ise kil miktarı ile değişir. Toprakların organik madde kapsamalarının artması, strüktür ve porozitelerini iyileştireceğinden dolayı tarla kapasitesinde solma noktasından daha büyük bir artış sağlayacaktır (Scherer vd 1996).

Gediz havzasındaki Mütevelli Ovası topraklarının yarayışlı su tutma kapasitesi ve buna etki eden faktörleri tespit etmek amacıyla yapılan bir çalışmada araştırmacılar ova topraklarının tekstürünün genel olarak tın ve kumlu tın bünyeye sahip olduğu, tarla kapasitesinin %13.00-%28.40 arasında (ort. %19.87), solma noktasının %4.77- %13.50 arasında (ort. %8.28), yarayışlı su miktarının %7.60-14.90 arasında (ort. %11.60), olduğu belirlenmiştir. Bu çalışmada toprak tekstürünün yarayışlı su tutma kapasitesi üzerine etki eden en önemli faktör olduğu bildirilmiştir (Çoban 1997).

Gediz ovasında sulu tarım yapılan Alluviyal toprakların fiziksel ve kimyasal özelliklerini saptamak amacıyla yapılan bir çalışmada toprakların kum içerikleri %11.96-95.32 arası, silt içerikleri %1.28-%62.36, kil içerikleri %2.40-47.04 arasında olduğu, hacim ağırlıklarının ise 1.18-1.65 gr/cm<sup>3</sup> arasında değiştiği belirlenmiştir. % 3.79- 46.28 arasında su ile dolu boşluklar hacmine sahip toprakların en düşük su ile dolu boşluklar hacminin kum bünyeli tabakaya ait olduğu saptanırken su ile dolu boşluklar hacminin minimum olduğu tabakada hava ile dolu boşluklar hacmi %43.22 olarak saptanarak, toprak örneklerinin permeabilite değerleri ile bünyeleri arasında ilişki olduğu belirtilmiştir. En yüksek permeabiliteye %95.32 kum içeren katmanda rastlanmıştır. Faydalı su yüzdesinin, toprakların kum yüzdeleri ile negatif bir ilişki, %mil ve kil içerikleri ile pozitif ilişkiler verdiği bulunmuştur. En yüksek yarayışlı su tutma kapasitesinin siltli tın tekstürlü topraklarda olduğu belirlenmiştir (Okur ve Tuncay 1992).



Gediz havzasında sulu tarım uygulanan allüviyal toprakların önemli fiziksel özellikleri ve bu fiziksel özellikler ile yarayışlı su kapasitesi arasındaki ilişkileri saptamak amacıyla yapılan bir çalışmada en yüksek kum yüzdesine sahip katmanın tarla kapasitesi (%2.67) ve yarayışlı su yüzdesinin (%1.01) en düşük olduğu saptanmıştır. En yüksek silt yüzdesine sahip (%72.64) katmanın nem kapsamının (%30.16) gibi yüksek bir değerde olduğu ve en yüksek kil içeriğine sahip (%63.68) katmanın higroskopik kapasitesi, tarla kapasitesi, solma noktası ile faydalı nem yüzdesinin oldukça yüksek olduğu belirlenmiştir. %Kum'un toprak su tutma kapasitesini negatif yönde etkilediği ve en fazla tarla kapasitesi üzerine etkili olduğu saptanırken, silt ve kil yüzdelерinin pozitif ilişkiler verdiği saptanmıştır. Ayrıca toprakların hacim ağırlığı ve özgül ağırlığı değerleri ile toprak nem konstantları arasında da negatif ilişkilerin olduğu belirlenmiştir (Tuncay vd 1991).

Tekstür, organik maddenin yarayışlı su kapasitesi üzerine olan fonksiyonlarını etkilemektedir. Şöyle ki kaba siltle organik maddenin etkisi artarken kil miktarı ile azalmaktadır. Hatta kaba siltteki (0.05-0.02 mm) yarayışlı su miktarı ince siltte (0.02-0.002 mm) göre daha fazladır. Teorik olarak parçacık büyüklük dağılımının yarayışlı su tutma kapasitesi üzerine etkileri şöyledir; Silt > İnce silt > Kil > İnce kum > Kaba kum, tekstürdeki değişim por büyüklük dağılımını etkilediğinden dolayı oldukça önemlidir (Jamison ve Kroth 1958).

Değişik iklim ve bitki örtüsü koşulları altında toprak tekstürünün toprak nem karakteristikleri üzerine olan etkilerini araştırmak amacıyla yapılan bir çalışmada siltli tın, kil ve kum tekstürlü topraklarda etkili kök derinliği farklı olan iki bitki yetiştirilmiştir. Sonuçta etkili kök derinliği daha az olan bitkide toprak neminin diğerine göre daha fazla arttığı belirlenmiştir. En düşük buharlaşma oranının kumlu topraklarda ve en yüksek buharlaşma oranının siltli tın topraklarda olduğu belirlenmiştir. Toprak nemi ile bitki örtüsü arasındaki ilişkinin toprak tekstürüne bağlı olduğu bildirilmektedir (Illescas vd 2001).

Yapılan bir çalışmada kil, kumlu killi tın, kumlu tın ve siltli tın tekstüre sahip olduğu belirlenen topraklarda, toprak nem karakteristiklerinin belirlenmesi için topraklara 0, 0.1, 0.33, 0.5, 1, 8 ve 15 atm'lik basınçlar uygulanmıştır. Araştırmacı kum miktarı arttıkça toprak su tutma kapasitesinin azaldığını, kil miktarı arttıkça toprakların su tutma kapasitesinin arttığını belirlemiş olup toprak su ilişkileriyle ilgili toprağın toplam porozitesinden çok, bu poroziteyi meydana getiren gözeneklerin büyüklüklerine göre dağılışının önemli olduğunu bildirmiştir (Hakgören 1971).

Andisollerin (volkanik kül topraklar) por büyüklük dağılımları mineral topraklarınkinden farklı olup daha yüksek porozite ve su tutma özelliklerine sahiptirler. Çok iyi strüktürel gelişime sahip olduklarından geniş porlarında değişik matrik potansiyellerde büyük miktarda su tutarlar. Değişik tekstürlere sahip andisollerle yapılan bir çalışma sonucunda, tın tekstürlü topraklarda pF:1.0 ve 4.2 arasındaki drene olan suyun en fazla olduğu belirlenmiştir (Moldrup vd 2003).

Ertuğrul, iyi bir bitki gelişimi için toprakta kolay ve devamlı alınabilecek suyun bulunması gerekir. Herhangi bir ürün için tesis edilen sulama sistemi, o ürünün azami su kullanma periyodu boyunca su miktarını temin etmelidir. Ürüne faydalı olacak su miktarını belirlemek için, bitkilerin suyu toprağın hangi derinliğinden aldıklarını ve bu suyu ne kadar süre içinde kullandıklarını bilmesi gerekir. Profil katmanlarında toprakların tutmuş olduğu su miktarı, toprakların içerdikleri silt+kil ve organik madde miktarı ile doğru orantılıdır (Hakgören 1971).

Toprak suyu ve hidrolik iletkenlik arasındaki ilişki su miktarı, sulama programları, drenaj, eriyik taşınımı, bitki gelişimi ve bitki su stresi açısından önemlidir. Arazinin sulamaya uygunluğu belirlenirken arazinin tekstür, strüktür, derinlik, permeabilite gibi fiziksel özelliklerinin yanı sıra kimyasal özelliklerinin de bilinmesi gerekmektedir (Scherer vd 1996).

Çoğu alüviyal ve bir kısmı kollüviyal olan topraklarda yapılan bir çalışmada, toprak nem sabiteleri ile toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri arasındaki ilişkiler ortaya konulmuştur. Toprakların tarla kapasitesinin %51.40-19.51, solma

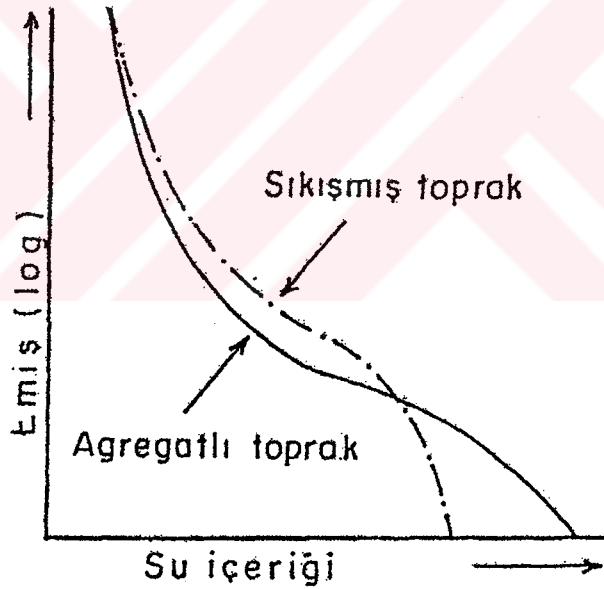
noktasının %36.71-11.26 ve yarayışlı su kapasitesinin %15.98-7.70 arasında olduğu belirlenmiştir. Yapılan istatistiki analiz sonucunda toprak nem sabiteleri ile hacim ağırlığı, kireç miktarı ve değişebilir Na miktarı arasında negatif bir ilişkinin olduğu, kireç miktarı artışının özellikle makroporlarda tıkanmaya neden olduğundan dolayı tarla kapasitesi üzerine etkili olduğu, mikroporlarda böyle bir etkisi olmadığından solma noktasını etkilemediği saptanmıştır. Kil miktarı, organik madde ve kation değişim kapasitesi ile toprak nem sabiteleri arasında pozitif bir ilişkinin olduğu ve kil miktarının toprakta tutulan su miktarını etkileyen en önemli toprak özelliği olduğu belirlenmiştir. Bauer ve Black, organik karbon %'si artışının kaba ve orta kaba tekstürlü topraklarda tarla kapasitesinin sürekli solma noktasından daha fazla artmasına neden olduğu ancak orta-ince ve ince tekstürlü topraklarda organik karbon %'si artışının hem tarla kapasitesi hemde sürekli solma noktasının artmasına neden olduğu bildirilmiştir (Özdemir vd 2000).

Periyodik olarak organik madde ilavesi yapılması toprakların su tutma kapasitelerini arttırmaktadır. Kuwait'te yapılan çalışmada kumlu tın tekstürlü topraklara 0, 20 ve 40 yıl organik madde uygulaması yapılmıştır. Bu uygulama sonucunda organik madde miktarı artışının, hacim ağırlığını düşürdüğu ve kalsiyum iyonlarının çözünürlüğünü arttırdığı saptanmıştır. 20 yıl organik madde uygulamasının tarla kapasitesinde tutulan su miktarını 7 kat ve sürekli solma noktasında tutulan su miktarını 5 kat, 40 yıl organik madde uygulamasının ise tarla kapasitesinde tutulan su miktarını 10 kat, sürekli solma noktasında tutulan su miktarını ise 9 kat arttırdığı bulunmuştur (Abdal ve Suleıman 2002). Organik madde hidrofilik özelliğe sahip olduğundan dolayı toprakların yarayışlı su tutma kapasitesini, hacim ağırlığını ve strüktürünü etkiler. Bu nedenle toprakta organik madde miktarının artması toprakların yarayışlı su tutma kapasitesinin artmasına neden olmaktadır (Canbolat vd 2002).

Toprakların organik madde miktarları ve kil mineralojileri özellikle düşük matriks potansiyelinde toprak su miktarını etkileyen önemli faktörlerdir (Zehlguer vd 2002). Millar ve Turk, işlenmemiş alanlardaki toprakların yarayışlı su kapsamının işlenmiş alanlardan daha yüksek olduğu ve bu farkın organik madde miktarından kaynaklandığını belirtmişlerdir (Jamison ve Kroth 1958).

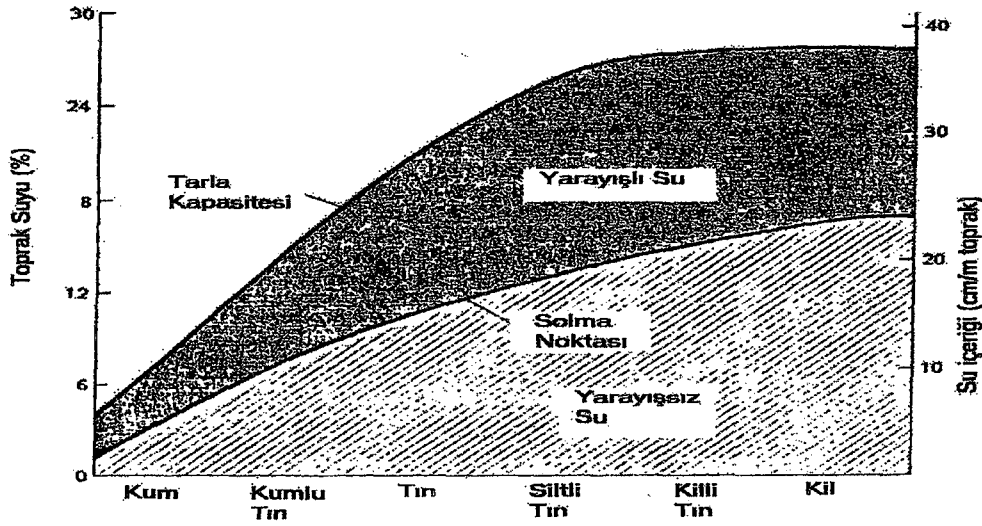
Düşük tansiyonlarda tutulan suyun miktarı genelde kapillarite olayına ve gözenek büyüklük dağılımına bağlı olduğundan, toprak strüktürü tarafından etkilenmektedir. Sıkışmanın etkisi ile bir toprağın toplam gözenekliliği ve özellikle agregatlar arasındaki iri gözeneklerin hacmi azalır. Ve sonuçta hem satüre haldeki hemde düşük tansiyonlarda tutulan su miktarı azalmaktadır. Bununla birlikte, sıkışmış bir toprak katmanında orta büyüklükteki gözeneklerin toplam hacmi, geniş gözeneklerin küçülmesi nedeni ile artış göstermektedir. Fakat daha yüksek tansiyonlarda tutulan su adsorpsiyonla tutulduğundan, toprak strüktüründen ziyade toprak tekstürü ve toprak kolloidlerinin özgül yüzeyi tarafından etkilenir (Yeşilsoy ve Aydın 1992).

Şekil 2.1. de görüldüğü gibi yüksek emiş bölgesinde sıkışmış ve sıkışmamış toprakların eğrileri hemen hemen aynıdır çünkü bu alanda tekstürün etkisi söz konusudur (Yeşilsoy ve Aydın 1992).



Şekil 2.1. Hillel, Toprakta su tutulmasına strüktürün etkisi (Yeşilsoy ve Aydın 1992).

Munsuz, Suyun serbest enerjisine bağlı olarak toprak ve bitki üzerinde etkili olduğunu, toprak taneciklerinin çaplarının küçüldükçe özel yüzey alanlarının arttığını ve yüzey alanı geniş olan ince bünyeli toprakların suyu daha fazla tuttuğunu belirtmiştir (Tuncay vd 1991).



Şekil 2.2. Toprak tekstürü ve toprak nem karakteristikleri arasındaki ilişkiler (Brady 1984).

Değişik sıkıştırma seviyelerinin toprakların nem miktarı, tekstür ve organik madde içeriğine bağlı olarak toprakların hacim ağırlığı, porozitesi ve penetrasyonları üzerine olan etkilerinin farklı olacağını ortaya koymak amacıyla yapılan bir çalışmada değişik miktarlarda organik madde içeren ve farklı toprak tekstür sınıflarına dahil olan topraklar kullanılmıştır. Toprakların kil içeriklerinin %19-34 arasında olduğu, organik madde miktarlarının ise %2.54-7.36 arasında değiştiği belirlenmiştir. Bu topraklarda yapılan çalışmada pF:1, pF:2.7, pF: 3.3, pF: 4, pF: 4.5 basınç uygulanarak toprakların yararlı su kapasitesi belirlenmiştir. Toprakların organik madde miktarına bağlı olarak nem içeriklerinin ve tekstürünün toprak sıkışması üzerine etkilerinin önemli olduğu, organik madde içeriğinin en yüksek olduğu topraklarda sıkışmanın daha az olduğu bildirilmiştir (Canbolat vd 2002).

Toprakların sıkışma derecesi arttıkça kütle yoğunluğunda artışlar olmakta ve porozite özellikle makro porozite (>50  $\mu\text{m}$  çaplı) azalmaktadır (Şeker 1999). Arazide yapılan her türlü uygulama hacim ağırlığının değişmesine neden olmaktadır. Topraklardaki önemli hacim ağırlığı değişikliklerinin nem içeriklerinin değişimleriyle de ilişkili olduğu bilinmektedir. Topraktaki nem miktarı azaldıkça agregatlaşma azalmakta, nem miktarı arttıkça hacim ağırlığı düşmektedir (Gill 1959).

Karanfil yetiştiriciliği yapılan yataklarda, toprakların havalanma ve su tutma kapasitelerinin yeterli düzeyde olması oldukça önemli bir konudur. Bu nedenle topraklara belli oranda turba ve kum katılması önerilir. Bugün birçok ülkede turba+kum karışımları karanfil yetiştiriciliğinde yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Gelecek yıllarda ise kaya yünü, perlit ve perlit-turba karışımı ortamlarda karanfil yetiştiriciliğinin yaygınlaşacağı beklenmektedir (Korkmaz 1995). Bu bağlamda Türkiyede yetiştirme ortamı olarak kullanılan bazı materyallerin su tutma kapasitelerinin, fiziksel ve kimyasal bazı özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bir çalışmada yetiştirme ortamı olarak kuru kavak yaprağı, dere kumu, işlenmemiş turba, kaba perlit, çok kaba perlit, volkanik tuf ve killi tın tekstüre sahip toprak kullanılmıştır. Bu araştırmada saturasyonda en yüksek su içeriğinin kavak yapraklarında bulunduğu ancak yarayışlı su kapasitesinin torf ve toprakta en yüksek olduğu, kum ve iki perlit boyutunun su tutma kapasitelerinin ise düşük olduğu belirlenmiştir (Ünver vd 1983).

Türkiye’de ve Dünya’da ticari amaçlarla ya toprakla ya da birbirleriyle değişik oranlarda karıştırılmak suretiyle kullanılan bitki yetiştirme ortamlarının etkili olarak kullanılabilmesi için bu ortamların fiziksel ve kimyasal özelliklerinin bilinmesi gerekmektedir. Bu amaçla yapılmış olan bir çalışmada yetiştirme ortamlarından perlit, bazaltik ve riyolitik tuf, zeolit, dere kumu, bataklık peat ve bahçe toprağı kullanılmıştır. Çalışmada bu ortamlardaki havalanma gözenekliliğinin %10–30 arasında olduğu bu nedenle havalanma probleminin olmayacağı ancak bu yetiştirme ortamlarında kapillar borular ve kolloidal özellik olmadığından dolayı su tutma kapasitelerinin oldukça düşük olduğu, zeolit, perlit ve riyolitik tufün bir kısım yarayışlı su içerdiği fakat bu miktarın organik materyallerinkinden daha az olduğu bildirilmiştir (Ünver 1989).

Bu konuda yapılmış başka bir çalışmada da toprak, perlit ve peat-perlit karışımında üç kesim dönemi boyunca iki farklı besin çözeltisi kullanılarak standart karanfil yetiştirilmiştir. Yapılan karanfil üretimi ve kalitesi ilgili karşılaştırmalarda besin çözeltilerinin ürün miktarı üzerine olan etkileri istatistiksel olarak önemli bulunmamasına rağmen, yetiştirme ortamlarının ürün miktarı üzerine olan etkileri istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Toplam satılabilir çiçek miktarının perlit ve peat-perlit karışımlarında topraktan daha yüksek olduğu bulunmuştur. Yetiştirme ortamlarının ve besleyici çözeltilerin taç çapı, gövde uzunluğu ve çiçek inceliği gibi kalite kriterleri üzerine önemli etkilerinin olduğu bildirilmiştir (Özgümüş vd 1999).

Kaptan, karanfilin en iyi geliştiği harç karışımını belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada; harç materyali olarak killi tın bünyeli alüviyal toprak, Bolu Yeniçağ torfu, ihtimarını tamamlamış ahır gübresi ve dere kumu kullanmıştır. Araştırma sonucunda karanfil yetiştiriciliği için iyi bir havalandırma temin eden, su tutma kapasitesi ve porozitesi yüksek, bitkinin gelişme safhasında yeteri kadar besin maddesi ihtiva eden bütün zararlı organizma ve hastalıklardan arınmış standart harç karışımı olarak; 3 kısım alüviyal toprak, 1 kısım ahır gübresi, 1 kısım dere kumu; torf temin edilemediği zaman 3 kısım alüviyal toprak, 1 kısım ahır gübresi, 1 kısım kum karışımının karanfil yetiştiriciliğinde kullanılan en uygun harç karışımı olduğunu saptamıştır (Arı 1993).

Gürsan (1988), karanfil bitkisinin en iyi yetiştiği toprakların drenajı iyi, tekstürü orta tınlıdan hafif tınlıya kadar olan, organik maddece zengin, pH 6.0-7.0 arasında olan, hava ve su dengesi iyi sağlanmış geçirgen topraklar olduğunu belirtmektedir.

Anonim, karanfil yetiştiriciliği için tın bünyeli, organik madde içeriği %3-6, kireç miktarı %4-7, pH 6.0-7.5 arasında ve tuzluluğun 0.7-1.3 mS/cm arasında olması gerektiğini bildirmektedir (Korkmaz 1995).

Yapılan başka bir çalışmada karanfil yetiştiriciliği yapılan toprakların EC'lerinin asla 3.5 mS/cm'i geçmemesi gerektiği optimal olarak 2.0 mS/cm olması gerektiği, toprak pH'sının ise 6.0 civarında olması gerektiği bildirilmektedir (Anonim 2004).

Besemer, karanfil yetiştiriciliği için en uygun toprakların tınlı kum veya kumlu tın bünyede topraklar olduğunu ifade etmektedir. Araştırmacı killi ve siltli toprakların sorunlar yarattığını ve havalanmanın iyi olabilmesi için toprağa organik madde katılması gerektiğini bildirmektedir (Korkmaz 1995).

Shiraski, kesme çiçek yetiştiriciliğinde toprak ve gübrelemeye yönelik sorunları araştırdığı çalışmasında, hem toprak azotu ve elektriksel iletkenliğin, hem de toprak neminin düşük olduğu durumda çiçeklerde kalitenin azaldığını belirlemiştir (Korkmaz 1995).

Yapılan bir çalışmada ışık intensitesi, gece ve gündüz hava sıcaklık farkları, yetiştirme ortamının nem kapsamı, hava kapasitesi, pH'sı ile besin maddelerinden özellikle nitrat azotu, potasyum ve fosforun karanfilin gelişimine ve verimine direkt olarak etki ettiğini bildirmişlerdir (Kaufmann ve Wagenknecht 1987).

Karanfil bitkisi kuraklığa dayanıklı olsa bile sulamadaki aksaklıklar çiçek kalitesinin düşmesine neden olmaktadır. Kurak koşullarda, özellikle havanın açık olduğu zamanlarda çiçeklerin küçüldüğü, petal sayısının azaldığı, sap ve yaprakların sertleştiği belirlenmiştir. Aşırı sulama köklerin zayıf kalmasına, boğum aralarının uzamasına ve kalitesi düşük yumuşak çiçekler oluşmasına neden olmaktadır. Karanfil yetiştiriciliğinde yapılan sulamanın sıklığı ve miktarı toprağın yapısı, nem, fotoperiyod, hava sıcaklığı, hava hareketi ve bitki çeşidine göre değişmektedir (Gürsan 1988).

Karanfilde verimli ve kaliteli çiçek elde edilmesinde sulamanın önemli etkisi vardır. Karanfil düzenli sulamaya ihtiyaç gösterir. Sulamada toprağın iyice ıslanması sağlanmalıdır. Bu özellikle gelişmenin başlangıcında çok önemlidir. Eğer sulama damlama yöntemi ile yapılırsa verim ve sonuç çok daha başarılı olur (Bayram 1998).



### **3. MATERYAL ve YÖNTEM**

Bu bölümde, araştırmada kullanılan toprak materyallerinin alındığı yöre özellikleri ve laboratuvar çalışmalarında kullanılan yöntemler verilmiştir.

#### **3.1. Materyal**

Araştırmada, Antalya Bölgesinde 2002-2003 yıllarında karanfil üretimi yapılan 30 seradan bozulmuş ve bozulmamış toprak örnekleri alınarak materyal olarak kullanılmıştır. Örnekleme yapılan seraların buldukları yerler ve genel özellikleri çizelge 3.1.'de verilmiştir.

##### **3.1.1. Araştırma alanının yeri**

Araştırmada inceleme alanı olarak Antalya ili ve çevresinde karanfil yetiştiriciliği yapmakta olan yaklaşık 11 firmanın değişik mevkiilerdeki (Altınova, Varsak, Gaziler, Hacıaliler, Bucak, Korkuteli ve Gebiz) seraları kullanılmıştır.

##### **3.1.2. İklim özellikleri**

Antalya Havzası kuzeyde yüksek dağlarla çevrili olduğundan bulunduğu enlem derecesine göre daha sıcak bir iklime sahiptir. Bu nedenle yazlar kurak ve sıcak, kışlar ılık ve yağışlı geçmektedir (Anonim 1970).

Antalya Havzasında yağış güneyden kuzeye gidildikçe azalma gösterir. Bunun sebebi havza kuzeyinin dağlarla çevrili olmasıdır. Denizden gelen yağış içerikli bulutlar bu dağlar tarafından tutulduğundan iç kısımlara daha az yağış ulaşmaktadır. Antalya'nın fazla yağış almasının sebebi, merkezin doğusunda bulunan Toros Dağları ile batısında bulunan Bey Dağları'nın kuzeye doğru uzanmaları ve yağışlı hava kütlelerinin hareketlerini Antalya üzerine çekmeleridir (Anonim 1993).

Çizelge 3.1. Antalya Bölgesinde Toprak örneklemelerinin yapıldığı seraların genel özellikleri

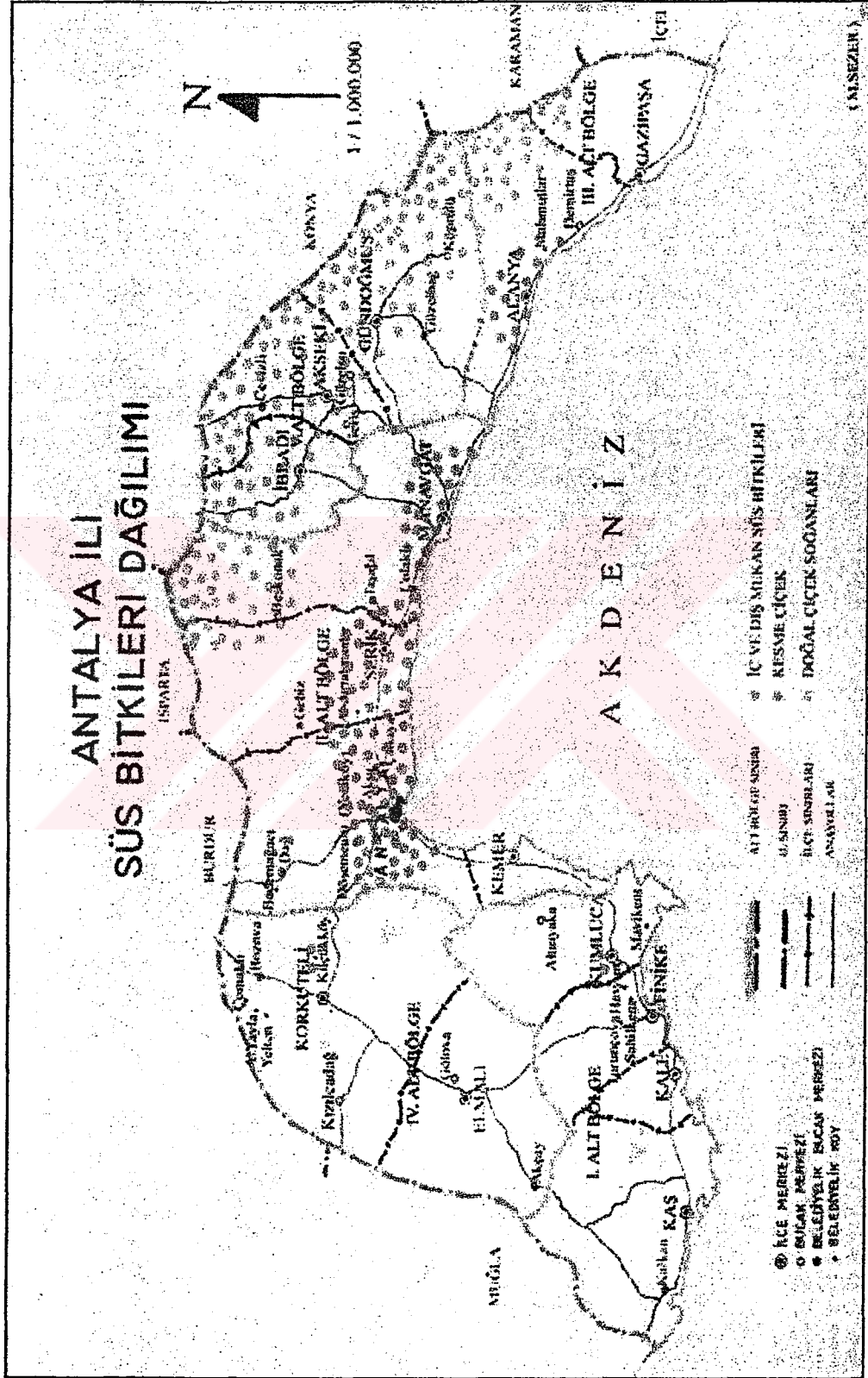
Firma Adı	Mevkii	Alan m <sup>2</sup>
Flash Tarım	Altınova	2500
	Varsak	2000
	Lara	1100
	Bucak	1920
Tempo Tarım	Varsak	1500
	Zeytinlik	1600
	Altınova	1800
Şentur Tarım	Altınova	2500
	Zeytinlik	4000
	Varsak	2500
Suzanna Tarım	Varsak	4500
	Altınova	4000
Tan Tarım	Altınova	5000
	Gaziler	1700
Barış Tarım	Kadriye1	2000
Akgül Tarım	Kadriye 2	1950
	Kadriye 1	2100
Turstar Tarım	Varsak	2460
	Altınova	2500
	Aksu	2500
	Gebiz	2500
Bircan Tarım	Varsak	1000
	Altınova	4500
	Korkuteli	2500
Kalender Tarım	Kalender1	1500
	Kalender 3	1900
	Kalender 2	1700
Metar Tarım	Kadriye 2	2000
	Kadriye 1	1800
	Hacıaliler	1500

Çizelge 3.2. Antalya Bölgesi'nde araştırmanın yürütüldüğü dönemdeki iklim verileri

Aylar (Ortalamaları)	Ex.Maksimum Sıcaklık °C	Ex.Minimum Sıcaklık °C	Ortalama Sıcaklık °C	Toplam Yağış (Kg/m <sup>2</sup> )
Haziran 2002	37.8	16.4	26.6	0.1
Temmuz 2002	41.4	21.6	29.3	20.4
Ağustos 2002	40.4	21.0	28.7	1.3
Eylül 2002	34.8	13.8	24.2	5.5
Ekim 2002	31.0	11.0	20.8	40.8
Kasım 2002	26.4	8.4	15.6	68.1
Aralık 2002	20.0	0.0	10.0	584.4
Ocak 2003	19.4	6.0	12.7	368.0
Şubat 2003	18.2	1.6	9.9	122.4
Mart 2003	21.2	2.6	11.7	398.8
Nisan 2003	30.6	7.8	15.9	128.5
Mayıs 2003	36.0	13.8	23.1	84.1

Çizelge 3.3. Antalya Bölgesinde 1980-2000 yılları arasındaki uzun yıllık iklim verileri

Aylar (Ort.)	Ex. Max. Sıcaklık °C	Ex. Min. Sıcaklık °C	Ortalama Sıcaklık °C	Toplam Yağış Miktarı(mm)	Ort. Toprak Sıcak. (20 cm)
Haziran	41.0	11.1	25.1	9.2	29.7
Temmuz	45.0	14.8	28.2	2.9	33.4
Ağustos	43.3	16.5	27.8	6.3	33.2
Eylül	41.2	10.6	24.3	12.9	29.4
Ekim	37.7	5.9	19.4	77.4	22.5
Kasım	33.0	0.8	14.0	179.4	15.0
Aralık	23.4	-1.9	10.8	241.3	10.6
Ocak	21.6	-2.0	9.2	195.5	8.8
Şubat	22.8	-3.0	9.6	138.8	9.5
Mart	28.2	-1.6	11.7	117.1	12.5
Nisan	31.8	1.4	15.6	52.8	17.7
Mayıs	37.6	6.7	20.1	29.9	23.6



Şekil 3.1. Antalya ilinde süs bitkileri yetiştiriciliği yapılan alanlar

## **3.2. Yöntem**

### **3.2.1. Arazi çalışmalarında uygulanan yöntemler**

#### **3.2.1.1. Toprak örneklerinin alınması**

Antalya bölgesinde karanfil üretimi yapan 11 firmanın değişik yörelerde yer alan toplam 30 adet serasından, 0-10 cm ve 10-20 cm derinlikten 60 adedi bozulmuş ve 3' er tekerrürlü olmak üzere 180 adedi bozulmamış toplam 240 adet toprak örneği alınmıştır. Örnekleme 27 serada Mart 2003, 3 serada ise Nisan 2003 tarihlerinde yapılmıştır.

### **3.2.2. Laboratuvar çalışmalarında uygulanan yöntemler**

#### **3.2.2.1. Toprak analiz yöntemleri**

Bozulmuş örnekler laboratuvara getirildikten sonra toprak hava kurusu haline getirilip 2 mm'lik elekten elenerek analizlere hazır hale getirilmiştir. Analize hazır hale getirilen toprak örneklerinde bünye, toprak reaksiyonu (pH), kireç ( $\text{CaCO}_3$ ), elektriksel iletkenlik (E.C), organik madde, kation değişim kapasitesi (K.D.K), agregat büyüklük dağılımı analizleri; Bozulmamış toprak örneklerinde ise tarla kapasitesi, solma noktası ve hacim ağırlığı analizleri aşağıda açıklandığı şekilde yapılmıştır.

**Toprak Bünyesi:** Toprak örneklerinin bünyeleri pipet metoduna göre yapılmıştır ve bünye sınıfları toprak bünyesi sınıflandırma üçgeninden yararlanılarak belirlenmiştir (Demiralay 1993).

**Toprak Reaksiyonu (pH):** Toprak örneklerinin pH'ları 1:2.5 oranında toprak/su karışımında ölçülmüş, Jackson (1967) ve Kellog (1952)'a göre sınıflandırılmıştır.

**Kireç ( $\text{CaCO}_3$ ):** Çağlar tarafından açıklandığı şekilde toprak örneklerinin  $\text{CaCO}_3$  içerikleri Scheibler kalsimetresi ile ölçülerek belirlenmiş ve sonuçlar %  $\text{CaCO}_3$  olarak hesaplanmıştır (Anonim 1988).

**Elektriksel İletkenlik (E.C):** Bower ve Wilcox tarafından belirtilen esaslara göre satürasyon çamurunda elektriksel iletkenlik aleti ile belirlenmiştir (Anonim 1988).

**Organik Madde:** Modifiye Walkey-Black metoduna göre tayin edilmiş (Black 1965), sonuçlar % olarak hesaplanmış ve Thun vd.'ne (1955) göre sınıflandırılmıştır.

**Katyon Değişim Kapasitesi (K.D.K):** Sodyum asetat ekstraksiyon metoduna göre yapılmıştır (Kacar 1995).

**Agregat Büyüklük Dağılımı:** Laboratuvara getirilen topraklar hava kurusu duruma getirildikten sonra 500 g toprak örneği alınıp 4-2, 2-1, 1-0.5, 0.5- 0.25, 0.25- 0.050, 0.050 mm> delik çapına sahip eleklerden rotar elek aletinde 75 darbe frekansında 5 dakika elenmiş, her bir elek üzerinde kalan agregat miktarı bulunarak % olarak hesaplanmıştır (Demiralay 1993).

**Hacim Ağırlığı:** Hacmi belli çelik silindirlerle alınan bozulmamış toprak örneklerinde belirlenmiş ve değerler üç tekrarlamının ortalaması olarak verilmiştir (Demiralay 1993).

**Tarla Kapasitesi ve Solma Noktası:** Toprak örneklerinin tarla kapasitesi ve solma noktası 0.33 ve 15 atm.'lik basınç uygulanarak basınçlı membran kullanılarak saptanmıştır. Tarla kapasitesi ve solma noktası değerleri üç tekrarlamının ortalaması olarak verilmiştir (Demiralay 1993).

**Yararılı Su Miktarı:** Tarla kapasitesi ve solma noktası arasındaki nem farkından bulunmuştur (Demiralay 1993).

## 4. BULGULAR ve TARTIŞMA

### 4.1. Toprak Örneklerinin Bazı Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları

Çizelge 4.2, Çizelge 4.3 ve Çizelge 4.4’de verilen temel kimyasal ve fiziksel özelliklerde, Toprak reaksiyonu (pH), elektriksel iletkenlik (E.C), tane büyüklük dağılımı ve bünye sınıfı, agregat büyüklük dağılımı, kireç (% CaCO<sub>3</sub>), organik madde, kation değişim kapasitesi, tarla kapasitesi, solma noktası, yarayışlı su miktarı ve hacim ağırlığı değerleri yer almaktadır.

#### 4.1.1. Toprak örneklerinin bünye analiz sonuçları

İncelenen seraların 0-10 cm toprak derinliğinde kum içeriklerinin %10.5-82.6, silt içeriklerinin %6.95-64.1 ve kil içeriklerinin ise %0.35-47.3 arasında değişim gösterdiği saptanmıştır. 10-20 cm toprak derinliğinde kum içeriklerinin %10-82.7, silt içeriklerinin %6.65-65 ve kil içeriklerinin %0.2-46.8 arasında değişim gösterdiği Çizelge 4.2’den izlenebilmektedir. Toprak örneklerinin bünyeleri oldukça farklı bir dağılım göstermektedir.

Çizelge 4.1. Toprak örneklerinin bünye sınıflarına göre sınıflandırılması

Örnek Alınan	0-10 cm		10-20 cm	
	Örnek	%	Örnek	%
Killi Tın	6	20	6	20
Tın	6	20	3	10
Kumlu Tın	8	28	7	24
Kumlu Killi Tın	1	3	4	13
Siltli Tın	4	13	3	10
Siltli Kil	1	3	-	-
Siltli Killi Tın	1	3	3	10
Kumlu Kil	1	3	1	3
Tınlı Kum	2	7	2	7
Kil	-	-	1	3
TOPLAM	30	100	30	100

Çizelge 4.2. İncelenen Sera Toprak Örneklerinin Tekstürel Özellikleri

Firma Adı	Yöre	Derinlik	Kum Bütünlük Dağılımı (%)					Toplam Kum (%)	Silt Bütünlük Dağılımı (%)			Toplam Silt (%)	Kil (%)	Bünye Sınıfı
			2-1 mm	1-0.5 mm	0.5-0.25 mm	0.25-0.10 mm	0.10-0.05 mm		50µm	20µm	5µm			
Flash Tarım	Altınova	0-10cm	1.80	4.20	11.2	13.2	6.60	37.00	10.0	10.0	5.00	25.00	38.30	Killi Tın
		10-20cm	2.90	4.00	11.5	14.2	6.30	39.20	2.80	10.0	10.5	27.50	33.30	Killi Tın
	Varsak	0-10cm	0.89	2.19	4.49	14.09	12.29	34.55	14.25	18.85	7.25	39.75	25.70	Tın
		10-20cm	0.80	1.60	3.20	14.0	11.0	30.90	11.1	20.0	15.0	45.80	23.30	Tın
Tempo Tarım	Lara	0-10cm	0.30	1.00	11.8	41.5	6.60	61.20	0.50	15.0	10.0	25.50	13.30	Kumlu Tın
		10-20cm	0.60	1.10	12.8	40.8	6.00	61.70	5.40	10.0	-	15.00	23.30	Kumlu Killi Tın
	Bucak	0-10cm	0.10	0.10	0.82	15.42	19.82	36.70	15.44	25.0	10.0	50.00	13.30	Siltli Tın
		10-20cm	0.56	0.76	1.26	12.86	19.56	35.70	16.7	30.0	10.0	56.00	8.30	Siltli Tın
Şenlar Tarım	Varsak	0-10cm	2.96	5.76	8.46	12.86	11.56	42.20	15.1	10.0	6.25	30.75	27.05	Killi Tın
		10-20cm	3.90	6.50	8.00	12.8	11.50	43.20	4.95	13.5	2.75	20.70	36.10	Killi Tın
	Zeytinlik	0-10cm	0.50	1.00	1.50	3.60	3.50	10.50	10.6	19.55	12.45	42.20	47.30	Siltli Kil
		10-20cm	1.00	1.00	1.30	3.40	4.80	11.80	7.25	33.0	18.15	58.10	30.10	Siltli Killi Tın
Suzanna Tarım	Altınova	0-10cm	3.70	9.20	26.4	13.2	5.00	57.50	1.29	5.40	1.10	7.750	34.71	Kumlu Kil
		10-20cm	1.40	7.60	26.6	13.1	3.65	52.35	0.90	7.65	3.25	11.80	35.85	Kumlu Kil
	Varsak	0-10cm	1.00	1.90	2.40	6.10	8.40	20.00	11.5	29.95	21.4	62.65	17.35	Siltli Tın
		10-20cm	1.10	1.70	2.60	6.30	9.50	21.40	7.70	36.65	14.65	58.80	19.80	Siltli Tın
Tan Tarım	Zeytinlik	0-10cm	0.70	1.10	1.30	3.40	4.00	10.70	4.90	27.70	20.95	53.35	35.95	Siltli Killi Tın
		10-20cm	0.60	0.90	1.10	2.90	4.50	10.00	0.80	41.45	16.75	59.00	31.00	Siltli Killi Tın
	Varsak	0-10cm	4.00	5.10	7.00	11.3	9.60	37.20	6.95	18.45	6.45	31.65	31.15	Killi Tın
		10-20cm	3.00	4.50	6.20	11.1	11.6	36.60	13.9	14.70	9.85	38.25	25.15	Tın
Barış Tarım	Varsak	0-10cm	2.40	4.00	5.60	9.50	8.70	30.30	18.05	11.30	14.75	44.00	25.70	Tın
		10-20cm	2.70	4.30	6.60	12.1	7.30	33.00	7.50	19.90	9.05	36.45	30.55	Killi Tın
	Altınova	0-10cm	1.30	2.43	5.00	17.4	14.3	40.725	8.77	24.50	3.60	36.575	22.70	Tın
		10-20cm	2.10	2.40	5.00	14.3	11.2	35.40	8.10	24.35	3.55	35.60	29.00	Killi Tın
Gaziler	Altınova	0-10cm	4.10	4.40	4.40	7.80	8.00	29.00	11.15	16.00	13.55	40.40	30.60	Killi Tın
		10-20cm	2.85	4.00	5.10	8.60	8.00	28.75	7.10	18.85	14.50	40.25	31.00	Killi Tın
	Varsak	0-10cm	1.00	1.10	1.60	3.60	6.00	14.80	12.0	34.25	13.95	58.70	26.50	Siltli Tın
		10-20cm	0.40	0.60	1.20	3.60	6.20	12.20	17.05	31.8	11.90	60.55	27.25	Siltli Killi Tın
Kadırye1	Varsak	0-10cm	3.10	10.2	28.0	32.2	8.90	82.60	0.70	6.85	4.65	12.00	5.40	Tınlı Kum
		10-20cm	3.70	9.90	27.0	31.2	9.30	81.50	0.90	4.95	3.60	9.050	9.45	Tınlı Kum



Çizelge 4.2'nin devamı

Firma Adı	Yöre	Derinlik	Kum Büyüklük Dağılımı (%)								Toplam Kum (%)	Silt Büyüklük Dağılımı (%)			Toplam Silt (%)	Kil (%)	Bünye Sınıfı
			2-1	1-0.5	0.5-0.25	0.25-0.10	0.10-0.05	50µ	20µ	5µ							
			mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		mm					
Akgül Tarım	Kadriye2	0-10cm	5.20	13.3	30.1	25.8	7.50	82.00	5.75	2.85	5.00	13.50	4.50	Tınlı Kum			
		10-20cm	3.00	10.6	30.2	30.2	8.30	82.70	3.00	4.75	7.25	14.60	2.70	Tınlı Kum			
	Kadriye1	0-10cm	1.00	6.60	27.3	33.6	7.30	76.00	0.40	10.0	3.70	13.90	10.10	Kumlu Tın			
		10-20cm	1.30	6.40	30.3	31.9	7.40	77.60	7.15	1.45	1.95	10.25	12.15	Kumlu Tın			
Turslar Tarım	Varsak	0-10cm	3.40	4.90	10.2	6.80	5.70	31.00	7.75	12.9	8.65	29.30	39.70	Killi Tın			
		10-20cm	2.70	6.20	7.8	4.80	6.00	28.00	10.75	8.75	6.20	25.20	46.80	Kil			
	Altnova	0-10cm	6.30	17.1	7.5	10.9	6.20	48.00	5.15	16.65	6.45	28.25	23.75	Tın			
		10-20cm	6.70	9.80	8.8	12.3	9.40	47.50	9.00	10.30	5.95	24.75	27.75	Kumlu Killi Tın			
Bircan Tarım	Aksu	0-10cm	5.10	8.30	6.2	6.60	20.5	47.30	14.55	18.85	5.95	38.75	13.95	Tın			
		10-20cm	8.00	5.20	2.7	7.00	22.7	45.90	12.5	19.70	6.05	37.95	16.15	Tın			
	Gebiz	0-10cm	17.5	19.1	12.4	8.20	4.30	61.50	3.35	30.20	4.60	38.15	0.350	Kumlu Tın			
		10-20cm	20.7	15.0	18.7	6.00	2.10	62.5	2.70	29.70	4.90	37.30	0.200	Kumlu Tın			
Kalender Tarım	Varsak	0-10cm	4.40	6.00	7.9	6.30	7.20	32.00	4.95	15.65	15.35	35.75	32.25	Killi Tın			
		10-20cm	3.20	4.90	7.0	9.80	7.60	33.00	7.30	10.55	14.2	31.55	35.45	Killi Tın			
	Altnova	0-10cm	0.90	3.40	10.9	19.7	10.9	46.00	10.9	10.85	6.75	28.30	25.70	Tın			
		10-20cm	2.50	4.30	10.8	17.4	13.0	48.00	6.20	12.60	5.70	24.50	27.50	Kumlu Killi Tın			
Korkuteli	0-10cm	2.20	2.50	3.0	11.2	12.7	32.00	9.10	26.95	28.45	64.10	3.900	Siltli Tın				
	10-20cm	0.90	2.00	3.5	14.0	13.1	34.00	8.95	32.40	24.15	65.00	1.000	Siltli Tın				
Metar Tarım	Kalender1	0-10cm	2.90	6.80	21.8	28.1	9.40	69.00	9.05	8.70	5.35	23.10	7.900	Kumlu Tın			
		10-20cm	3.00	7.50	27.5	24.6	10.1	72.70	6.70	5.40	6.60	18.70	8.600	Kumlu Tın			
	Kalender2	0-10cm	3.50	8.40	27.0	13.6	5.00	57.50	8.40	6.15	2.95	17.50	25.00	Kumlu Killi Tın			
		10-20cm	4.90	8.30	24.3	13.1	5.20	56.00	6.75	6.15	0.75	13.45	30.55	Kumlu Killi Tın			
Kalender3	0-10cm	5.60	7.00	12.7	20.1	10.35	55.75	5.70	18.15	3.30	27.15	17.10	Kumlu Tın				
	10-20cm	5.50	7.20	16.6	17.0	8.70	55.00	4.20	21.4	5.05	30.65	14.35	Kumlu Tın				
Hacıhaliler	Kadriye2	0-10cm	3.10	8.70	2.5	31.8	7.70	76.30	0.40	2.80	3.75	6.950	16.75	Kumlu Tın			
		10-20cm	1.50	7.50	22.3	27.6	7.80	67.00	3.60	9.75	3.85	16.90	16.10	Kumlu Tın			
	Kadriye1	0-10cm	7.70	4.40	10.95	47.4	7.50	78.15	3.60	5.30	2.45	11.15	11.70	Kumlu Tın			
		10-20cm	2.60	4.10	10.8	55.2	8.40	81.45	2.25	4.65	0.10	6.650	11.90	Kumlu Tın			
Hacıhaliler	0-10cm	6.50	8.00	11.9	31.3	8.80	66.50	2.70	17.5	10.85	31.05	2.450	Kumlu Tın				
	10-20cm	5.00	9.50	12.7	29.2	8.30	64.70	0.60	14.8	17.95	33.35	1.950	Kumlu Tın				

Çizelge 4.3. İncelenen Sera Toprak Örneklerinin Agregat Büyüklük Dağılımı.

Firma Adı	Yöre	Derinlik	Agregat Büyüklük Dağılımı (%)						Hacim Ağırlığı gr cm <sup>3</sup>
			4-2 mm	2-1 mm	1-0.5 mm	0.5-0.25 mm	0.25-0.050 mm	<0.050 mm	
Flash Tarım	Altınova	0-10cm	18.1	16.8	17.9	19.4	18.1	9.60	1.03
		10-20cm	17.8	18.0	19.7	19.6	15.5	9.40	0.95
	Varsak	0-10cm	43.2	24.4	14.8	7.90	3.80	6.00	1.27
		10-20cm	48.0	23.3	13.5	6.70	3.20	5.40	1.27
	Lara	0-10cm	30.1	11.5	10.6	11.7	23.8	12.3	1.23
		10-20cm	26.1	13.6	11.4	13.4	22.2	13.3	1.19
Bucak	0-10cm	65.4	13.0	6.10	3.70	2.70	9.10	1.62	
	10-20cm	73.5	10.4	4.90	3.60	2.10	5.50	1.67	
Tempo Tarım	Varsak	0-10cm	46.3	17.8	12.1	8.90	6.30	8.60	1.23
		10-20cm	61.7	12.8	7.20	6.20	4.60	7.40	1.33
	Zeytinlik	0-10cm	44.6	19.6	14.0	10.0	6.00	5.80	1.08
		10-20cm	59.4	18.2	9.80	5.60	3.10	3.80	1.07
	Altınova	0-10cm	19.6	12.8	12.8	19.4	25.2	10.1	1.08
		10-20cm	21.6	14.8	14.2	19.7	21.4	8.20	1.18
Şenlar Tarım	Altınova	0-10cm	42.1	22.9	14.8	9.00	5.10	6.00	1.30
		10-20cm	46.2	22.9	13.1	7.30	4.10	6.40	1.14
	Zeytinlik	0-10cm	44.2	18.5	13.2	10.1	7.00	6.90	1.01
		10-20cm	54.8	19.3	11.4	6.90	3.60	4.00	1.07
	Varsak	0-10cm	25.3	16.8	15.3	15.8	13.1	13.8	1.29
		10-20cm	18.6	17.3	17.3	17.4	14.2	15.2	1.31
Suzanna Tarım	Varsak	0-10cm	33.9	20.6	17.1	13.5	7.70	7.20	1.23
		10-20cm	52.6	18.4	11.6	7.10	4.40	5.90	1.19
	Altınova	0-10cm	25.4	20.3	15.5	12.8	9.10	16.9	1.32
		10-20cm	47.3	20.1	11.8	6.50	4.30	10.0	1.17
	Altınova	0-10cm	40.2	19.3	15.4	11.8	7.10	6.10	1.18
		10-20cm	45.5	20.1	13.1	9.50	5.40	6.40	1.17
Taş Tarım	Gaziler	0-10cm	30.1	18.2	13.4	16.9	11.1	10.3	1.07
		10-20cm	47.9	17.0	12.5	10.0	6.30	6.10	0.98
Barış Tarım	Kadriyel	0-10cm	7.10	6.50	10.2	28.0	29.1	19.2	1.50
		10-20cm	9.40	6.80	11.3	26.4	26.5	19.6	1.56

Çizelge 4.3'ün devamı

Firma Adı	Yöre	Derinlik	Agregat Büyüklük Dağılımı (%)						Hacim Ağırlığı gr/cm <sup>3</sup>
			4-2mm	2-1mm	1-0.5mm	0.5-0.25mm	0.25-0.050mm	<0.050 mm	
Akgül Tarım	Kadriye2	0-10cm	3.50	4.80	6.30	28.6	39.7	17.1	1.42
		10-20cm	3.50	5.10	6.60	33.2	34.6	16.9	1.40
Tursar Tarım	Kadriye1	0-10cm	20.6	8.20	9.00	22.5	28.2	11.5	1.37
		10-20cm	35.0	12.1	14.0	14.2	16.5	8.20	1.39
Tursar Tarım	Varsak	0-10cm	57.2	12.8	9.70	8.80	5.90	5.70	1.35
		10-20cm	52.1	18.0	11.8	8.30	4.90	4.90	1.43
Tursar Tarım	Altınova	0-10cm	46.5	18.3	12.3	8.20	5.60	9.00	1.20
		10-20cm	59.9	13.3	9.80	7.00	4.00	6.00	1.16
Tursar Tarım	Aksu	0-10cm	9.50	18.0	22.3	20.5	12.3	17.4	1.38
		10-20cm	21.7	20.6	19.4	14.9	9.80	13.6	1.29
Tursar Tarım	Gebiz	0-10cm	36.4	23.2	17.7	12.6	6.20	3.80	1.56
		10-20cm	52.0	15.6	12.6	10.2	5.60	4.10	1.57
Bircan Tarım	Varsak	0-10cm	48.5	18.9	12.0	8.60	5.60	6.40	1.32
		10-20cm	65.4	13.7	7.40	5.20	3.40	4.90	1.36
Bircan Tarım	Altınova	0-10cm	36.4	19.0	13.7	11.4	9.70	9.80	1.33
		10-20cm	38.2	18.6	13.1	11.0	8.70	10.5	1.41
Kalender Tarım	Korkuteli	0-10cm	28.4	19.1	16.8	15.5	10.8	9.40	1.20
		10-20cm	43.4	17.7	12.6	11.2	7.70	7.40	1.27
Kalender Tarım	Kalender1	0-10cm	6.50	8.40	11.4	18.0	35.3	20.3	1.21
		10-20cm	7.60	10.0	13.3	20.9	33.7	14.6	1.13
Kalender Tarım	Kalender2	0-10cm	18.2	17.7	19.4	19.3	13.0	12.4	1.36
		10-20cm	17.4	16.0	16.7	18.0	17.0	15.0	1.33
Kalender Tarım	Kalender3	0-10cm	15.0	13.1	15.5	21.5	24.9	10.1	1.39
		10-20cm	23.3	16.7	14.9	17.5	18.8	8.80	1.37
Metar Tarım	Kadriye2	0-10cm	13.6	8.50	9.80	18.8	31.1	18.2	1.41
		10-20cm	10.7	10.3	11.3	26.6	28.9	12.2	1.46
Metar Tarım	Kadriye1	0-10cm	7.80	10.2	10.5	11.3	25.2	35.0	1.38
		10-20cm	11.7	10.5	10.8	12.0	25.8	29.1	1.48
Metar Tarım	Hacıhaliler	0-10cm	39.6	18.2	13.0	11.0	8.00	10.2	1.61
		10-20cm	38.8	17.8	14.6	12.6	7.80	8.30	1.56

Çizelge 4.4. İncelenen Sera Toprak Örneklerinin Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri.

Firma Adı	Yöre	Derinlik	pH	Kireç(%)	Organik Madde(%)	K.D.K (msec/100gr)	EC (dS/m)	Tarla Kapasitesi (%)	Solma Noktası (%)	Yarıyışı su miktarı (%)
Flash Tarım	Altnova	0-10cm	7.50	16.6	2.75	23.91	8.47	26.31	14.51	11.8
		10-20cm	7.49	16.6	2.61	23.46	5.93	27.88	13.38	14.5
	Varsak	0-10cm	7.60	14.3	0.55	22.57	6.85	22.81	13.32	9.50
		10-20cm	7.53	13.6	0.34	15.71	5.40	24.34	13.86	10.5
	Lara	0-10cm	7.92	52.8	1.23	10.83	4.94	18.10	8.450	9.70
		10-20cm	7.93	54.4	1.44	10.50	3.07	17.09	8.720	8.40
Bucak	0-10cm	8.14	33.2	1.30	7.630	2.87	20.10	10.13	10.0	
	10-20cm	8.03	30.9	1.30	9.670	2.87	20.21	10.83	9.40	
Tempo Tarım	Varsak	0-10cm	7.82	45.0	1.72	21.99	1.59	18.93	11.46	7.50
		10-20cm	7.80	46.5	1.58	13.59	1.31	18.02	11.45	6.60
	Zeytinlik	0-10cm	6.79	4.50	2.06	39.99	12.7	26.86	19.79	7.10
		10-20cm	7.48	5.25	2.20	30.34	7.42	28.62	20.23	8.40
	Altnova	0-10cm	7.54	31.5	2.88	18.29	5.23	22.79	12.41	10.4
		10-20cm	7.56	27.0	2.88	20.82	4.94	22.53	13.23	9.30
Şentur Tarım	Altnova	0-10cm	7.63	18.7	2.39	36.82	6.84	25.66	16.47	9.20
		10-20cm	7.75	27.0	2.07	29.03	4.68	25.25	16.02	9.20
	Zeytinlik	0-10cm	7.43	12.0	2.61	21.59	4.68	27.73	19.36	8.40
		10-20cm	7.54	5.25	2.94	26.12	4.04	27.64	19.98	7.70
	Varsak	0-10cm	7.90	42.0	2.28	15.08	3.42	19.02	11.48	7.50
		10-20cm	7.82	35.2	1.96	18.33	4.24	18.66	11.34	7.30
Suzanna Tarım	Varsak	0-10cm	7.81	30.0	3.07	27.79	3.17	23.44	14.25	9.20
		10-20cm	7.85	31.5	1.83	21.45	2.47	21.92	14.00	7.90
	Altnova	0-10cm	7.63	21.7	2.54	22.93	5.93	22.39	13.69	8.70
		10-20cm	7.71	26.2	2.15	23.63	4.94	25.25	13.90	11.4
	Altnova	0-10cm	7.74	18.7	2.68	44.38	1.97	25.11	15.49	9.60
		10-20cm	7.69	25.5	2.81	36.37	2.22	23.63	15.06	8.60
Tan Tarım	Gaziler	0-10cm	7.40	3.75	2.61	28.69	5.23	26.84	18.08	8.80
		10-20cm	7.58	4.50	2.74	37.74	3.70	26.39	18.21	8.20
Barış Tarım	Kadıriyel	0-10cm	6.46	1.50	1.04	5.810	1.48	8.980	4.080	4.90
		10-20cm	5.85	0.75	1.24	7.770	2.40	9.580	3.990	5.60

Çizelge 4.4'ün devamı

Firma Adı	Yöre	Derinlik	pH	Kireç (%)	Organik Madde (%)	K.D.K (meq/100gr)	EC (dS/m)	Tarla Kapasitesi (%)	Solma Noktası (%)	Yarayışlı su miktarı (%)
Akgül Tarım	Kadriye2	0-10cm	5.40	0.75	0.98	4.710	1.85	8.300	4.290	4.00
		10-20cm	5.74	2.25	0.98	5.660	2.02	8.970	4.130	4.80
	Kadriye1	0-10cm	7.58	15.7	1.04	11.47	8.09	13.53	5.520	8.00
		10-20cm	7.87	16.5	1.23	11.67	3.29	11.74	5.460	6.30
Tursar Tarım	Varsak	0-10cm	7.42	8.24	1.30	12.75	4.94	22.67	13.85	8.80
		10-20cm	7.50	8.24	1.30	18.80	5.23	19.60	15.07	4.50
	Altınova	0-10cm	7.50	36.0	3.16	22.52	3.30	22.13	12.18	10.0
		10-20cm	7.78	30.2	4.60	20.59	2.47	23.78	11.79	12.0
Bircan Tarım	Aksu	0-10cm	7.75	31.0	2.88	11.07	8.90	19.41	10.36	9.10
		10-20cm	7.80	29.5	2.95	12.46	6.35	20.22	10.31	9.90
	Gebiz	0-10cm	7.71	18.9	1.99	17.77	3.71	15.64	10.96	4.70
		10-20cm	7.78	16.6	2.06	25.25	3.71	15.97	11.90	4.10
Kalender Tarım	Varsak	0-10cm	7.50	31.7	3.02	22.12	5.23	23.19	13.67	9.50
		10-20cm	7.74	32.5	3.37	19.55	3.56	21.83	13.88	8.00
	Altınova	0-10cm	7.54	39.3	1.35	15.58	11.1	17.68	10.64	7.00
		10-20cm	7.71	39.3	1.22	16.27	6.36	17.32	10.96	6.40
Kalender Tarım	Korkuteli	0-10cm	7.78	31.0	2.09	38.75	5.93	36.92	19.30	17.6
		10-20cm	7.70	31.0	2.28	29.35	5.93	36.66	19.10	17.6
	Kalender1	0-10cm	7.85	63.2	2.28	10.34	4.94	15.13	6.150	9.00
		10-20cm	7.98	61.6	2.09	13.30	2.34	15.95	6.000	10.0
Metar Tarım	Kalender2	0-10cm	7.92	39.1	2.41	20.66	3.87	16.06	9.520	6.50
		10-20cm	7.96	31.6	2.09	21.55	3.56	15.36	9.780	5.60
	Kalender3	0-10cm	8.01	53.4	2.22	12.49	1.59	17.60	7.550	10.1
		10-20cm	8.12	45.1	2.15	11.68	1.43	15.62	7.620	8.00
Hacıhaliler	Kadriye2	0-10cm	5.62	3.00	1.63	13.94	8.90	14.75	6.750	8.00
		10-20cm	5.88	3.75	1.63	14.56	5.93	14.11	6.860	7.30
	Kadriye1	0-10cm	7.63	5.25	0.84	10.27	4.94	11.47	6.040	5.40
		10-20cm	7.60	5.25	0.78	10.14	4.45	10.84	5.570	5.40
Hacıhaliler	0-10cm	7.98	30.0	1.04	6.790	4.45	14.87	7.090	7.80	
	10-20cm	7.88	33.8	1.11	10.54	4.45	14.29	7.110	7.20	

Çizelge 4.1.'den de görüldüğü üzere 0-10 cm derinlikte toprak örneklerinin %20'sinin Killi Tın, %20'sinin Tın, %28' inin Kumlu Tın, %13'ünün Siltli Tın, % 7'sinin Tınlı Kum, % 3'ünün Siltli Kil, Siltli Killi Tın, Kumlu Killi Tın ve Kumlu Kil olduğu görülmektedir. 10-20 cm derinlikte ise toprak örneklerinin %20'sinin Killi Tın, %24'ünün Kumlu Tın, %13'ünün Kumlu Killi Tın, %10'unun Tın, Siltli Tın ve Siltli Killi Tın, % 7'sinin Tınlı Kum ve % 3'ünün Kumlu Kil ve Kil bünyeye sahip olduğu belirlenmiştir. Antalya bölgesi sera topraklarının her iki derinlikte de çoğunlukla Killi Tın ve Kumlu Tın bünyeye sahip oldukları belirlenmiştir. İncelenen sera topraklarının bünyelerinin farklı bir dağılım göstermesinin nedeni seraların değişik yörelerde olması ve üreticilerin seralarına değişik mevkilerden kum ve toprak taşmasıdır. Bayraktar, Pratikte kumlu tın ve tınlı kum topraklar sera yetiştiriciliğinde tercih edilen topraklardır (Çakıcı 1989).

#### 4.1.2. Toprak örneklerinin agregat büyüklük dağılımları

Toprak örneklerinin agregat büyüklük dağılımlarının 4-2 mm boyuta sahip agregat %'si 0-10cm toprak derinliğinde %65.4-3.5, 10-20 cm toprak derinliğinde %73.5-3.5, 2-1 mm boyuta sahip agregat %'si 0-10 cm derinlikte %24.4-4.8, 10-20 cm derinlikte %23.3-5.1, 1-0.5 mm boyuta sahip agregat %'si 0-10 cm toprak derinliğinde %22.3-6.1, 10-20 cm derinlikte %19.7-4.9, 0.5-0.25 mm boyuta sahip agregat %'si 0-10cm toprak derinliğinde %28.6-3.7, 10-20 cm derinlikte %33.2-3.6; 0.25-0.050 mm boyuta sahip agregat %'si 0-10 cm toprak derinliğinde %39.7-2.7, 10-20 cm toprak derinliğinde %34.6-2.1 ve 0.050mm> boyuta sahip agregat %'sinin 0-10 cm toprak derinliğinde %35-3.8 ve 10-20 cm toprak derinliğinde %29.1-3.8 arasında değiştiği belirlenmiştir (Çizelge 4.3)

Agregat büyüklük dağılımının seralarda önemli farklılıklar göstermesi, seralara yapılan toprak ilavesinden ve agregasyon derecesini etkileyen  $Ca^{+2}$ ,  $Mg^{+2}$ ,  $K^{+}$  gibi bazik karakterli iyonlar ile kil miktarı ve organik madde ile kireç yüzdelерinin farklılıklardan kaynaklandığı düşünülmektedir.

#### **4.1.3. Toprak örneklerinin hacim ağırlığı değerleri**

Toprak örneklerinin hacim ağırlığı değerleri her derinlik için 3 tekerrürlü olarak belirlenmiştir. Toprak örneklerinin hacim ağırlığı değerleri Çizelge 4.3'de gösterilmiştir. Örneklerin hacim ağırlığı değerlerinin 0-10cm toprak derinliğinde 1.62-1.01 gr cm<sup>-3</sup>, 10-20cm toprak derinliğinde 1.67-0.95 gr cm<sup>-3</sup> arasında değiştiği belirlenmiştir (Çizelge 4.3.).

#### **4.1.4. Toprak örneklerinin toprak nem karakteristikleri**

Toprak örneklerinin tarla kapasitesi ve solma noktası değerleri her derinlik için 3 tekerrürlü olarak belirlenmiştir. Toprak örneklerinin tarla kapasitesi ve solma noktası değerleri Çizelge 4.4'de gösterilmiştir. Örneklerin tarla kapasitesi değerlerinin 0-10cm toprak derinliğinde %36.92-8.3, 10-20cm toprak derinliğinde % 36.66-8.97 arasında değiştiği, solma noktası değerlerinin 0-10cm toprak derinliğinde %19.79-4.08, 10-20cm toprak derinliğinde ise %20.23-3.99 arasında değiştiği, yarayıslı su miktarlarının 0-10 cm toprak derinliğinde %17.6-4.0, 10-20 cm toprak derinliğinde ise %17.6-4.8 arasında değiştiği belirlenmiştir (Çizelge 4.4.).

#### 4.1.5. Toprak örneklerinin pH analiz sonuçları

Antalya Bölgesi sera topraklarının pH analiz sonuçları Kellog (1952)'a göre sınıflandırılmış ve Çizelge 4.5.'de gösterilmiştir. 0-10 cm ve 10-20 cm derinlikten alınan toprak örneklerinin yaklaşık % 90'ı hafif alkali ve alkali reaksiyonda olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.5. Toprak örneklerinin pH değerlerine göre sınıflandırılması

Örnek Alınan Toprak Derinliği (cm)		0-10 cm		10-20 cm	
pH	Değerlendirme	Örnek Sayısı	%	Örnek Sayısı	%
5.1-5.5	Kuvvetli Asit	1	3	-	-
5.6-6.0	Orta Asit	1	3	3	10.0
6.1-6.5	Hafif Asit	1	3	-	-
6.6-7.3	Nötr	1	3	-	-
7.4-7.8	Hafif Alkali	20	68	22	73
7.9-8.4	Alkali	6	20	5	17
TOPLAM		30	100	30	100

Çizelge 4.5.'den de görüldüğü üzere 0-10 cm toprak derinliğinde toprakların %68'i hafif alkali ve %20'si alkali reaksiyonda, 10-20 cm toprak derinliğinde ise toprakların %73'ü hafif alkali ve %17'si alkali reaksiyon göstermektedir. Antalya Bölgesinde karanfil yetiştiriciliği yapılan sera topraklarının pH değerleri 0-10 cm derinlikte 8.14-5.40, 10-20 cm derinlikte 8.12-5.74 arasında değişmektedir.

Aydeniz, Toprak su genel müdürlüğü tarafından yapılan analiz sonuçlarına göre, Akdeniz Bölgesi tarım topraklarının pH'larının %90.5'inin hafif alkali karakterde olduğu belirlenmiştir (Arı 1993). Kale ve Kumluca yörelerinde yapılan bir çalışmada biber yetiştiriciliği yapan 35 sera toprağından alınan toprak örneklerinin %50'sinin hafif alkali ve %40'ının ise alkali reaksiyonlu olduğu belirlenmiştir (Sönmez vd 1999).



Gürsan (1988), karanfil yetiştiriciliği için en uygun toprak pH aralığı 6-7 ve Aksoy, 6.0-7.5 olarak bildirmektedir (Arı 1993). İncelenen sera topraklarının %90'ının bu değerlerden yüksek olduğu saptanmıştır.

#### 4.1.6. Toprak örneklerinin eriyebilir toplam tuz kapsamı

Çalışma yapılan sera topraklarının elektriksel iletkenlik sonuçları; 0-10 cm'lik toprak derinliğinde 12.7-1.48 dS/m, 10-20 cm'lik toprak derinliğinde ise 7.42-1.31 dS/m değerleri arasında değişmektedir. Bu değerler Soil Survey Staff (1951)'a sınıflandırıldığında toprakların genelde hafif ve orta tuzlu sınıfına dahil olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.6.'dan da görüldüğü üzere, örnekleme yapılan seralardan 0-10cm derinlikten alınan toprak örneklerinin % 17'si tuzsuz, % 23'ü hafif tuzlu, %40'ı orta tuzlu %13'ü yüksek tuzlu ve %7'si aşırı tuzlu, 10-20 cm derinlikten alınan toprak örneklerinin % 27'si tuzsuz, % 37'si hafif tuzlu, %33'ü orta tuzlu ve % 3'ü yüksek tuzlu sınıfına dahil olmuştur.

Çizelge 4.6. Toprak örneklerinin eriyebilir tuz değerlerine göre sınıflandırılması

Örnek Alınan Toprak Derinliği (cm)		0-10 cm		10-20 cm	
EC (dS/m)	Değerlendirme	Örnek Sayısı	%	Örnek Sayısı	%
2.5>	Tuzsuz	5	17	8	27
2.6-4.5	Hafif Tuzlu	7	23	11	37
4.6-6.9	Orta Tuzlu	12	40	10	33
7.0-10.0	Yüksek Tuzlu	4	13	1	3
10<	Aşırı Tuzlu	2	7	-	-
TOPLAM		30	100	30	100

Daha önce Antalya bölgesinde Lior ve Nathalie karanfil çeşitleri kullanılarak yapılan bir çalışmada örnekleme yapılan seraların tamamında tuzluluk yönünden herhangi bir sorun olmadığı belirlenmiştir (Arı 1993).

#### 4.1.7. Toprak örneklerinin CaCO<sub>3</sub> kapsamaları

Örnekleme yapılan seraların 0-10 cm derinliğinden alınan toprak örneklerinin CaCO<sub>3</sub> kapsamaları %63.16-0.75, 10-20 cm derinliğinden alınan toprak örneklerinin CaCO<sub>3</sub> kapsamaları %61.59-0.75 arasında değişim göstermektedir. Toprak örneklerinin CaCO<sub>3</sub> sonuçları Aereboe ve Falke'ye (Evliya 1964) göre sınıflandırıldığında tüm örneklerin 0-10 cm ve 10-20 cm derinliklerdeki kireç içerikleri benzer özellik göstermektedir ve örneklerin %56.66'sı aşırı kireçli sınıfına girmektedir.

Çizelge 4.7. Toprak örneklerinin CaCO<sub>3</sub> içeriklerine göre sınıflandırılması

Örnek Alınan Toprak Derinliği (cm)		0-10 cm		10-20 cm	
%CaCO <sub>3</sub>	Değerlendirme	Örnek Sayısı	%	Örnek Sayısı	%
0-2.5	Düşük	2	7	2	7
2.6-5.0	Kireçli	3	10	2	7
5.1-10.0	Yüksek	2	7	4	13
10.1-20.0	Çok Yüksek	7	23	4	13
20.0<	Aşırı Kireçli	16	53	18	60
TOPLAM		30	100	30	100

Anonim, Topraksu genel müdürlüğünün hazırlamış olduğu Antalya ili verimlilik envanteri raporuna göre toprakların kireç içeriklerinin %84.5'nin kireçli, çok kireçli ve aşırı olduğu rapor edilmiştir (Arı 1993). Akdeniz Bölgesi seralarında yapılan başka bir çalışmada toprakların kireç kapsamalarının % 0.3-47.7 arasında geniş bir değişim aralığı gösterdiği belirlenmiştir (Alpaslan vd 2001).

#### 4.1.8. Toprak örneklerinin organik madde kapsamaları

İncelenen sera topraklarının organik madde kapsamaları Çizelge 4.4'de görüldüğü gibi 0-10 cm derinlikte %3.16-0.55, 10-20 cm derinlikte %4.60-0.34 aralığında değişmektedir.

Thun vd. (1955)'nin toprak tekstür özelliklerini dikkate alarak tınlı ve killi topraklar için vermiş olduğu % organik madde sınıflandırmasına göre incelenen sera topraklarının 0-10 cm'lik toprak derinliğindeki toprak örneklerinin %43'ünün humusça fakir, %57'sinin az humuslu; 10-20 cm derinlikte %47'sinin humusça fakir, %53'ünün az humuslu olduğu Çizelge 4.8'de görülmektedir.

Çizelge 4.8. Toprak örneklerinin organik madde içeriklerine göre sınıflandırılması

Örnek Alınan Toprak Derinliği (cm)		0-10 cm		10-20 cm	
Organik Madde	Değerlendirme	Örnek Sayısı	%	Örnek Sayısı	%
0-2	Humusça Fakir	13	43	14	47
2-5	Az Humuslu	17	57	16	53
5-10	Humuslu	-	-	-	-
TOPLAM		30	100	30	100

Aydeniz, Toprak su genel müdürlüğü laboratuvarlarında yapılan analizlere göre, Akdeniz bölgesi topraklarının organik madde kapsamaları, %24.8'i çok az, %50.3'ü az, %18.0'ı orta, %4.9'u yeterli, %2.0'ının fazla olduğu belirlenmiştir (Çakıcı 1989). Arı (1993)'nin Antalya bölgesinde yapmış oldukları çalışmada Antalya bölgesi topraklarının humusça fakir ve az humuslu topraklar sınıfına girdiği belirlenmiştir. Yapılan bir başka çalışmada da toprakların organik madde kapsamalarının humusça fakir kapsamına girdiği saptanmıştır (Sönmez vd 1999).

Bayraktar, topraklardaki organik madde miktarının %5-7 arasında olmasının en uygun olduğu bildirmiştir (Arı 1993). İncelenen karanfil seralarının organik madde kapsamalarının bu değerlerin altında olduğu belirlenmiştir. Bu durumun karanfil seralarına başta yeterli organik gübrelemenin yapılmamasından ve dışarıdan kum çekilmesinden kaynaklandığı düşünölmektedir.

#### 4.1.9. Toprak örneklerinin katyon değişim kapasiteleri

Çalışma yapılan seralardan alınan toprak örneklerinin katyon değişim kapasitelerinin 0-10 cm derinlikte 44.38-4.71 meq/100gr, 10-20 cm derinlikte 37.74-5.66 meq/100 gr arasında değiştii belirlenmiştir (Çizelge 4.4).

Anonim, Toprak su genel müdürlüğünün Antalya ili verimlilik envanteri raporuna göre Antalya bölgesi topraklarının katyon değişim kapasitesi değerleri, 0-25 cm toprak derinliğinde 22-7 meq/100gr, 25-50 cm toprak derinliğinde 15.5-6.5 meq/100gr arasındadır (Elmacı 1989). Kacar (1995) Antalya sahil bölgesi topraklarının katyon değişim kapasitelerinin 38.3-2.5 meq/100gr olduğunu bildirmiştir.

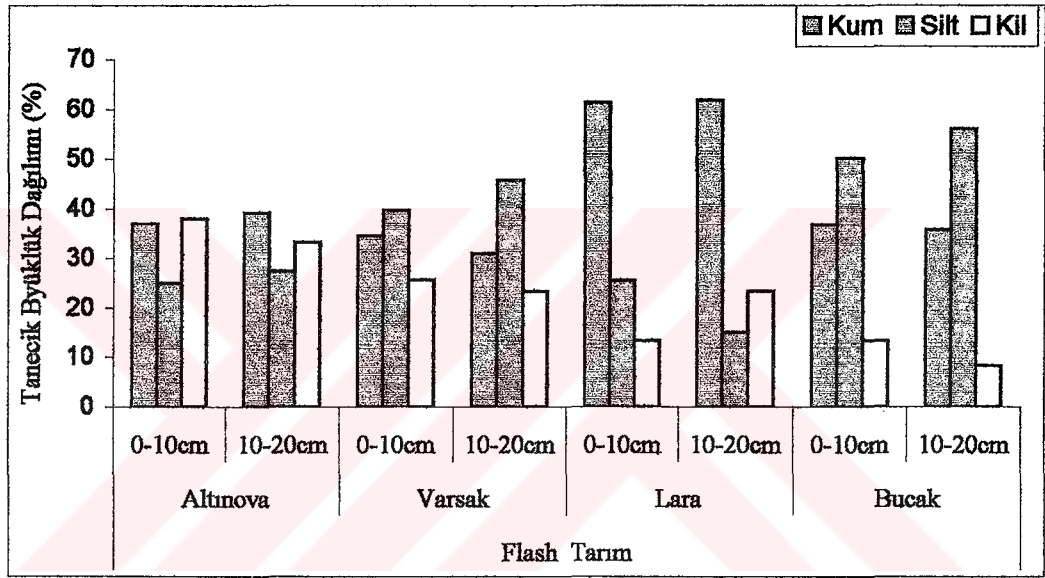
Yapılan bir başka çalışma da toprak örneklerinin katyon değişim kapasitelerinin 0-25cm toprak derinliğinde 26.63 -10.9 meq/100gr, 25-50 cm toprak derinliğinde 30.54-8.48 meq/100gr arasında değiştii belirlenmiştir (Çakıcı 1989).

Toprakların katyon değişim kapasiteleri genelde, toprak su genel müdürlüğünün verimlilik envanterindeki değerlere uymakla birlikte bazı katyon değişim kapasitesi miktarlarının raporda belirtilen miktarlardan yüksek olduğu Çizelge 4.4.'de görölmektedir. Bu durumun sera toprağında organik madde kullanımının tarla toprağına göre daha fazla oluşundan kaynaklandığı düşünölmektedir.

## 4.2. İşletmelere Göre Toprak Özelliklerinin Belirlenmesi

### 4.2.1. Flash Tarım işletmesinin topraklarının değerlendirilmesi

Flash tarım işletmesine ait Altınova, Varsak, Lara ve Bucak gibi değişik yörelerdeki seralardan alınan toprak örnekleri incelendiğinde, yöreler arasında tekstür, agregat dağılımı, hacim ağırlığı ve elektriksel iletkenlik açısından büyük farklılıkların olduğu belirlenmiştir.

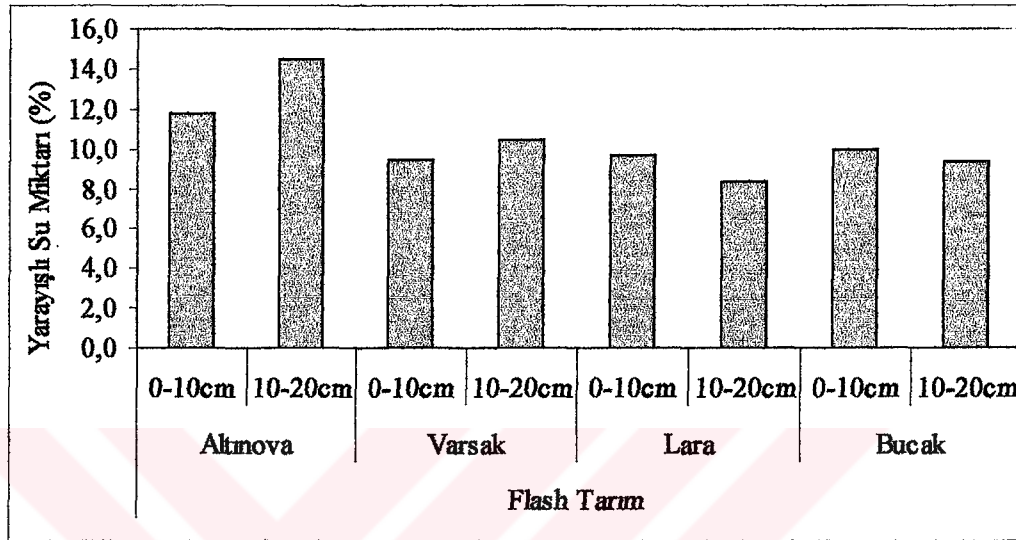


Şekil 4.1. Flash tarım işletmesine ait değişik yörelerdeki sera toprak örneklerinin tanecik büyüklük dağılımı

Altınova yöresi toprakları agregat dağılımının tüm boyutlarda stabil ve 4-2mm boyutlu agregatlar oranının diğer yöre topraklarına göre daha az olduğu ve kil miktarının da daha fazla olduğu görülmektedir. Bu nedenle Altınova yöresi topraklarının yarıyışlı su miktarı Varsak yöresinden %31.5, Lara yöresinden %45.3 ve Bucak yöresinden de %35.56 oranında daha fazla bulunmuştur (Şekil 4.2)

Altınova yöresi topraklarının elektriksel iletkenlikleri 0-10cm toprak derinliğinde 8.47 dS/m, 10-20cm toprak derinliğinde ise 5.93 dS/m olarak belirlenmiştir. Bu yöre topraklarının elektriksel iletkenlik değerleri özellikle Lara ve Bucak yörelerine göre

oldukça yüksektir. Bu durumun Flash tarım işletmesinin Altınova yöresi topraklarını diğer yöre topraklarından daha uzun süre kullanmasından, kontrolsüz gübre kullanımından ve uygulanan gübrelerin toprakta birikmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.



Şekil 4.2. Flash tarım işletmesine ait değişik yörelerdeki sera toprak örneklerinin yarayışlı su miktarı

Varsak yöresi toprakları tekstürel olarak 0-10cm toprak derinliğinde 10-20cm'den daha fazla miktarda kum ve kil daha az miktarda silt içermektedir. Bu yöre toprakları genelde büyük agregatlara sahiptir. Yöre topraklarında belirlenen düzeyde agregatlaşmanın hem agregat oluşumundan hemde kum oranından kaynaklandığı düşünülmektedir. Varsak yöresi Lara yöresiyle kıyaslandığında daha fazla oranda büyük agregatlar içerdiği, dolayısıyla makropor hacminin daha fazla olduğu görülmektedir. Ancak buna rağmen yarayışlı su miktarı Lara yöresinden % 10.5 daha fazladır. Bunun nedeninin bu yöre topraklarının daha fazla silt, kil ve primer boşluklar içermesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Varsak yöresi topraklarının organik madde miktarının diğer yöre topraklarından daha az olduğu belirlenmiştir.

Lara yöresi toprakları hem 0-10cm ve 10-20cm toprak derinliklerinde hemde diğer yöre topraklarından farklı tekstürel özellikler göstermektedir. 0-10cm toprak derinliğindeki silt miktarı 10-20cm'den daha fazla, kil miktarı ise daha azdır. Kum miktarının diğer yöre topraklarından 2 kat daha fazla olduğu görülmektedir (Çizelge 4.2). Buna rağmen yöre topraklarındaki agregatlaşmanın %40'ını 4-2 mm ve 2-1mm boyutlu agregatlar oluşturmaktadır. Bunun nedeninin bu yörede kum miktarının fazlalığına ve kil miktarının düşüklüğüne rağmen, kireç miktarının çok yüksek olmasından dolayı iyi bir agregatlaşmanın meydana gelmesinden kaynaklanacağı düşünülmektedir.

Bucak yöresi toprakları en yüksek silt, en düşük kil miktarına sahip olmasının yanı sıra agregat dağılımı diğer yöre topraklarına göre oldukça farklıdır. Agregatlaşma büyük oranda (%65.4-73.5) 4-2mm boyutunda gerçekleşmiştir. Bu düzeyde agregatlaşmanın yüksek düzeydeki kireç içeriği yanında toprağın ince silt + kil miktarının fazlalığından kaynaklandığı sanılmaktadır. Bununla paralel olarak sekonder por hacminin çok yüksek olması, diğer yörelere göre yarayışlı su miktarının düşük seviyede kalmasını nedeni olmalıdır.

Bucak yöresi hariç, optimum E.C isteği 2.6-2.7 dS/cm olan karanfil bitkisinin yetiştirilmesi için diğer yöre topraklarının uygun E.C özelliklerine sahip olmadığı görülmektedir. Çiçek kalitesini ve verimini yakından etkileyen bu durumun önemle üzerinde durulması, gübreleme programlarının oluşturulmasında dikkate alınmasının gerektiği düşünülmektedir. Bucak yöresi topraklarının elektriksel iletkenlik değerlerinin diğer yöre topraklarından daha düşük olmasının, yazlık çiçek üretimi yapılan bu yöre sera topraklarının kış aylarında yağmur suları ile yıkanmasından kaynaklandığı sanılmaktadır.

İncelenen sera topraklarının pH'larının hafif alkali ve alkali reaksiyonda oldukları belirlenmiştir. Belirlenen değerler karanfil yetiştiriciliği için optimum toprak pH'sı değerlerinden yaklaşık 0,49-1,14 pH birimi kadar yüksektir (Çizelge 4.4). Bu konuda gübreleme yaparken gübre seçiminin dikkate alınması ve toprak pH'sını düşürücü bazı önlemlerin alınmasının uygun olacağı düşünülmektedir.

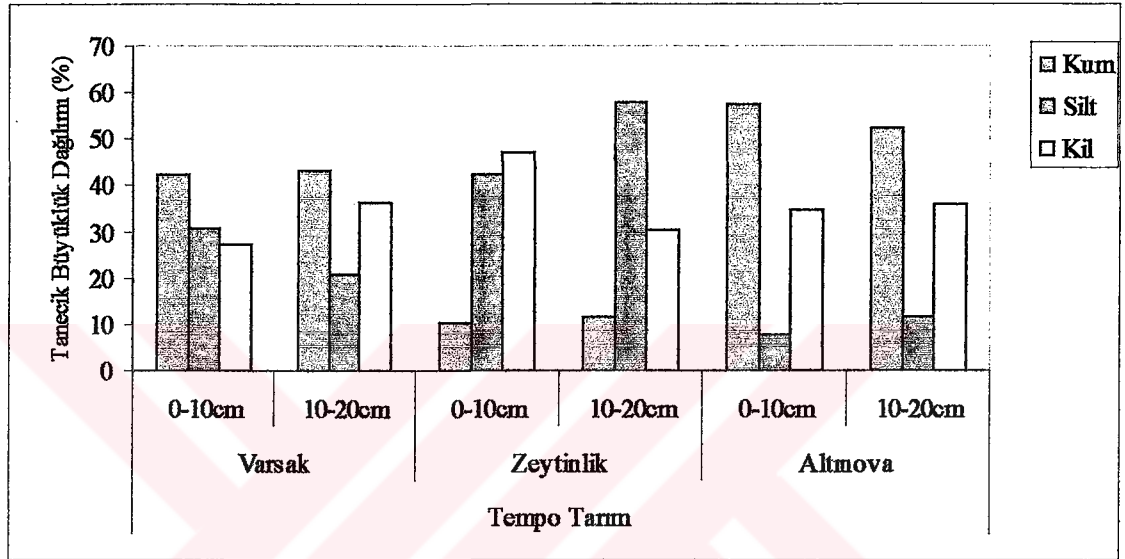
Ayrıca Flash Tarım şirketine ait Altınova, Varsak, Lara ve Bucak yörelerinde bulunan sera topraklarının 0-20cm toprak derinliğinde dekar alanda yarayışlı su içerikleri sırasıyla; 32.8 ton, 25.0 ton, 22.6 ton ve 24.2 ton su olarak belirlenmiştir. Bu verilere bağlı olarak en yüksek yarayışlı su miktarına Altınova yöresi topraklarının sahip olduğu, Varsak ve Bucak yöreleri topraklarının yarayışlı su miktarlarının birbirine yakın, Lara yöresi topraklarının ise en düşük yarayışlı su miktarına sahip olduğu görülmektedir.

Bu durum, işletmelerin yöre ayrımı yapmaksızın aynı sulama ve gübreleme programlarını bütün alanlara uyguladıkları gözönünde tutulursa, tümü kapsayan program ve pratiklerin uygun bir yol olmadığı ortaya çıkmaktadır. Bulguların değerlendirilmesi sonucunda Varsak ve Bucak yöreleri topraklarına aynı sulama programlarının uygulanabilir olduğu ancak özellikle kation değişim kapasitesi ve elektriksel iletkenliklerinin birbirinden oldukça farklı olmasından dolayı gübreleme programlarının yörelere özgü hazırlanması gerektiği düşünülmektedir. Yarayışlı su miktarı açısından en önemli farklılıkların Lara ve Altınova yöreleri toprakları arasında olduğu, aynı sulama programı ile Lara yöresi topraklarının solma noktasına yaklaşırken Altınova yöresi topraklarında bitkiler için yarayışlı su bulunabileceği belirlenmiştir. Bu nedenle işletmede sulama ve bununla birlikte gübreleme programları yapılırken değişik yetiştirme alanlarının herbirinin ayrı ayrı özelliklerinin göz önüne alınarak yapılması ve bu topraklarda yetiştirilecek bitki varyetelerinin de dikkate alınarak yetiştirme programlarının planlanması gerekliliği ortaya çıkmaktadır.



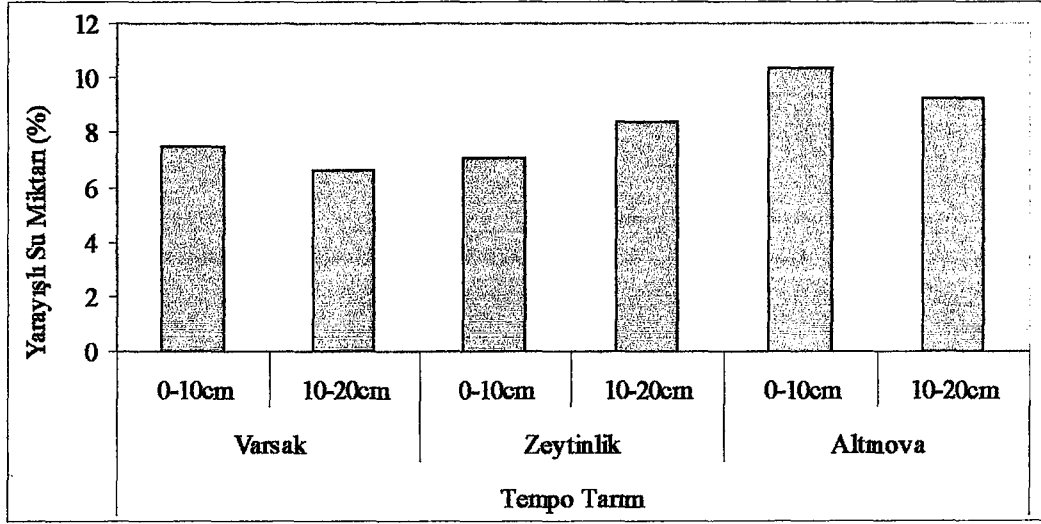
#### 4.2.2. Tempo Tarım işletmesinin topraklarının değerlendirilmesi

Tempo tarım işletmesine ait Altınova, Zeytinlik ve Varsak gibi değişik yörelerdeki seralardan alınan toprak örnekleri incelendiğinde bu yöreler arasında tekstür, agregat dağılımı, elektriksel iletkenlik ve yarayışlı su miktarı açısından önemli farklılıkların olduğu belirlenmiştir.



Şekil 4.3. Tempo tarım şirketine ait değişik yörelerdeki toprak örneklerinde tanecek büyüklük dağılımı

Varsak yöresi topraklarının agregat dağılımı oldukça iyi olup, 0-10cm toprak derinliğinde agregatların % 64.1, 10-20cm derinlikte % 74.5'i 4-2mm ve 2-1mm boyutlu agregatlardan oluşmuştur. Bu durumun yöre topraklarının kil ve kireç miktarı gibi agregatlaşmayı artırıcı materyaller miktarının fazla olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Dolayısıyla yöre topraklarında havalanmayı sağlayan makropor hacminin yüksek olduğu görülmektedir. Bu nedenle Varsak yöresi Tempo tarım işletmesinin 0-20cm toprak derinliğinde tarla kapasitesi %18.5 ve yarayışlı su miktarı en düşük % 7.05 olan yöresidir.



Şekil 4.4. Tempo tarım işletmesine ait değişik yörelerdeki toprak örneklerinin yarayışlı su miktarı

Zeytinlik yöresi topraklarının tekstürel özellikleri 0-10cm ve 10-20cm toprak derinliğinde farklılıklar göstermekte olup, 0-10cm toprak derinliğindeki kil miktarı 10-20cm'den daha fazla, silt miktarı ise daha azdır. Yöre topraklarının agregat dağılımı oldukça iyi olup 0-10cm toprak derinliğinde agregatların (%64.2), 10-20cm'de ise (%77.6) 4-2mm ve 2-1mm boyutlu agregatlardan oluşmuştur. Agregatlaşmanın silt+kil miktarının yanı sıra bir miktar da elektriksel iletkenlik tarafından teşvik ettiği düşünülmektedir.

Agregatlaşmanın iyi düzeyde olması nedeniyle yöre topraklarındaki havalanmayı sağlayan makropor hacminin fazla olduğu dolayısıyla bitkiler için yarayışlı su miktarını etkileyeceği tahmin edilmektedir. Yöre topraklarının tarla kapasitesi ve solma noktasında tutulan su miktarı diğer yöre topraklarından daha yüksektir. Ancak bitkiler için yarayışlı su miktarı düşüktür. Zeytinlik yöresi topraklarının 0-20 cm toprak derinliğinde tarla kapasitesinde tutulan suyun %27.93'ü bitkiler için yarayışlı sudur. Bu durumun hem kil hemde silt miktarının oldukça yüksek olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Çünkü silt miktarının yüksek olması toprakların tarla kapasitesinde tuttukları su miktarının, kil miktarının yüksek olması ise solma noktasında tuttukları su miktarının fazla olmasına yol açmıştığından dolayı yarayışlı su miktarı azalmıştır.

Zeytinlik yöresi topraklarının elektriksel iletkenlik değerlerinin hem 0-10cm ve 10-20cm toprak derinliklerinde farklı olduğu hemde diğer yöre topraklarına göre oldukça yüksek olduğu belirlenmiştir. Yöre topraklarının 0-10cm toprak derinliğindeki elektriksel iletkenlik değeri (12.71 dS/m), 10-20cm toprak derinliğindeki elektriksel iletkenlik değerinden (7.42 dS/m) daha yüksektir. Bu durumun damlama sulama ile üstten gübreleme yapıldığında, daha derine gübrenin daha az indirildiği ve bitki kökleri ile derindeki elementlerin daha fazla tüketildiğinden kaynaklandığı düşünülmektedir (Çizelge 4.4.).

Altınova yöresi topraklarının tekstürel özellikleri 0-10cm ve 10-20cm toprak derinliğinde farklılıklar göstermekle birlikte 0-10cm toprak derinliğindeki kum miktarı 10-20cm toprak derinliğinden daha fazla, silt ve kil miktarı daha düşüktür. Yöre topraklarının büyük agregat miktarının diğer yöre topraklarına göre daha az olduğu görülmektedir (Çizelge 4.3.). Kil ve kireç gibi yapıştırıcı özelliğe sahip materyallerin miktarı fazla olmasına rağmen diğer yöre topraklarına göre büyük agregatlar oranının düşük olmasının kum miktarının fazla olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Büyük agregatların az olması dolayısıyla bu topraklarda makropor hacminin az, mezo ve mikropor hacminin yüksek olabileceği düşünülmektedir. Tempo tarım işletmesine ait yöreler içerisinde yarayışlı su miktarı en yüksek (%9.85) olan Altınova yöresidir. 0-20cm toprak derinliğinde Altınova bölgesinin yarayışlı su miktarı Varsak yöresinden (%39.71), Zeytinlik yöresinden (%27.1) oranında daha fazladır.

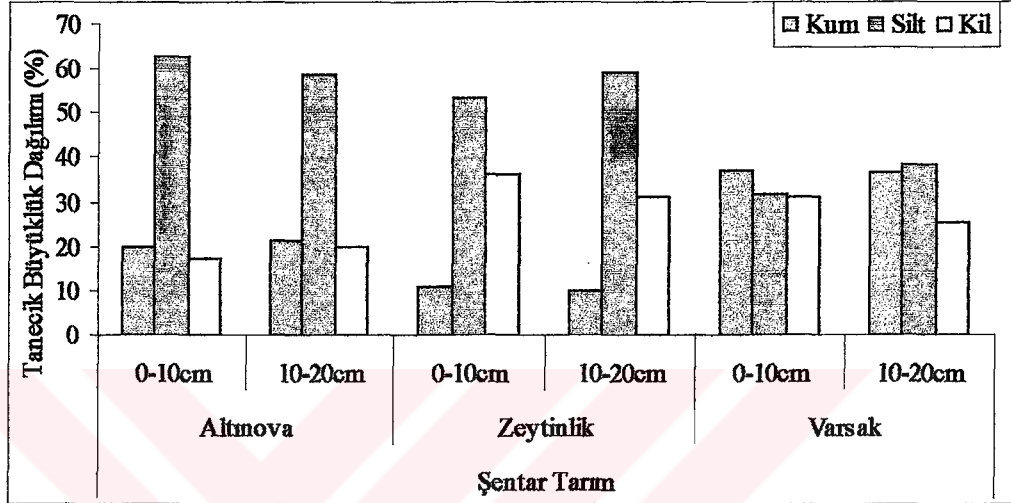
İncelenen yöre topraklarının Varsak yöresi hariç olmak üzere, 2.6-2.7 dS/cm değerlerde optimum iyi yetişebilen karanfil bitkisinin yetiştirilmesi için uygun E.C değerine sahip olmadığı görülmektedir. Özellikle Zeytinlik yöresi toprakları tuz içeriğinin bitkiler üzerinde olumsuz etkilere neden olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca incelenen toprakların pH'larının hafif alkali ve nötr reaksiyonda oldukları belirlenmiştir. Gürsan (1988), serada yetişen karanfil bitkisinin optimum toprak pH isteğinin 6.0-7.0 arasında değişeceğini bildirmiştir. Bu değerlere göre incelenen sera topraklarının pH'sının optimum değerlerden yaklaşık 0,48-0,82 pH birimi kadar yüksek olduğu görülmektedir (Çizelge 4.4).

Tempo tarım şirketine ait Varsak, Zeytinlik ve Altınova yörelerindeki sera topraklarının 0-20cm toprak derinliğindeki 1 da alanda tutulan yarayışlı su miktarları değerlendirildiğinde sırasıyla; 17.5 ton, 19.4 ton ve 24.6 ton su olarak bulunmuştur. Bu tarım şirketinde Altınova yöresinin en yüksek su tutma kapasitesine, Varsak yöresinin ise en düşük su tutma kapasitesine sahip olduğu görölmektedir. Zeytinlik yöresinin en yüksek tarla kapasitesi ve solma noktasına sahip yöre olduğu ancak yarayışlı su kapasitesi değerinin Altınova ve Varsak yöreleri arasında kaldığı belirlenmiştir.

Yapılan incelemeler sonucunda işletmelerin yöre ayrımı yapmaksızın aynı sulama ve gübreleme programlarını uyguladıkları belirlenmiştir. Ancak bu veriler ışığında yörelere göre toprakların yarayışlı su miktarı, elektriksel iletkenlikleri, katyon değişim kapasiteleri ve organik madde miktarları arasında önemli farklılıkların olduğu saptanmıştır. Tarla kapasitesi ve solma noktası açısından en önemli farklılıkların Varsak ve Zeytinlik yöreleri toprakları arasında olduğu, Varsak yöresi topraklarının solma noktasına yaklaşırken Zeytinlik yöresi topraklarında bitkiler için yarayışlı su bulunabileceği görölmektedir. Bu nedenle işletmede sulama ve bununla birlikte gübreleme programları yapılırken işletmedeki değişik yetiştirme alanlarının herbirinin ayrı ayrı özelliklerinin göz önüne alınarak yapılması ve bu topraklarda yetiştirilecek bitki varyetelerinin de dikkate alınarak yetiştirme programlarının planlanması gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

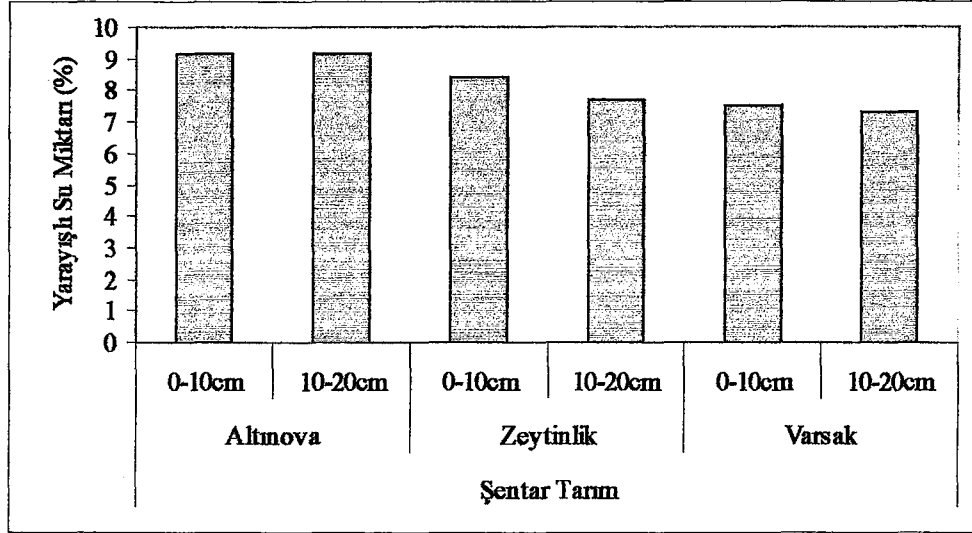
#### 4.2.3. Şentar tarım işletmesinin topraklarının değerlendirilmesi

Şentar tarım işletmesine ait Altınova, Zeytinlik ve Varsak gibi değişik yörelerdeki seralardan alınan toprak örnekleri incelendiğinde tekstür, agregat dağılımı ve yarayışlı su miktarı açısından önemli farklılıkların bulunduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.2, 4.3, 4.4).



Şekil 4.5. Şentar tarım işletmesine ait değişik yörelerdeki sera toprak örneklerinde tanecik büyüklük dağılımı

Altınova yöresi topraklarının agregat dağılımı oldukça iyi olup, 0-10cm toprak derinliğinde agregatların (%65.0), 10-20cm'de ise (%69.1) 4-2mm ve 2-1mm boyutlu agregatlardan oluştuğu saptanmıştır. Agregatlaşmanın silt+kil ve kireç içerikleri tarafından teşvik edildiği düşünülmektedir. Büyük agregatların miktarının fazla olmasından dolayı yöre topraklarının makropor hacminin yüksek olabileceği bu yüzden havalanma ve su tutma kapasitesinin iyi olması beklenmektedir. Altınova yöresinin yarayışlı su miktarı (%9.2) diğer yöre topraklarından daha fazladır. Bu durumun, bu yöre topraklarının yarayışlı su miktarı üzerine ince silt miktarının etkisinin oldukça fazla olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Ayrıca bu yöre topraklarının katyon değişim kapasitesi ve elektriksel iletkenliğinin 0-10cm toprak derinliğinde, 10-20cm'den daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Elektriksel iletkenliğin 0-10cm'de, 10-20cm'den daha yüksek olmasının nedeni damlama sulama yöntemiyle uygulanan gübreleme de su verme süresinin etkisi olarak gösterilebilir.



Şekil 4. 6. Şentâr tarım işletmesine ait değişik yörelerdeki sera toprak örneklerinde yarayışlı su miktarı

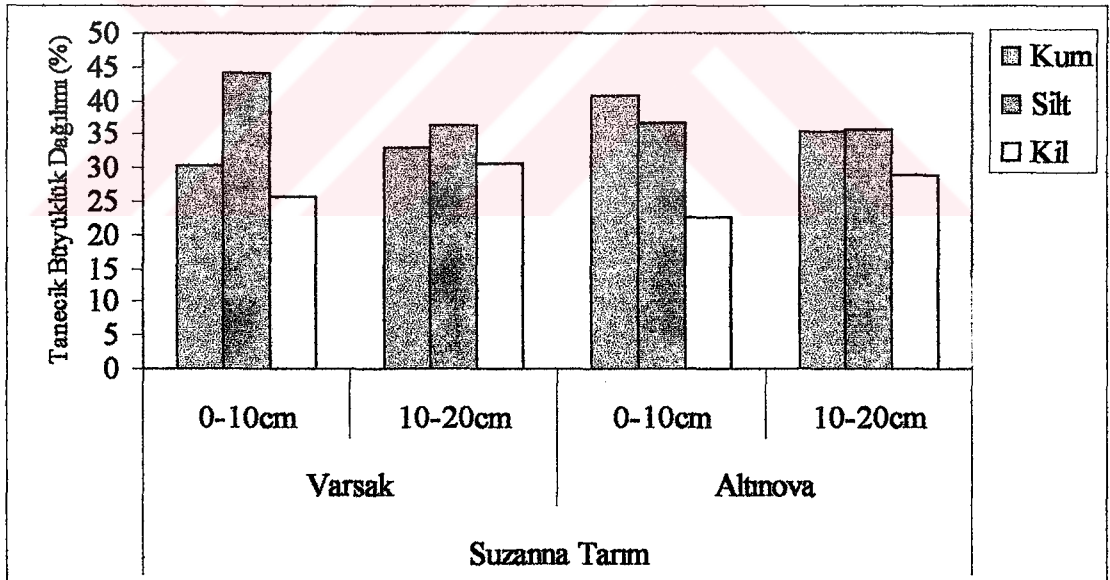
Zeytinlik yöresi topraklarının 0-10cm toprak derinliğindeki kil miktarı 10-20cm'den daha fazla silt miktarı ise daha azdır. Agregat dağılımı 0-10cm toprak derinliğinde (%62.7), 10-20cm'de ise (%74.1), 4-2mm ve 2-1mm boyutlu agregatlardan oluşmaktadır. Bunun nedeni kil ve organik madde miktarı olarak açıklanabilir. Toprakların tarla kapasitesi ve solma noktasında tuttıkları su miktarı oldukça yüksek olmasına rağmen tarla kapasitesinin %29'unun yarayışlı su olduğu belirlenmiştir. Bu durum Zeytinlik yöresi topraklarının kil miktarının yüksek olmasından dolayı topraklardaki mikropor oranının arttığı dolayısıyla tarla kapasitesinin düşmesine ve solma noktasında tutulan su miktarının artmasına neden olduğu şeklinde açıklanabilir.

Varsak yöresi topraklarının tekstürü hem 0-10cm, 10-20cm toprak derinliğinde hemde diğer yöre topraklarından farklılık göstermektedir. 0-10cm toprak derinliğindeki kum ve kil miktarı 10-20cm'den daha fazla, silt miktarı daha azdır. Agregat dağılımı tüm boyutlarda diğer yöre topraklarına göre daha stabil olup 4-2mm boyutlu agregatların miktarı diğer yöre topraklarına göre daha azdır. Yöre topraklarının kil miktarı yüksek olmasına rağmen kation değişim kapasitesi diğer yöre topraklarından daha düşüktür. Bunun kilin cinsi ile ilişkili olabileceği sanılmaktadır. Varsak yöresi topraklarının 0-20cm toprak derinliğindeki yarayışlı su miktarı (%7.4) diğer yöre topraklarından daha düşüktür.

Şentar tarım işletmesinin Altınova, Zeytinlik ve Varsak gibi değişik yörelerdeki sera topraklarının 0-20cm toprak derinliğindeki yarayışlı su miktarlarının değerlendirilmesiyle bir dekardaki su içerikleri sırasıyla; 23.0 ton, 20.2 ton ve 18.5 ton su olarak belirlenmiştir. Varsak yöresinin tarla kapasitesinin Zeytinlik yöresinin solma noktasıyla oldukça yakın olduğu, Varsak yöresinde sulamaya hiç ihtiyacın olmadığı dönemde Zeytinlik yöresi topraklarının solma noktasına ulaştığı görülmektedir. Bu nedenle işletmede sulama ve bununla birlikte gübreleme programları yapılırken işletmedeki değişik yetiştirme alanlarının herbirinin ayrı ayrı özelliklerinin göz önüne alınması gerektiği düşünülmektedir.

#### 4.2.4. Suzanna Tarım İşletmesinin Topraklarının Değerlendirilmesi

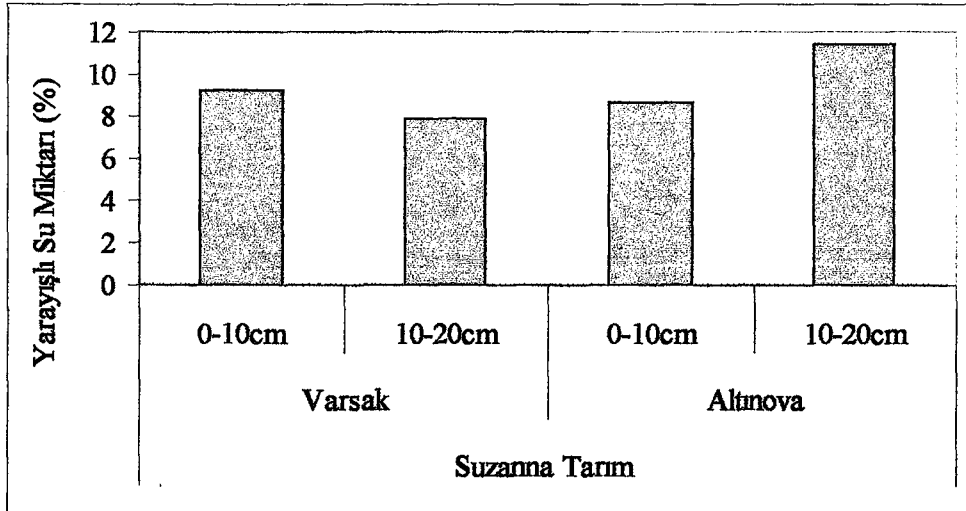
Suzanna tarım işletmesine ait Varsak ve Altınova gibi değişik yörelerdeki seralardan alınan toprak örnekleri incelendiğinde tekstür ve yarayışlı su miktarı açısından önemli farklılıkların bulunduğu belirlenmiştir.



Şekil 4.7. Suzanna tarım işletmesine ait değişik yörelerdeki sera toprak örneklerinde tanecik büyüklük dağılımı

Varsak yöresi topraklarının 0-10cm ve 10-20cm toprak derinliğinde tekstürel olarak farklı özellikler gösterdiği 0-10cm toprak derinliğindeki silt miktarının 10-20cm toprak derinliğinden daha fazla, kum ve kil miktarının ise daha az olduğu belirlenmiştir. 0-10cm toprak derinliğinde agregat dağılımının (%54.5), 10-20cm'de ise (%71)'i 4-2mm ve 2-1mm boyutlu agregatlardan oluştuğu saptanmıştır. Bu durumun kil ve kireç miktarının 10-20cm toprak derinliğinde 0-10cm'den daha fazla olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir

Altınova yöresi topraklarının 0-10cm ve 10-20cm toprak derinliğinde tekstürel olarak farklı özellikler gösterdiği 0-10cm toprak derinliğindeki kum ve silt miktarının 10-20cm toprak derinliğinden daha fazla, kil miktarının daha az olduğu bulunmuştur. 0-10cm toprak derinliğinde agregat dağılımının (%45.7), 10-20cm toprak derinliğinde (%67.4) 4-2mm ve 2-1mm boyutlu agregatlardan oluştuğu belirlenmiştir. Yöre topraklarının 10-20cm toprak derinliğindeki yarayışlı su miktarının 0-10cm toprak derinliğinden %31 daha fazla olduğu görülmektedir. Bu durumun 0-10cm toprak derinliğindeki % kum miktarından kaynaklanabileceği düşünülebilir. Altınova ve Varsak yörelerinde yetiştiricilik yapılan sera topraklarının 0-20cm toprak derinliğindeki yarayışlı su miktarı birbirinden farklı olup Altınova yöresi topraklarının yarayışlı su miktarı Varsak yöresinden (%17.5) daha fazladır (Çizelge 4.4.)



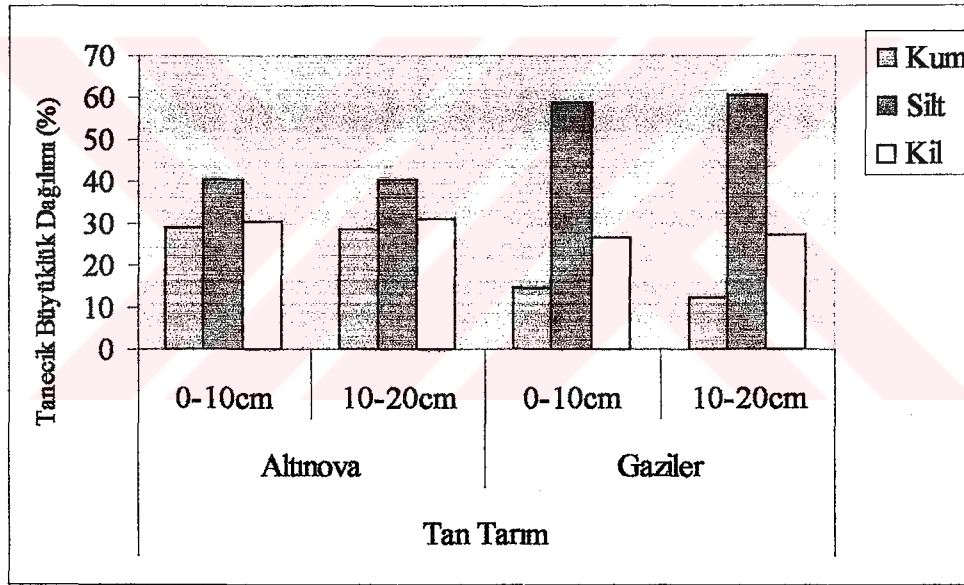
Şekil 4.8. Suzanna tarım işletmesine ait değişik yörelerdeki sera toprak örneklerinde yarayışlı su miktarı



Suzanna tarım işletmesine ait Altınova ve Varsak yörelerindeki sera topraklarının 0-20cm toprak derinliklerindeki yarayışlı su miktarlarının değerlendirilmesiyle bir dekadaki su içerikleri sırasıyla; 25.1 ton ve 21.4 ton su olduğu bulunmuştur. Her iki yöredeki yarayışlı su miktarı birbirine oldukça yakın olduğundan dolayı sulama programlarının aynı olmasının sakıncalı olmayacağı düşünülmektedir.

#### 4.2.5. Tan Tarım işletmesinin topraklarının değerlendirilmesi

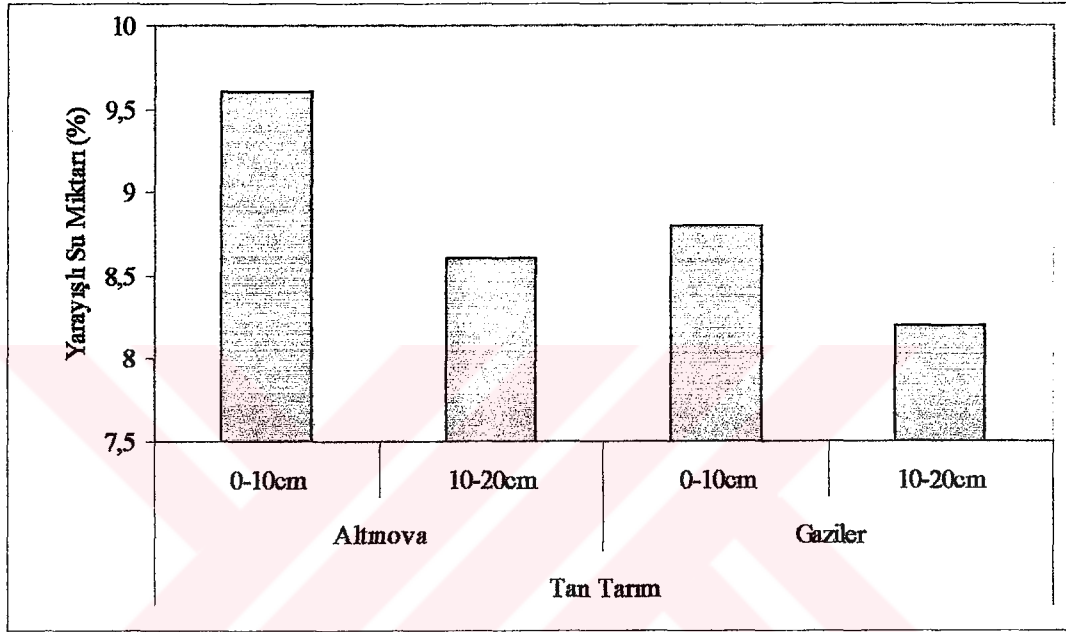
Tan tarım işletmesine ait Altınova ve Gaziler gibi değişik yörelerdeki seralardan alınan toprak örnekleri incelendiğinde tekstür ve elektriksel iletkenlik açısından önemli farklılıkların olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.2, Çizelge 4.4.).



Şekil 4.9. Tan tarım işletmesine ait değişik yörelerdeki sera toprak örneklerinde tanecik büyüklük dağılımı

Altınova yöresi topraklarının Killi tın tekstüre, Gaziler yöresi topraklarının 0-10cm toprak derinliğinde Siltli tın, 10-20cm'de Siltli killi tın tekstür sınıfına dahil oldukları belirlenmiştir. Altınova yöresi topraklarının 0-10cm toprak derinliğinde (%59.5), 10-20cm'de (%65.6), Gaziler yöresi topraklarının 0-10cm'de (%48.3), 10-20cm toprak derinliğinde (%64.9)'ünün 4-2mm ve 2-1mm boyutlu agregatlardan

oluştugu belirlenmiştir. İki yöre arasında agregat dağılımı açısından önemli farklılıkların olmadığı saptanmıştır. Elektriksel iletkenlik açısından Altınova yöresi topraklarının optimum değerlere yakın olduğu, ancak Gaziler yöresi topraklarının özellikle 0-10cm toprak derinliğinde elektriksel iletkenliğinin karanfil yetiştiriciliği için uygun olmadığı belirlenmiştir.



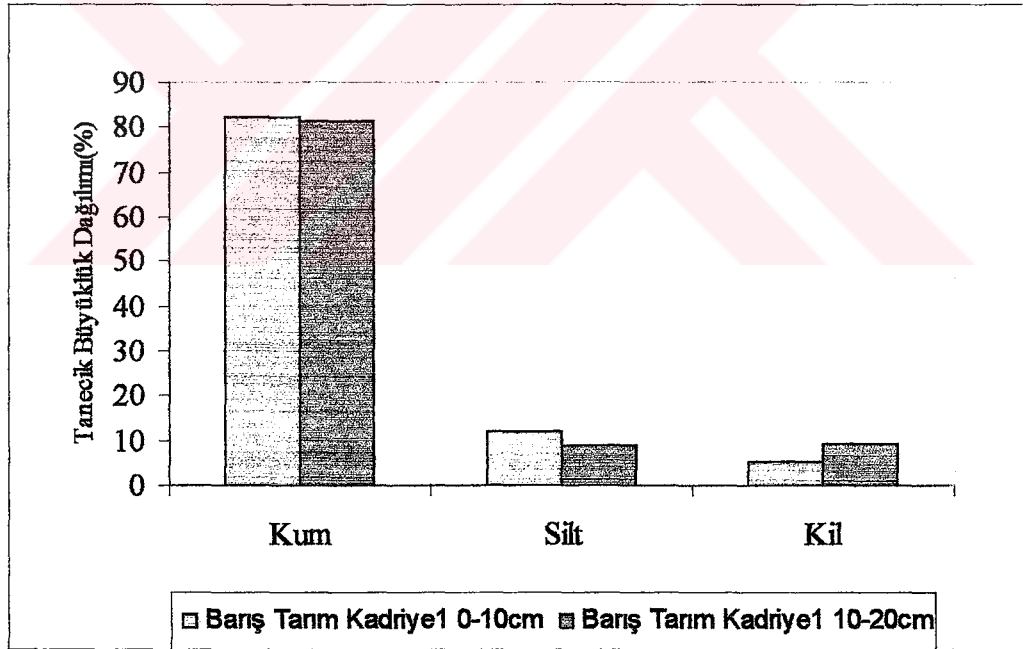
Şekil 4.10. Tan tarım işletmesine ait değişik yörelerdeki sera toprak örneklerinde yarayışlı su miktarı

Tan tarım işletmesinin Altınova yöresi topraklarının yarayışlı su miktarının Gaziler yöresi topraklarından (%7) oranında daha fazla olduğu belirlenmiştir. Altınova ve Gaziler yörelerindeki sera topraklarının 0-20cm toprak derinliklerindeki yarayışlı su miktarlarının değerlendirilmesiyle bir dekadaki su içerikleri sırasıyla; 22.7 ton ve 21.2 ton su olarak bulunmuştur. Bu iki yöre arasında yarayışlı su miktarı açısından ciddi farklılıkların olmadığı görülmektedir. Bu nedenle sulama süresi ve miktarı açısından aynı uygulamaların her iki yörede de bitki cinsi de dikkate alınarak kabul edilebileceği görülmektedir.

#### 4.2.6. Barış Tarım işletmesinin topraklarının değerlendirilmesi

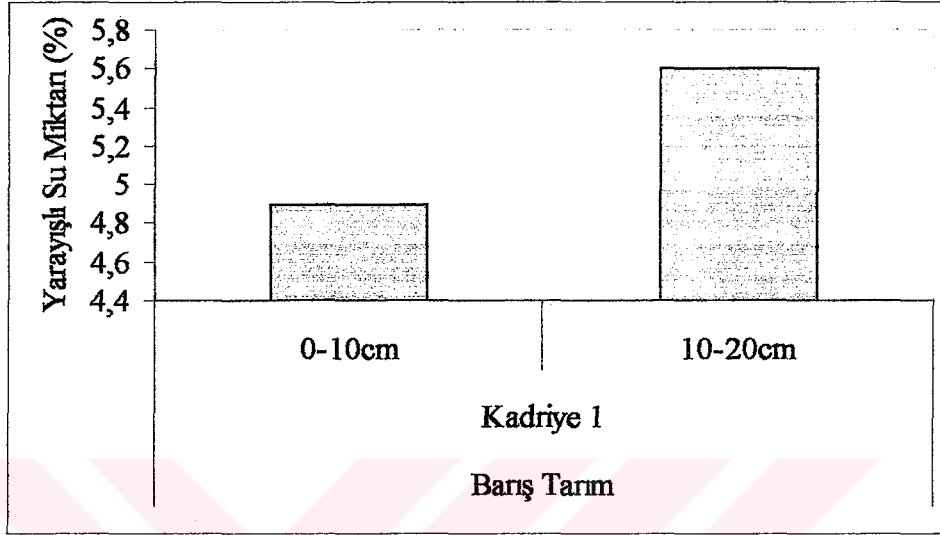
Barış tarım işletmesine ait Kadriye yöresindeki sera topraklarından alınan toprak örneklerinin incelenmesi sonucunda %kum içeriğinin çok yüksek olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.2).

Bu işletme topraklarındaki agregatlaşmanın diğer işletmelerin topraklarına göre oldukça düşük seviyede gerçekleştiği görülmektedir. Bu durumun topraklardaki kil, organik madde ve kireç gibi çimentolama özelliği olan materyallerin az olması ve %kum miktarının yüksek olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Ayrıca bu yöre topraklarının bitkilere yararlı su miktarının düşük olduğu belirlenmiştir. Bu durum yöre topraklarındaki yüksek %kum miktarına bağlı olarak artma gösterecek makro gözenek hacmi ile açıklanabilir.



Şekil 4.11. Barış tarım işletmesine ait Kadriye1 yöresi sera toprak örneklerinin tanecik büyüklük dağılımı

Yöre topraklarının tekstürel özelliklerinden dolayı bitki besin maddesi tutma kapasitelerinin de düşük olduğu görülmektedir. Bu nedenle bu yöre topraklarında yetiştiricilik yapılırken sık ve az süreli sulama ve gübreleme programlarının yapılması önerilmelidir.

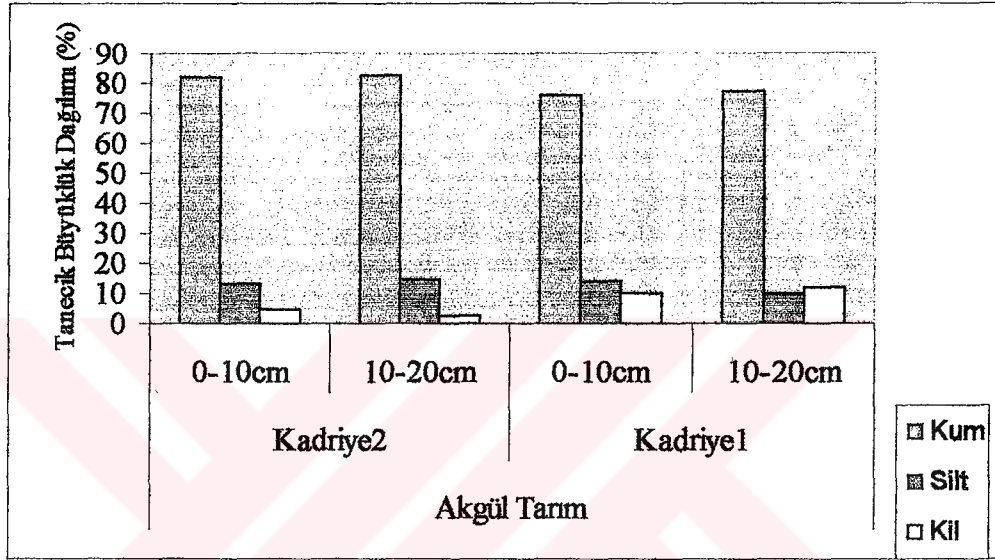


Şekil 4.12. Barış tarım işletmesine ait Kadriye1 yöresi sera toprak örneklerinin yararışlı su miktarı

Kum miktarının fazlalığı bu yöre topraklarının hacim ağırlığının yüksek değerlerde olmasına yansımaktadır.

#### 4.2.7. Akgül Tarım işletmesinin topraklarının değerlendirilmesi

Akgül tarım işletmesine ait Kadriye-1 ve Kadriye-2 olarak adlandırılan değişik yörelerde bulunan sera topraklarının özellikleri incelendiğinde tekstür, yararışlı su miktarı, agregatlaşma düzeyleri ve toprak reaksiyonu açısından önemli farklılıklar olduğu belirlenmiştir.

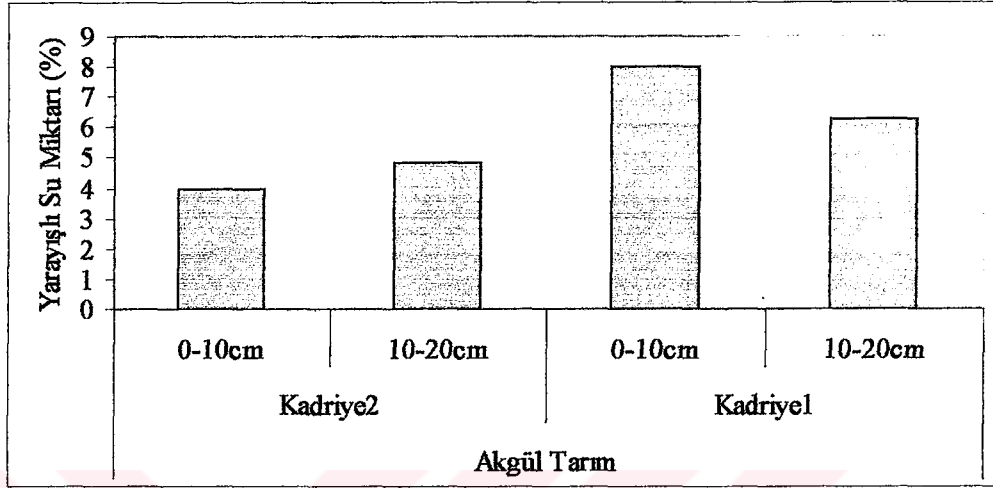


Şekil 4.13. Akgül tarım işletmesine ait değişik yörelerdeki sera toprak örneklerinin tanecik büyüklük dağılımı

Kadriye-2 yöresi topraklarının büyük boyutlarda agregat oranı oldukça düşüktür. Bu durumun agregatlaşmayı sağlayıcı kil, kireç ve organik madde miktarı gibi materyallerin miktarının düşük olmasının yanı sıra kum miktarının oldukça yüksek olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Yüksek oranda kum içermesi primer, mezo ve mikro porların düşüklüğü nedeniyle Kadriye-2 yöresi topraklarının yararışlı su miktarı (%4.4) düşüktür.

Kadriye-1 yöresi topraklarının agregatlaşma düzeyinin Kadriye-2'den daha iyi olduğu görülmektedir. Bu durumun Kadriye-1 yöresi topraklarının organik madde, kireç ve kil gibi çimentolayıcı madde miktarı açısından daha iyi durumda olmasından kaynaklanabileceği sanılmaktadır. Kadriye-1 yöresinin yararışlı su miktarı %7.15'dir.

Kadriye-1 yöresi toprakları yarayışlı su miktarı Kadriye-2 yöresi topraklarından %62.5 oranında daha fazladır. Kadriye-1 ve Kadriye-2 yörelerindeki sera topraklarının 0-20cm toprak derinliklerindeki yarayışlı su miktarlarının değerlendirilmesiyle bir dekadaki su içerikleri sırasıyla; 17.8 ve 11.0 ton su olarak bulunmuştur.



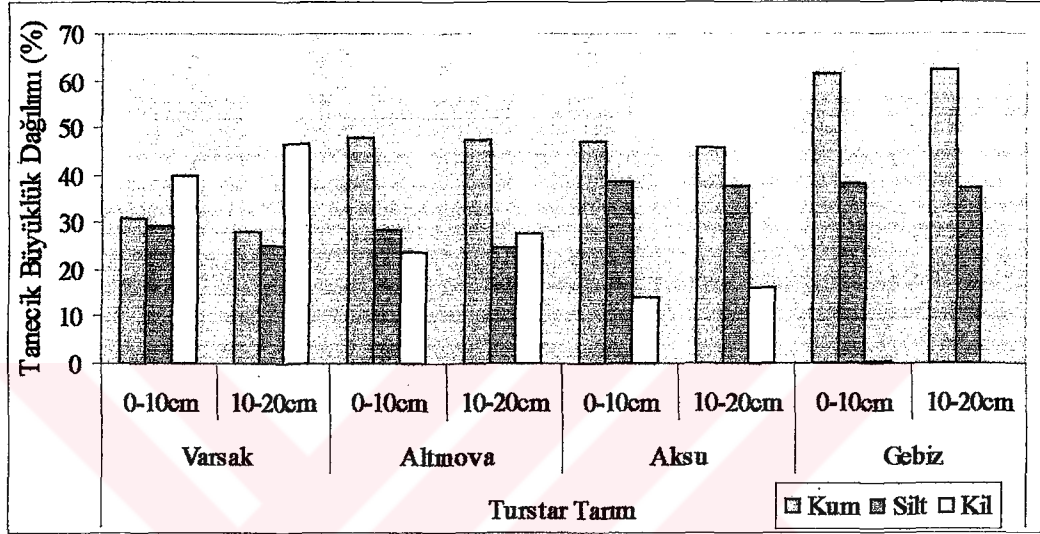
Şekil 4.14. Akgül tarım işletmesine ait değişik yörelerdeki sera toprak örneklerinin yarayışlı su miktarı

Yine iki yöre arasında toprak reaksiyonu açısından da farklılıklar bulunmaktadır. Kadriye-2 yöresi toprakları kuvvetli asit ve orta asit karakterli iken Kadriye-1 yöresinin hafif alkali reaksiyonlu olduğu belirlenmiştir. Toprak reaksiyonunun yapılacak gübrelemenin yarayışlılığını etkileyeceği düşünölmektedir. Bu nedenle Kadriye-2 yöresi topraklarında fizyolojik baz karakterli gübrelerin tercih edilmesi önerilebilir. Kadriye-1 yöresi topraklarının elektriksel iletkenliğinin 0-10cm toprak derinliğinde, 10-20cm'den daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Barış tarım işletmesinin Kadriye1 yöresi ile Akgül tarım işletmesi Kadriye2 yöresi topraklarının fiziksel ve kimyasal özelliklerinin benzer olduğu görölmektedir (Çizelge 4.2, Çizelge 4.3, Çizelge 4.4). Her iki işletmeninde bu yörede aynı amenajman tekniklerini kullanabileceği düşünölmektedir.

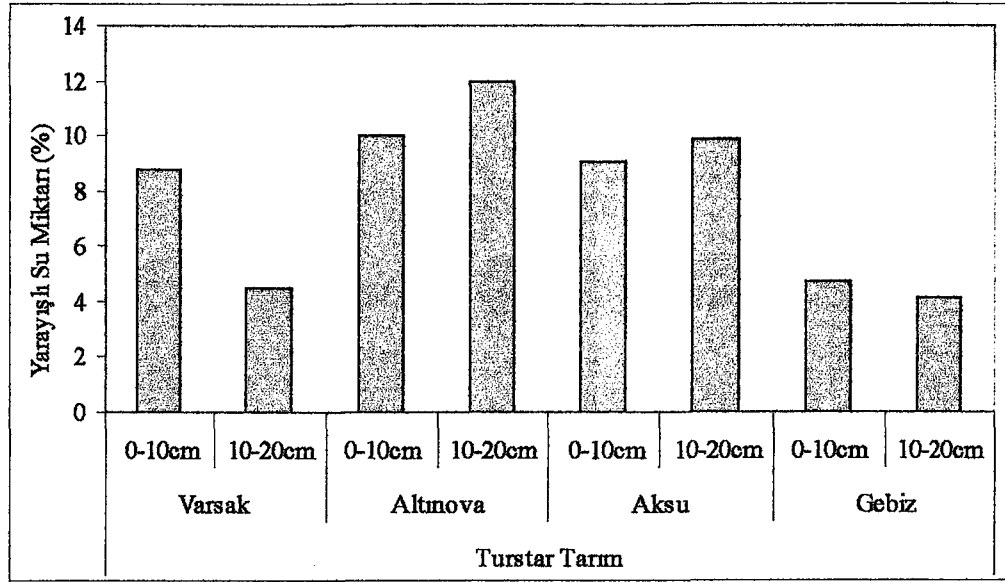
#### 4.2.8. Turstar Tarım işletmesinin topraklarının değerlendirilmesi

Turstar tarım işletmesine ait Varsak, Altınova, Aksu ve Gebiz gibi değişik yörelerde bulunan sera toprakları incelendiğinde tekstür, agregat dağılımı ve yarayışlı su miktarı açısından önemli farklılıkların olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.2, Çizelge 4.3, Çizelge 4.4.).



Şekil 4. 15. Turstar tarım işletmesine ait değişik yörelerdeki sera toprak örneklerinin tanecik büyüklük dağılımı

Altınova yöresi toprak tekstürü hem 0-10cm ve 10-20cm toprak derinliklerinde hemde diğer yöre topraklarına göre farklılık göstermektedir. 0-10cm toprak derinliğinde silt miktarı 10-20cm toprak derinliğinden daha fazla, kil miktarı daha azdır. Yöre topraklarının agregat dağılımı 0-10cm toprak derinliğinde %64.8, 10-20cm'de %73.2 4-2mm ve 2-1mm boyutlu agregatlardan oluşmaktadır. Bunun kireç ve organik madde gibi yapıştırıcı özelliğe sahip materyallerin miktarından kaynaklandığı düşünülmektedir. 10-20cm toprak derinliğinde tutulan yarayışlı su miktarı 0-10cm'den (%20) daha fazladır. Bu durumun kil ve organik madde miktarının 10-20cm'de daha fazla olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Altınova yöresi topraklarının 0-20cm toprak derinliğindeki yarayışlı su miktarı %11 ve bu miktar Varsaktan %65.41, Aksudan %15.79 ve Gebizden %150 daha fazladır.



Şekil 4.16. Turstar tarım işletmesine ait değişik yörelerdeki sera toprak örneklerinin yarayışlı su miktarı

Aksu yöresi topraklarının agregat dağılımı diğer yöre topraklarına göre oldukça düşüktür. Ayrıca 0-10cm ve 10-20cm toprak derinliklerindeki agregat dağılımlarının özellikle 4-2mm boyutunda farklı olduğu, 10-20cm toprak derinliğindeki agregatlaşmanın 0-10cm'dekinin 2 katı fazla düzeyde gerçekleştiği görülmektedir. Bu nedenle yöre topraklarında sekonder por hacminin az olduğu, eski göl tabanı olduğu düşünülen bu yörede sezon içinde yapılan sulama uygulamasının üst kısmın sıkışmasına neden olduğu düşünülmektedir.

Gebiz yöresi topraklarının kum miktarı diğer yörelerden daha fazla kil miktarı daha azdır. Agregat dağılımlarının 0-10cm toprak derinliğinde (%59.6) ve 10-20cm'de (%67.6), 4-2mm ve 2-1mm boyutlu agregatlardan oluştuğu görülmektedir. (Çizelge 4.3.) Gebiz yöresindeki yapıştırıcı özelliğe sahip olan maddelerin 4-2mm ve 2-1mm boyutundaki agregatlaşmayı sağlayacak miktarda olmadığı buradaki parçacıkların agregatten ziyade kum parçacıklarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu yörede kum miktarının fazla ve kil miktarının çok az olmasından dolayı makropor hacminin, mikropor hacminden daha yüksek olduğu bu nedenle havalanma kapasitesinin su



tutma kapasitesinden daha iyi olması beklenmektedir. Nitekim yöre topraklarının yararışlı su miktarı diğer yöre topraklarından daha düşüktür.

Hacim ağırlığının yüksek düzeyde olduğu görülmektedir. Bunun kum miktarının oldukça yüksek olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Kumlu toprakların porozitelerinin killi ve siltli topraklardan daha az olduğundan dolayı hacim ağırlığı değerleri daha yüksektir (Anonim 2001).

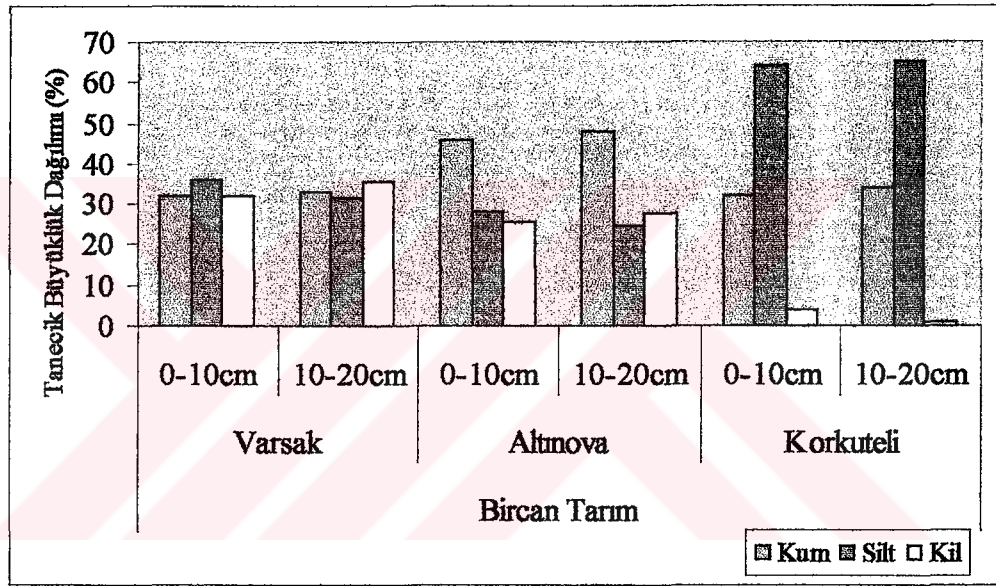
Varsak, Altınova, Aksu ve Gebiz yörelerindeki sera topraklarının 0-20cm toprak derinliklerindeki tarla kapasitesi ve solma noktasında tutulan su miktarlarının değerlendirilmesiyle bir dekardaki su tutma kapasiteleri sırasıyla; 16.6, 27.5, 23.7 ve 10.9 ton su olarak bulunmuştur. Varsak yöresi toprakları solma noktasına yaklaşırken Gebiz yöresi topraklarının Tarla kapasitesinde olduğu görülmektedir. Gebiz yöresinde tarla kapasitesi ve solma noktası arasındaki farkın az olduğu saptanmıştır. Bu nedenle sulama ve gübreleme uygulamalarının işletmedeki değişik yetiştirme alanlarının herbirinin ayrı ayrı özelliklerinin göz önüne alınarak yapılması gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Gebiz yöresi topraklarına sulama ve gübreleme uygulamalarının sıklıkla ve az miktarlarda yapılması buna karşın Altınova'ya daha uzun periyotlarda ve fazla miktarda yapılması önerilebilir.

Yörelere oldukça farklı organik madde miktarlarına sahiptir. Bu bakımdan Altınova topraklarının organik madde miktarı en fazla iken, en az olan Gebiz'dir. Turstar tarım şirketine ait yetiştiricilik yapılan seraların topraklarının tuz içeriklerindeki değişimin yakından izlenilmesi gerektiği düşünülmektedir. İncelenen yöre topraklarının 0-20cm toprak derinliğinde karanfil bitkisinin yetiştirilmesi için uygun toprak E.C özelliklerine sahip olmadığı görülmektedir. Özellikle Aksu yöresi toprakları tuz içeriğinin bitkiler üzerinde olumsuz etkilere neden olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca incelenen toprakların pH'larının hafif alkali reaksiyonda oldukları belirlenmiştir. İncelenen sera topraklarının pH'sının optimum değerlerden yaklaşık 0,42-0,80 pH birimi kadar yüksek olduğu görülmektedir (Çizelge 4.4). pH'sı 7.5 ve daha yüksek olan topraklarda fosfor, demir, bakır, çinko ve mangan gibi bazı besin elementlerinin yararışlılığının azalması ve toprakların bazı verimlilik özelliklerinin olumsuz yönde

etkileneceği düşünülerek sera topraklarının pH'sının optimum değerlere düşürülmesinin gerektiği düşünülmektedir.

#### 4.2.9. Bircan Tarım işletmesinin topraklarının değerlendirilmesi

Bircan tarım işletmesine ait Varsak, Altınova ve Korkuteli gibi değişik yörelerde bulunan seralardan alınan toprak örnekleri incelendiğinde toprak tekstürü, agregat dağılımı, organik madde, elektriksel iletkenlik ve yarayışlı su miktarı açısından önemli farklılıklar olduğu belirlenmiştir.

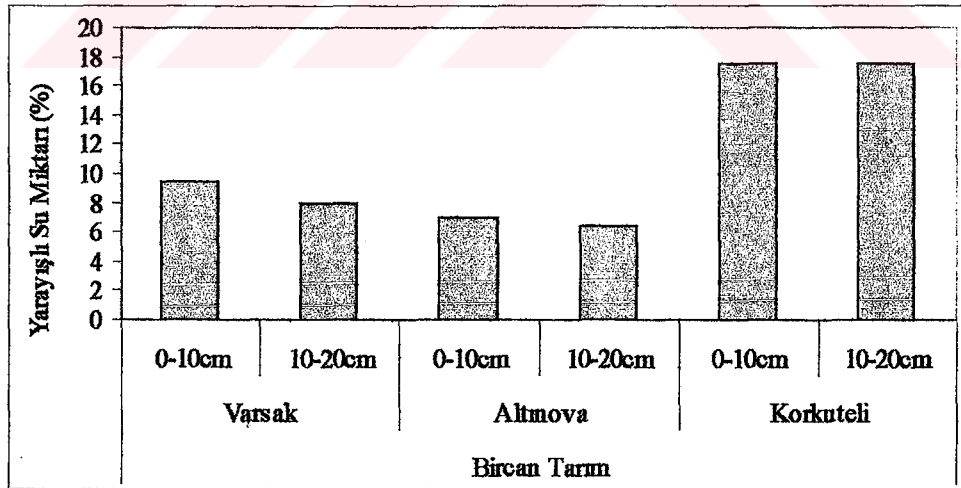


Şekil 4.17. Bircan tarım işletmesine ait değişik yörelerdeki sera toprak örneklerinin tanecik büyüklük dağılımı

Varsak yöresi topraklarının kil miktarı tüm yöre topraklarından daha fazladır. Agregat dağılımının en iyi olduğu yöredir. Agregat dağılımının çoğunluğu büyük agregatlardan oluşmaktadır; 0-10cm toprak derinliğindeki agregatların (%67.4), 10-20cm toprak derinliğinde (%79.1), 4-2mm ve 2-1mm boyutlu agregatlardan oluşmaktadır. Agregatlaşmanın yöre topraklarının kil, kireç ve organik madde gibi yapıştırıcı özelliğe sahip materyallerin miktarının fazla olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Toprak strüktürünün stabilitesi ve böylece özellikle de sekonder porların stabilitesi, organik madde, alüminyum ve demir oksitler ve kireç gibi yapıştırıcı

etkiye sahip maddelerce teşvik edilir (Schachtschabel vd 1995). Yöre topraklarının organik madde miktarı Altınova (%146) ve Korkuteli'den (%46.79) daha fazladır. Yarayışlı su miktarı açısından 0-10cm toprak derinliğinde tutulan su miktarı, 10-20 cm derinlikte tutulan su miktarından %18.8 daha fazladır. Bu durumun 0-10cm toprak derinliğindeki ince silt miktarının tarla kapasitesinde tutulan su miktarını arttırmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Altınova yöresi topraklarının 0-10cm ve 10-20cm toprak derinliğinde tekstürel farklılıklar gösterdiği belirlenmiştir. 0-10cm toprak derinliğindeki kum ve kil miktarı 10-20cm'den daha az, silt miktarı daha fazladır. Agregat dağılımının 0-10cm'de %55.4, 10-20cm'de %56.8 oranında 4-2mm ve 2-1 mm boyutlu agregatlardan oluşmaktadır. Kum miktarının yüksek olmasına rağmen yöre topraklarının iyi bir agregat dağılımı göstermesinin yöre topraklarının kil ve kireç gibi çimentolayıcı madde miktarının fazla olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Yöre topraklarının yarayışlı su miktarı, tüm yöreler içinde en düşüktür. Burada strüktürün etkisinden çok tekstürün etkili olduğu ve kum içeriğinin diğer yöre topraklarından daha yüksek olmasından dolayı yarayışlı su miktarının düşük olduğu tahmin edilmektedir.



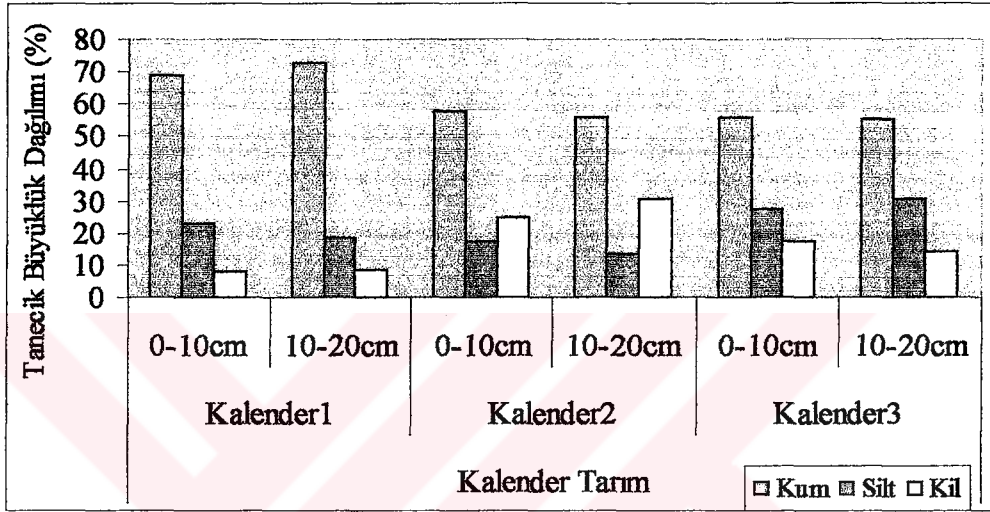
Şekil 4.18. Bircan tarım işletmesine ait değişik yörelerdeki sera toprak örneklerinin yarayışlı su miktarı

Korkuteli yöresi topraklarının silt içeriği oldukça yüksek olmasına rağmen kil içeriği çok düşüktür. Agregat dağılımı 0-10cm toprak derinliğinde %47.5, 10-20cm'de %61.1 oranında 4-2mm ve 2-1mm boyutlu agregatlardan oluştuğu belirlenmiştir. Kil miktarı çok düşük olmasına rağmen agregatlaşmanın organik madde ve kireç gibi çimentolayıcı maddeler miktarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Ayrıca yöre topraklarının kation değişim kapasitesi tüm yöreler içerisinde en yüksektir. Agregatlaşmanın değişebilir kationlar miktarından ve cinsinden etkilendiği, yöre topraklarında agregatlaşmayı sağlayıcı iki değerlikli kationlar yoğunluğunun fazla olduğu tahmin edilmektedir. Korkuteli yöresi topraklarının yarayışlı su miktarı incelenen tüm sera toprakları içinde en yüksektir.

Bircan tarım şirketine ait yetiştiricilik yapılan seraların topraklarının tuz içerikleri genelde orta tuzlu sınıfa dahil olmuştur. İncelenen yöre topraklarının 0-20cm toprak derinliğinde karanfil bitkisinin yetiştirilmesi için uygun toprak özelliklerine sahip olmadığı görülmektedir. Özellikle Altınova yöresi topraklarının 0-10cm toprak derinliğinde tuz içeriği aşırı tuzlu sınıfa girmektedir. Ayrıca incelenen toprakların pH'larının hafif alkali reaksiyonda oldukları belirlenmiştir. Belirlenen değerlerinin karanfil yetiştiriciliği için optimum toprak reaksiyonu değerlerinden yaklaşık 0.50-0.78 pH birimi kadar yüksek olduğu görülmektedir (Çizelge 4.4.).

#### 4.2.10. Kalender Tarım işletmesinin topraklarının değerlendirilmesi

Kalender tarım işletmesine ait Kalender-1, Kalender-2 ve Kalender-3 olarak adlandırılan yörelerde bulunan sera topraklarından alınan toprak örnekleri incelendiğinde toprakların tekstür ve agregat dağılımı açısından farklılıklarının bulunduğu belirlenmiştir.



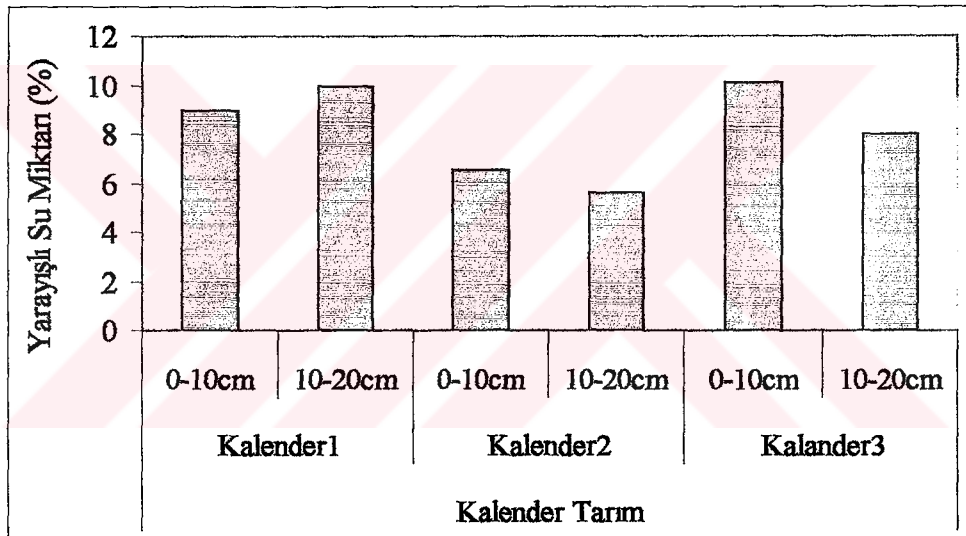
Şekil 4.19. Kalender tarım işletmesine ait değişik yörelerdeki sera toprak örneklerinin tanecik büyüklük dağılımı

Kalender1 yöresi toprakları diğer yöre toprakları içinde en yüksek kum, ve en düşük kil içeriğine sahiptir. Agregat dağılımı açısından değerlendirildiğinde yüksek kireç içeriğine rağmen büyük boyutlu agregatların oluşumu azdır. Bu durumun toprakların kum içeriklerinin çok yüksek olmasının yanı sıra kil içeriğinin çok düşük olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Yöre topraklarında 0.5-0.25mm, 0.25-0.050mm ve 0.050mm> boyutlu agregatların miktarının fazla olduğu görülmektedir. Bunun nedeni organik madde ve yüksek kireç miktarından kaynaklandığı şeklinde açıklanabilir. Yöre topraklarının yarayışlı su miktarı diğer yöre topraklarına göre daha yüksektir. Kil içeriği çok düşük olduğundan dolayı mikropor hacminin az olması yanı sıra agregatların küçük olmasından dolayı sekonder por hacminin az olabileceği düşünülmektedir. Bu nedenle yöre topraklarının solma noktasında tuttukları su miktarı diğer yöre topraklarından daha azdır. Bu yüzden yöre topraklarında 10-0.2  $\mu\text{m}$  çaplı

porların miktarının fazla olabileceği dolayısıyla yarayışlı su miktarının fazla olduğu düşünölmektedir.

Kalender2 yöresi topraklarının kil içeriği diğer tüm yöreler içerisinde en yüksektir. Yöre topraklarının yarayışlı su miktarı tüm yöreler içinde en düşüktür. Bu durumun topraklardaki kil miktarının artmasının mikropor hacmini arttırdığı dolayısıyla solma noktasında tutulan su miktarını etkilediği düşünölmektedir. Nitekim Kalender2 yöresi topraklarının solma noktasında tuttukları su miktarı diğer yöre topraklarına göre daha yüksektir(Çizelge 4.2, Çizelge 4.4)

Kalender3 yöresi topraklarının silt içeriği diğer yöre topraklarından daha yüksektir. Agregat dağılımının iyi olduğu görölmektedir (Şekil 4.19, Çizelge 4.3)



Şekil 4. 20. Kalender tarım işletmesine ait değişik yörelerdeki sera toprak örneklerinin yarayışlı su miktarı

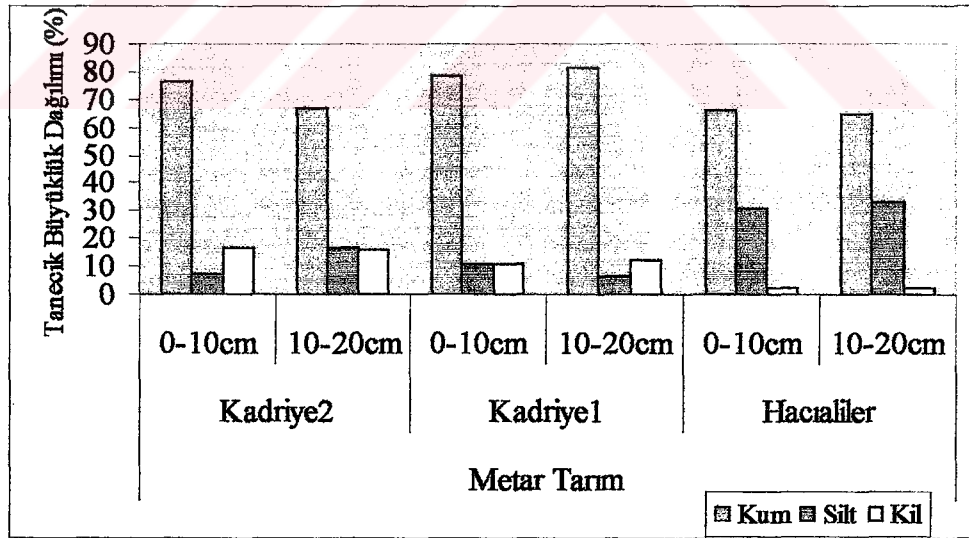
Kalender1, Kalender2 ve Kalender3 yörelerindeki sera topraklarının 0-20cm toprak derinliklerindeki yarayışlı su miktarlarının değerlendirilmesiyle bir dekardaki su içerikleri sırasıyla; 23.68, 15.16 ve 22.52 ton su olarak bulunmuştur. Toprakların tarla kapasitesi ve solma noktasında tuttukları su miktarlarının farklı olduğu belirlenmiştir. Bu nedenle sulama ve gübreleme uygulamalarının işletmedeki değişik yetiştirme alanlarının herbirinin ayrı ayrı özelliklerinin göz önüne alınarak yapılması gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Toprakların kum içeriğinin oldukça yüksek olduğu göz önüne

alındığında yapılacak sulama ve gübreleme uygulamalarının sıklıkla ve az miktarlarda yapılması önerilebilir.

Kalender1 ve Kalender2 yörelerinin elektriksel iletkenlikleri birbirine oldukça yakın olup Kalender3 yöresinden daha yüksek (%146.67) tuzluluk oranına sahiptirler. Ayrıca incelenen toprakların pH'larının alkali reaksiyonda oldukları belirlenmiştir. Belirlenen toprak pH'sı değerlerinin karanfil yetiştiriciliği için optimum toprak pH'sından yaklaşık 0.85-1.12 pH birimi kadar yüksek olduğu görülmektedir (Çizelge 4.4). Toprak reaksiyonunun topraktaki makro ve mikro elementlerin yararlılığını düşürdüğü gözönüne alınarak sera topraklarının pH'larının optimum değerlere düşürülmesi gerektiği düşünülmektedir.

#### 4.2.11. Metar Tarım işletmesinin topraklarının değerlendirilmesi

Metar tarım işletmesine ait Kadriye2, Kadriye1 ve Hacıaliler yörelerinde bulunan sera topraklarından alınan toprak örnekleri incelendiğinde agregat dağılımı ve yararlı su miktarı açısından farklılıkların olduğu belirlenmiştir.



Şekil 4. 21. Metar tarım işletmesine ait değişik yörelerdeki sera toprak örneklerinin tanecek büyüklük dağılımı

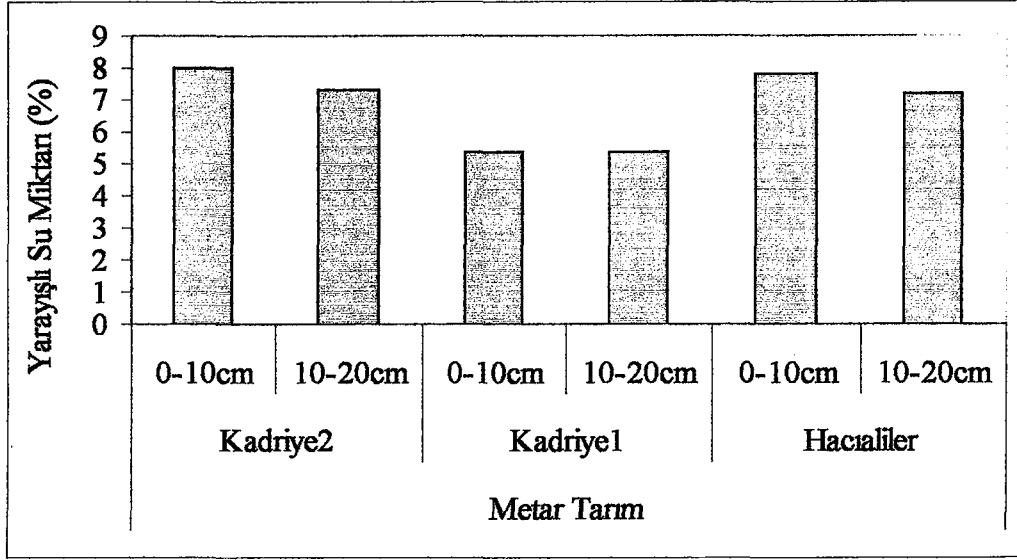
Kadriye2 yöresi topraklarının kil içeriği diğer yöre topraklarına göre daha yüksektir. Agregat dağılımında büyük agregatlar oranının az olduğu, agregatlaşmanın 0.5-0.25mm, 0.25-0.050mm ve 0.050mm> boyutlarında arttığı görülmektedir (Çizelge 4.3). Toprakların kum içeriğinin çok yüksek olmasından dolayı bu boyutlarda agregatlaşmanın olmadığı, bulunan değerlerin kum ağırlığı olabileceği düşünülmektedir. Yöre topraklarındaki agregatlaşma oranının çok az olması ve kum içeriğinin çok yüksek olmasından dolayı topraklarda makropor hacminin fazla olduğu düşünülmektedir. Buna rağmen yöre topraklarının yarayışlı su miktarının diğer yöre topraklarından daha yüksek olması yöre topraklarının mezopor hacminin de yüksek olduğunu düşündürmektedir.

Kadriye1 yöresi topraklarının kum miktarının çok yüksek, kil, kireç ve organik madde gibi çimentolayıcı materyaller miktarının az olması nedeniyle yöre topraklarının agregat dağılımı kötüdür. Yarayışlı su miktarının en düşük olduğu yöredir.

Hacıaliler yöresi topraklarının kum içeriği fazla olmasına rağmen diğer yöre topraklarına göre agregatlaşma düzeyi daha iyidir. Yöre topraklarının kireç ve silt miktarı diğer yöre topraklarına göre daha yüksektir.

Kadriye2, Kadriye1 ve Hacıaliler yörelerindeki sera topraklarının 0-20cm toprak derinliklerindeki yarayışlı su miktarlarının değerlendirilmesiyle bir dekadaki su içerikleri sırasıyla; 19.1, 13.5 ve 18.7 ton su olarak bulunmuştur. Kadriye1 yöresi toprakları solma noktasına yaklaşırken Kadriye2 ve Hacıaliler yöresi topraklarının tarla kapasitesinde olduğu görülmektedir. Bu nedenle sulama ve gübreleme uygulamalarının işletmedeki değişik yetiştirme alanlarının herbirinin ayrı ayrı özelliklerinin göz önüne alınarak yapılması gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Toprakların kum içeriğinin oldukça yüksek olduğu göz önüne alındığında yapılacak sulama ve gübreleme uygulamalarının sıklıkla ve az miktarlarda yapılması önerilebilir.





Şekil 4. 22. Metar tarım işletmesine ait değişik yörelerdeki sera toprak örneklerinin yarayışlı su miktarı

Tüm yöre topraklarının hacim ağırlığı değerleri yüksektir. Bu durumun toprakların kum miktarının fazla olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Özellikle Kadriye2 yöresi olmak üzere toprakların elektriksel iletkenlik değerleri oldukça yüksektir. Toprak reaksiyonu açısından değerlendirildiğinde orta asitten, alkali reaksiyona kadar değişim gösterdiği belirlenmiştir. Toprak reaksiyonunun topraktaki makro ve mikro elementlerin yarayışlılığını düşürdüğü gözönüne alınarak sera topraklarının pH'larının optimum değerlere yaklaştırılması gerektiği düşünülmektedir. Bu nedenle Kadriye2 yöresine fizyolojik baz karakterli gübrelerin, Kadriye1 ve Hacıaliler yörelerinde ise fizyolojik asit karakterli gübrelerin kullanılması önerilebilir.

### 4.3. Yörelere Göre Toprak Özelliklerinin Değerlendirilmesi

#### 4.3.1 Altınova

Kesme çiçek yetiştiriciliği yapan değişik işletmelerin Altınova yöresinde bulunan topraklarının incelenmesi sonucunda toprakların hafif alkali reaksiyon gösterdiği, kireç içeriklerinin çok yüksek ve aşırı olduğu, organik madde kapsamı açısından yakınlık olmakla birlikte işletmeler bazında değiştiği belirlenmiştir. Bu durumun işletmelerin uyguladıkları organik madde miktarının farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

İncelenen sera topraklarının bünyelerinin farklı bir dağılım gösterdiği belirlenmiştir. Bu durumun üreticilerin seralarına değişik mevkilerden kum ve toprak taşınmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Sera topraklarının katyon değişim kapasitelerinin de işletmeler bazında farklı olduğu görülmektedir. Çünkü kum, kil oranlarının yanı sıra kil mineralinin cinsi ve toprakların organik madde kapsamı katyon değişim kapasitesini etkileyen faktörlerdir ve bu özellikler işletmeler bazında farklıdır.

Toprakların elektriksel iletkenliklerinin işletmelere göre değişmekle birlikte genelde 0-10 cm'de 10-20 cm toprak derinliğinden daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu durumun her işletmenin uyguladığı gübreleme programının farklı olması ve gübreleme uygulamalarının damlama sulama sistemiyle yapılmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Toprakların agregat büyüklük dağılımlarının birbirinden farklı olduğu saptanmıştır. Bu durum kil, kireç ve organik madde miktarı gibi yapıştırıcı özelliğe sahip materyallerin miktarının farklı olmasında kaynaklanıyor olabilir. Hacim ağırlığı değerleri işletmeler bazında farklı bulunmuştur. Turstar ve Bircan tarım işletmeleri topraklarının tekstürlerinin aynı olmasına rağmen Bircan tarım işletmesi topraklarının hacim ağırlığı değerlerinin daha yüksek olması burada sıkışma probleminin olabileceğini düşündürmektedir.

Yarayışlı su miktarlarının Bircan tarım işletmesi toprakları hariç olmak üzere benzer olduğu belirlenmiştir. Bu durumun Bircan tarım işletmesine ait sera topraklarının organik madde miktarının az olmasından kaynaklandığı dűřünülmektedir. Ayrıca söz konusu sera toprağının kil içeriği diğer sera topraklarına yakın olmasına rağmen katyon değişim kapasitesinin diğer sera topraklarında daha dűřük olduğu gűrűlmektedir. Dolayısıyla yarayışlı su miktarını kil minerallerinin cinsinin etkilediği ve söz konusu sera topraklarının kil minerali cinsinin diğer sera topraklarından farklı olduğu tahmin edilmektedir.

#### **4.3.2. Varsak**

Varsak yűresinde bulunan seralardan alınan toprak űrneklerinin incelenmesi sonucunda toprakların hafif alkali ve alkali reaksiyonlu olup, kireç içeriklerinin iřletmeler bazında farklılık gűsterdiđi belirlenmiřtir. Toprakların organik madde kapsamalarının ve elektriksel iletkenliklerinin iřletmeler bazında farklı olduđu saptanmıřtır. Bunun nedeni iřletmelerin űretim sezonu űncesi organik gűbreleme yapmasıyla ve sezon boyunca uygulanan gűbrelerin miktarıyla iliřkili olarak deđiřmesi olabilir. Toprakların Kil, killi tın ve tın tekstűrlű oldukları saptanmıřtır. Toprakların agregat bűyűklűk dađılımlarının toprakların kil, kireç ve organik madde miktarı gibi yapıřtırıcı űzelliđe sahip materyaller miktarına bađlı olarak farklılıklar gűstermiřtir. Genelde yűre topraklarının agregat dađılımı bűyűk agregatların oranı fazladır. Bu nedenle yűre topraklarının havalanma kapasitesinin iyi olduđu dűřünülmektedir.

Yarayıřlı su miktarı açısından iřletme bazında farklılıkların olduđu gűrűlmektedir. 0-20 cm toprak derinliđinde yarayıřlı su miktarının en yűksek olduđu iřletme Flash tarım, en dűřük olduđu iřletmenin Turstar tarım olduđu belirlenmiřtir.

#### 4.3.3 Zeytinlik

Kesme çiçek yetiştiriciliği yapan değişik işletmelerin Zeytinlik yöresinde bulunan sera topraklarının incelenmesi sonucunda tekstürel özellikleri ve agregat büyüklük dağılımlarının benzediği belirlenmiştir. Tempo tarımın bu yörede bulunan sera topraklarının kation değişim kapasitesi şentar tarımdan daha yüksektir. Bu durumun Tempo tarıma ait sera topraklarının kil içeriğinin daha yüksek olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Tempo tarım şirketine ait sera topraklarının elektriksel iletkenlik değerinin Şentar tarımdan daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu durumun İşletmelerin farklı gübreleme programları uygulamalarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Yöre topraklarının yarayışlı su miktarı ve hacim ağırlığı değerleri açısından birbirine yakın olduğu belirlenmiştir.

#### 4.3.4. Kadriye

Kadriye yöresi kendi içinde Kadriye 1 ve Kadriye 2. olmak üzere iki kısma ayrılmıştır. Değişik işletmelerin Kadriye1 yöresinde bulunan sera topraklarının incelenmesi sonucunda toprakların Kumlu tın ve Tınlı kum tekstür sınıflarına dahil oldukları belirlenmiştir. Agregat büyüklük dağılımı açısından toprakların farklı dağılımlar gösterdiği saptanmıştır. Akgül tarım şirketine ait sera topraklarının büyük agregatlar oranının diğerlerine göre daha fazla olduğu görülmektedir. Bunun kil ve kirecin çimentolayıcı etkisinden kaynaklanan agregat olabileceği gibi kum ağırlığı olabileceği düşünülmektedir. Diğer sera topraklarının kireç içeriğinin söz konusu topraklardan daha az olduğu görülmektedir. Yarayışlı su miktarları açısından incelendiğinde Akgül tarım şirketine ait sera topraklarının yarayışlı su miktarının diğerlerinden daha yüksek olduğu, diğer iki sera topraklarının yarayışlı su miktarlarının birbirine çok yakın olduğu belirlenmiştir. Kadriye1 yöresi topraklarının kum içeriği çok yüksek olduğundan dolayı toprakların hacim ağırlığı değerleride yüksek olarak bulunmuştur.

Kadriye 2 iki yöresinde bulunan sera topraklarının kum içeriği hem Akgül tarım hemde Metar tarım işletmesine ait seralarda oldukça yüksektir. Ancak topraklar farklı tekstürel özellikler göstermişlerdir. Agregat dağılımları açısından Metar tarım işletmesine ait sera topraklarının Akgül tarım işletmesinin sera topraklarından daha iyi bir dağılım gösterdiği belirlenmiştir. Bu durum söz konusu sera toprağının kil ve organik madde miktarının Metar tarım işletmesine ait sera topraklarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu özelliklerden dolayı Metar tarım işletmesine ait sera toprağının yarayışlı su miktarının Akgül tarım işletmesine ait sera toprağından %73.86 oranında daha fazla olduğu belirlenmiştir.

İki sera toprağı arasında elektriksel iletkenlik açısından ciddi farkların olduğu, Akgül tarım işletmesine ait sera toprakları tuzsuz Metar tarım işletmesine ait sera topraklarının yüksek tuzlu ve orta tuzlu olduğu bulunmuştur. Bu durumun uygulanan gübreleme programlarının farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

## 5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Kesme çiçek karanfil yetiştiriciliği, süs bitkileri içinde üretim miktarı ve ekonomik değer açısından önemli bir yere sahip bir faaliyet alanıdır.

Günümüzde ihracata yönelik karanfil üretimi yapan bazı tarımsal işletmeler, Türkiye koşullarına göre bazı tarımsal teknolojileri kullanarak, kaliteli ve yüksek oranda bir ürün yetiştirme imkanlarına sahip olmaktadır. Sektördeki halihazır sistem gereği, bu işletmeler hem aile hem de daimi ve geçici iş gücünden yararlanmakta ve ürünlerinin büyük kısmını yurtdışındaki tüketicilere ulaştırmaktadırlar. Binlerce kişiye iş imkanı ve ülkeye döviz girdisi sağlayan bu üretim şeklinin geliştirilmesi, ihracatta mevcut durumun korunması ve yeni pazarların açılabilmesi için piyasaya yeni çeşitlerin girmesi yanında kalite ve verimin daha da yükseltilmesi ve stabil hale getirilmesi gerekmektedir.

Kesme çiçek olarak karanfil bitkisinin kalite ve verimini etkileyen etmenlerin başında yetiştirme ortamı olarak toprak özellikleri gelmektedir. Başta sulama, gübreleme olmak üzere kültürel işlemlerin planlanmasında sera topraklarının fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerin göz önünde bulundurulması gerekmektedir.

Bu çalışmada Antalya bölgesinde kesme çiçek karanfil üretimi yapılan sera topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmadan elde edilen verilerin yorumlanması ile de üretim ve kalitenin yükseltilmesi için uygun ve etkili sulama sistemlerinin planlanması ve gübreleme programlarının geliştirilmesi sağlanabilecektir.

Bu çalışmada elde edilen verilere göre, toprak örneklerinin çoğu, hafif alkali ve alkali reaksiyonlu olup, kireç içerikleri bakımından da aşırı kireçli sınıfına girmektedir. Topraklar organik madde içerikleri bakımından humuşça fakir ve az humuslu sınıfına girmektedir. Elektriksel iletkenlik açısından ise genelde hafif ve orta tuzlu sınıfına dahil olmaktadır. Sera topraklarının tekstürel özellikleri oldukça farklılık göstermekle birlikte, genelde Killi tın ve Kumlu tın bünyeye sahip oldukları görülmektedir. Toprak

örneklerinin agregat büyüklük dağılımı, hacim ağırlığı ve toprak nem sabiteleri toprak özelliklerine bağlı olarak değişkenlik göstermiştir.

Toprakların pH'larının genelde 7.0'dan daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Toprak reaksiyonunun 7.5 ve daha yüksek olan topraklarda fosfor, demir, bakır, çinko ve mangan gibi bazı besin elementlerinin yararlılığının azalması ve toprakların bazı verimlilik özelliklerinin olumsuz yönde etkileneceği düşünülerek, gübreleme programlarında gerekli düzenlemelerin yapılması yanında toprak pH'sını düşürücü diğer önlemlerin alınması gerekmektedir.

Toprakların nem sabiteleri ve yararlı su miktarı toprak işleme ve iklimsel faktörlere bağlı olarak değişmekle birlikte esas olarak toprak özelliklerinden kil miktarı, kireç içeriği agregat dağılımı ve organik madde miktarından etkilenmektedir. Bu nedenle de toprakların yararlı su miktarı birbirinden oldukça farklılık göstermektedir.

Seralara dışarıdan toprak ilavesi ve yoğun kültürel işlemlerin yanı sıra, söz konusu bu sera topraklarının farklı bölgelerde bulunması sebebiyle, hem aynı işletmenin değişik yörelerinde hemde işletmeler arasında farklı fiziksel ve kimyasal özelliklere sahip toprakların bulunduğu belirlenmiştir. Yapılan incelemeler sonucunda işletmelerin yöre ayrımı yapmaksızın aynı sulama ve gübreleme programlarını uyguladıkları görülmüştür. Elde edilen bulgular ışığında işletmelerde sulama ve bununla birlikte gübreleme programları yapılırken işletmedeki değişik yetiştirme alanlarının herbirinin ayrı ayrı özelliklerinin göz önüne alınarak yapılması ve bu topraklarda yetiştirilecek bitki varyetelerinin de dikkate alınarak yetiştirme programlarının planlanması gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Elde edilen bulguların bu alanlarda ve benzer özelliklere sahip alanlarda sulama sistemlerinin planlanması ve aynı zamanda gübreleme programlarının geliştirilmesi açısından da yararlı olacağı düşünülmektedir.

Bu çalışmada her bir işletmenin farklı yörelerde ve aynı zamanda aynı yörede bulunan seralarının toprak özelliklerinin olduğu görülmüştür. Yine yapılan incelemelerde aynı seranın değişik kısımlarında toprak özelliklerinin değişkenlik gösterdiği gözlemlenmiştir.

Sonuç olarak, işletmelerin aynı birimleri içinde olan sera topraklarının benzer özelliklere sahip olmasını sağlamak için, aynı birim içinde yapılan altyapı uygulamalarının bütün seralara aynı oranda yapılması gerekmektedir. Seralara en çok yapılan uygulamalardan birisi olarak eğer bir birimdeki bir seraya dışarıdan toprak ilavesi yapılacaksa o birimdeki seraların tamamına eşit uygulama yapılmalıdır. Bu o birimdeki sera toprağının homajenitesinin bozulmasını önleyecektir. Birim seralarındaki homojenite aynı birimdeki uygulamaların bütün seralar için aynı etkiyi göstermesini sağlayacaktır.

Bunun yanında değişik yörelerdeki birimlerin toprak özellikleri farklılıkları nedeni ile, yapılacak olan uygulamalar, başta sulama ve gübreleme olmak üzere farklı yöredeki birim seralarının toprak özellikleri dikkate alınarak planlanmalı ve uygulamalar pılmalıdır.

Bütün bu teknik çalışmalar ve bunların işığında yapılan uygulamalar birim alandan elde edilecek ürünün kalite ve miktarına olumlu etkileyecek ve sonuçta o işletmenin gelir düzeyine olumlu olarak yansıtacaktır.



## 6.KAYNAKLAR

- ABDAL, M and SULEIMAN, M. 2002. Soil properties and characteristic in Kuwait for agricultural development. Arid and Semiarid Soils: records of past climates, carbon sequestration, genesis and management TYLAND. [http://www.sfst.org/Proceedings/17WCSS\\_CD/pages/Programme/sym/Sym20](http://www.sfst.org/Proceedings/17WCSS_CD/pages/Programme/sym/Sym20)
- ALPASLAN, M., GÜNEŞ, A., İNAL, A ve AKTAŞ, M. 2001. Akdeniz Bölgesi Seralarında Yetiştirilen Bitkilerin Beslenme Durumlarının İncelenmesi I. Sera Topraklarının Verimlilik Durumları. Ankara Üni. Ziraat Fak. Tarım Bilimleri Dergisi 7(1),47-55.
- ANONİM, 1970. Antalya Havzası Toprakları. Köy İşleri Bakanlığı Yayınları, No:145 Ankara.
- ANONİM, 1988. Yaprak ve Toprak Analiz Metodları II. TC. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Zeytincilik Araştırma Enstitüsü, Bitki Besleme Bölümü, İzmir.
- ANONİM, 1993. Antalya İli Arazi Varlığı. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara.
- ANONYMOUS, 2001. Soil Compaction: Causes, Effects, and Control. <http://www.extension.umn.edu/distribution/cropsystems/components/3115s01.html#section1>
- ANONİM, 2002a. Antalya Tarım Master Planı. İl Tarım ve Kırsal Kalkınma Master Planlarının Hazırlanmasına Destek Projesi. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı.
- ANONİM, 2002b. Antalya Kesme Çiçek İhracatçılar Birliği, Antalya.
- ANONYMOUS, 2004. Carnations. <http://www.acsedu.co.uk/articles/carnarticle.asp>
- ARI, N. 1993. Antalya Yöresinde Örtü Altında Yetiştirilen Lior ve Nathalie Karanfil Çeşitlerinin Beslenme Durumlarının Belirlenmesi. Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, ANTALYA.
- BASILE, A and D'URSO, G. 1997. Experimental corrections of simplified methods for predicting water retention curves in clay-loamy soils from particle-size determination. Soil Technology, 10(3):261-72
- BAYRAM, T. 1998. Ispartada Karanfil Üretimi (1998 Yılı Deneme Sonuçları). <http://www.angelfire.com/sk/isparta/karanfil.html>
- BLACK, C.A. 1965. Methods of Soil Analysis. Part 2, Amer. Society of Agronomy Inc., Publisher Madisson, Wilconsin, USA, 1372-1376.
- BRADY, C.N. 1984. The Nature and Properties of Soils. Mcmillan Pub. Com. USA.

- CANBOLAT, M., OZTAŞ, T., BARIK, K and AKSAKAL, E. 2002. Compactibility of Soils at Different Moisture Contents. International Conference on Sustainable Land Use and Management, ÇANAkkALE.
- ÇAKICI, H. 1989. Sera Sebze Yetiştiriciliğinde (Gazipaşa-Antalya) Toprakların Mineral Besin Maddesi Durumunun Tespiti. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, İzmir.
- ÇOBAN, R. 1997. Manisa- Mütevelli Ovası Topraklarında Yarayırlı Su Kapasitesi Ve Buna Etki Eden Faktörler Üzerine Bir Araştırma. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Ens. Toprak Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, İzmir.
- DEMİRALAY, İ. 1993. Toprak Fiziksel Analizleri. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:143, Erzurum.
- ELMACI, L.Ö. 1989. Antalya Yöresinde (Kale) Sebze Yetiştirilen Seralardaki Toprakların ve Bitkilerin Besin Maddesi Durumunun Tesbiti. Ege Üni. Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, İzmir.
- ERTEK, A., ŞENSOY, S., YILDIZ, M ve KABAY, T. 2002. Açık Su Yüzeysel Buharlaşmasından Yararlanarak Sera Koşullarında Patlıcan Bitkisi İçin En Uygun Su Miktarı ve Sulama Aralığının Belirlenmesi. KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi 5(2).
- EVLİYA, H. 1964. Kültür Bitkilerinin Beslenmesi, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Sayı:10
- GILL, W. 1959. Soil Bulk Density Changes Due to Moisture Changes in Soil. Transactions of The Asae. Vol,24.
- GÜRSAN, K. 1988. Karanfil Yetiştirme Tekniği. Tarımsal Araştırmaları Destekleme ve Geliştirme Vakfı. Yayın No: 17. YALOVA.
- GÜRSAN, K., KIVANÇ, T., ÇELİKBİLEK, M ve AKSU, E. 2000. Bitkisel Üretim Özel İhtisas Komisyonu Süs Bitkileri Alt Komisyon Raporu, Yalova.
- HAKGÖREN, F. 1971. Alvar Köyü Topraklarının Çeşitli Tansiyonlarda Tuttukları Rutubet Miktarlarının Tespiti Üzerinde Bir Araştırma. Erzurum. Yayınlanmamış.
- ILLESCAS, F., PORPORATO, A and LAIO, F. 2001. The Ecohydrological Role of Soil Texture in a Water- Limited Ecosystem. Water Resources Research, 37(12):2863-2872.
- JACKSON, M.L. 1967. Soil Chemical Analysis. Prentice Hall of India Private Limited, New Delhi.

- JAMISON, C and KROTH, E.M. 1958. Available Moisture Storage Capacity in Relation to Textural Composition and Organic Matter Content of Several Missouri Soils. Soil Science Society of America, 22:(3).
- KACAR, B. 1995. Toprak Analizleri. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri: III. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Eğitim Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları, No:3, Ankara.
- KAUFMANN, H.G and WAGENKNECHT, J. 1987. Results of Methodical Investigations into The Complex Regulation of Yield-Forming Processes in Carnations. III. International Symposium on Carnation Culture No:216. [http://www.actahort.org/books/216/216\\_44.htm](http://www.actahort.org/books/216/216_44.htm)
- KELLOG, C.E. 1952. Our Garden Soils. The Macmillan Company, Newyork.
- KORKMAZ, G.C. 1995. Toprak Tekstürü ve Tuzluluğu'nun Karanfil'in Gelişimi ve Çiçek Niteliği Üzerine Etkileri. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, BURSA.
- MECKE, M., WESTMAN, J and ILVESNIEMI, H. 2002. Water Retention Capacity in Coarse Podzol Profiles Predicted from Measured Soil Properties. Soil Science Society of America, 66:1-11.
- MOLDRUP, P., YOSHIKAWA, S., OLESEN, T., KOMATSU, T and ROLSTON, D. 2003. Gas Diffusivity in Disturbed Volcanic Ash Soils Test of Soil-Water-Characteristic- Based Prediction Models. Soil Science Society of America, 67:41-51.
- OKUR, B ve TUNCAY, H., 1992. Gediz Ovası Bazı Alluvial Topraklarının Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri Üzerine Araştırmalar. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 29:(2-3):47-52.
- OZDEMİR, N.,GULSER, C ve AŞKIN, T., 2000. Determination of Relations Between Some Soil Properties And Some Soil Moisture Constants Using Path Analysis. International Symposium on Desertification. KONYA
- OZGUMUŞ, A., KORKMAZ, G.C., OZGUR, M and YAZGAN, S. 1999. Carnation Production in Perlite and Peat-Perlite Mixes. International Symposium Greenhouse Management for Better Yield&Quality in Mild Winter Climates. [www.actahort.org/books/491/index.htm](http://www.actahort.org/books/491/index.htm)
- SAVABI, M.R. 2001. Determining Soil Water Characteristics for Application of WEPP Model in South Florida. Transactions of The ASAE, 44(1):59-70.
- SCHERER, T., SEELING, B and FRANZEN, D. 1996. Soil, Water and Plant Characteristics Important to Irrigation. <http://www.Ext.nodak.edu/extpubs/ageng/irrigate/eb66w.htm>

- SOIL SURVEY STAFF, 1951. Soil Survey Manual. Agricultural Research Administration, U.S. Dept. Agriculture, Handbook No:18.
- SÖNMEZ, S., UZ, İ., KAPLAN, M ve AKSOY, T. 1999. Kumluca ve Kale Yörelerindeki Seralarda Yetiştirilen Biberlerin Beslenme Durumlarının Belirlenmesi. Turkish Journal of Agriculture and Forestry 23 Ek Sayı 2, 365-373.
- ŞEKER, C. 1999. Farklı Toprakların Penetrasyon Dirençleri Üzerine Su İçeriklerinin Etkisi ve Regresyon Modelleri. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 23:(2), 467-471.
- THUN, R., HERMANN, R and KNICKMAN, E. 1955. Die Untersuchung Von Boden. Neuman Verlag, Radelbeul und Berlin, s:48-48.
- TİTİZ, S. 1992. Karanfil Yetiştiriciliğinde Damla Gübreleme, Antalya Tarım A.Ş. Tanıtım Bülteni.
- TUNCAY, H., OKUR, B., TAYSUN, A ve UYSAL, H. 1991. Gediz Havzası Sulanabilir Allüviyal Topraklarında, Önemli Nem Konstantları İle Toprakların Diğer Fiziksel Özellikleri Arasındaki İlişkiler. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 28:(1), 49-64
- UNVER, I., ATAMAN, Y and MUNSUZ, N. 1983. Water Retention Characteristics of Some Substrates Used In Turkey. Acta Horticulturae 150.
- UNVER, I., ATAMAN, Y., ÇANGA, M.R and MUNSUZ, N. 1989. Buffering Capacities Of Some Mineral and Organic Substrates. Acta Horticulturae 238.
- YEŞİLSOY, Ş ve AYDIN, M. 1992. Toprak Fiziği. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı, No:124.
- ZEILIGUER, A., ATTILA, N., PACHEPSKY, Y., RAWLS, W and WOSTEN, J. 2002. Estimating soil water retention using soil component additivity model. Symposium:4pp:881.  
[http://www.sfst.org/Proceedings/17WCSS\\_CD/pages/Programme/sym/sym881](http://www.sfst.org/Proceedings/17WCSS_CD/pages/Programme/sym/sym881)

## ÖZGEÇMİŞ

Filiz ÖKTÜREN 25.08.1981'de Siirt'te doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Diyarbakırda tamamladı. 1998 yılında Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümünde yüksek lisans öğrenimine başladı ve 2002 yılında Ziraat Mühendisi olarak mezun oldu. 2002 yılı Eylül ayında Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Anabilim dalında Yüksek Lisans öğrenimine başladı ve halen bu bölümde çalışmaktadır.

