

169842

T.C.  
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**YERLİ TURUNÇ, CARRIZO VE TROYER SİTRANJ ANAÇLARININ  
ANTALYA KOŞULLARINDA YETİŞTİRİLEN ÖNEMLİ TURUNÇGİL TÜR VE  
ÇEŞİTLERİNİN YAPRAKTAKİ KARBONHİDRAT VE BİTKİ BESİN  
ELEMENTLERİ İLE MEYVE VERİMİ VE KALİTESİ ÜZERİNE ETKİLERİ**

**EBRU CÜCÜ-AÇIKALIN**

**DOKTORA TEZİ**

**BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**2005**

**YERLİ TURUNÇ, CARRIZO VE TROYER SİTRANJ ANAÇLARININ  
ANTALYA KOŞULLARINDA YETİŞTİRİLEN ÖNEMLİ TURUNÇGİL TÜR VE  
ÇEŞİTLERİNİN YAPRAKTAKİ KARBONHİDRAT VE BİTKİ BESİN  
ELEMENTLERİ İLE MEYVE VERİMİ VE KALİTESİ ÜZERİNE ETKİLERİ**

**EBRU CÜCÜ-AÇIKALIN**

**DOKTORA TEZİ**

**BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**2005**

**YERLİ TURUNÇ, CARRIZO VE TROYER SİTRANJ ANAÇLARININ  
ANTALYA KOŞULLARINDA YETİŞTİRİLEN ÖNEMLİ TURUNÇGİL TÜR VE  
ÇEŞİTLERİNİN YAPRAKTAKİ KARBONHİDRAT VE BİTKİ BESİN  
ELEMENTLERİ İLE MEYVE VERİMİ VE KALİTESİ ÜZERİNE ETKİLERİ**

**EBRU CÜCÜ-AÇIKALIN**

**DOKTORA TEZİ**

**BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**Bu tez 21.01.0121.36 proje numarası ile, Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma  
Projeleri Birimi tarafından desteklenmiştir.**

T.C.  
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YERLİ TURUNÇ, CARRİZO VE TROYER SİTRANJ ANAÇLARININ ANTALYA  
KOŞULLARINDA YETİŞTİRİLEN ÖNEMLİ TURUNÇGİL TÜR VE  
ÇEŞİTLERİNİN YAPRAKTAKİ KARBONHİDRAT VE BİTKİ BESİN  
ELEMENTLERİ İLE MEYVE VERİMİ VE KALİTESİ ÜZERİNE ETKİLERİ

EBRU CÜCÜ- AÇIKALIN

DOKTORA TEZİ

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Bu tez 29.12/2004 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği / ~~oy çokluğu~~ ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Mustafa PEKMEZCİ (Danışman)

Prof. Dr. Turgut YEŞİLOĞLU

Prof. Dr. Lami KAYNAK

Doç. Dr. Mustafa ERKAN

Yrd. Doç. Dr. Hamide GÜBBÜK

## **ÖZET**

### **YERLİ TURUNÇ, CARRİZO VE TROYER SİTRANJ ANAÇLARININ ANTALYA KOŞULLARINDA YETİŞTİRİLEN ÖNEMLİ TURUNÇGİL TÜR VE ÇEŞİTLERİNİN YAPRAKTAKİ KARBONHİDRAT VE BİTKİ BESİN ELEMENTLERİ İLE MEYVE VERİMİ VE KALİTESİ ÜZERİNE ETKİLERİ**

**EBRU CÜCÜ-AÇIKALIN**

**Doktora Tezi, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı**

**Danışman: Prof. Dr. Mustafa PEKMEZCİ**

**Aralık 2004, 193 sayfa**

Bu araştırmada, limonlardan erkenci olması nedeniyle İnterdonato çeşidi; mandarin ve portakallardan kaliteli ve pazar talebinin son derece yüksek olması nedeniyle Klemantin ve Washington Navel çeşitleri; altıntoplardan ise son yıllarda pazar talebinin yeniden artmaya başlaması nedeniyle Marsh Seedless çeşidi kullanılmıştır. Anaç olarak ise bölgemizde yaygın olarak kullanılan turunç anacı ve son yıllarda yapılan çalışmalarda ümitvar olarak görülen Troyer ve Carrizo sitranj anaçları seçilmiştir. Bu anaçlar üzerindeki çeşitlere ait ağaçların gelişme durumları, verim ve meyve kalitesi ile karbonhidrat, klorofil ve bitki besin elementleri içerikleri incelenerek, en iyi anaç X kalem kombinasyonları saptanmıştır.

Deneme materyali olarak, Batı Akdeniz Tarımsal Araştırmalar Enstitüsü'nün Serik-Kayaburnu Araştırma ve Uygulama Arazisi'ne 1983 yılında 7x7 m aralıklarla dikilmiş olan ağaçlar kullanılmıştır. Laboratuvar çalışmaları Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Merkezi Laboratuvarı ile Bahçe Bitkileri Bölümü'ne ait Pomoloji Laboratuvarı ve Batı Akdeniz Tarımsal Araştırmalar Enstitüsü'ne ait Toprak ve Bitki Analiz Laboratuvarı'nda gerçekleştirilmiştir.

Bulgularımız sonucunda, verim ve kalite açısından en iyi sonuçlar limonda turunç anacı, diğer türlerde ise Carrizo sitranj anacı üzerindeki ağaçlarda saptanmıştır. İncelenen tüm çeşitlerde karbonhidrat içerikleri bakımından sitranj anaçlarının daha yüksek değerlere sahip olduğu belirlenmiştir. Mevsimsel değişim itibariyle ise karbonhidrat, klorofil ve besin elementleri içerikleri bakımından Carrizo ve Troyer sitranj ile turunç anaçları üzerindeki ağaçlarda benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir. Karbonhidratlardan toplam karbonhidratlar, nişasta ve karbonhidrat/azot

(C/N) oranının ilkbahardan yaza doğru artıp, sonbahara doğru azaldığı ve kışa doğru tekrar arttığı; toplam şeker, indirgen şeker ve sakkaroz içeriklerinin ise ilkbahardan sonbahara kadar azalıp, kışa doğru arttığı saptanmıştır. Bitki besin elementlerinin mevsimsel değişiminde ise azot (N), fosfor (P) ve potasyumun (K) ilkbahardan yaza kadar artıp, bir sonraki ilkbahara kadar azaldığı; kalsiyum (Ca), sodyum (Na), demir (Fe) ve mangan (Mn) konsantrasyonlarının ise ilkbahardan kışa kadar artıp, bir sonraki ilkbahara doğru azaldığı; magnezyumun (Mg) ilkbahardan sonbahara kadar artıp, devamında bir sonraki ilkbahara kadar azaldığı; çinkonun (Zn) ilkbahardan bir sonraki ilkbahara kadar azalıp, devamında yaza doğru arttığı; bakırın (Cu) ilkbahardan sonbahara kadar azalıp, kışa doğru arttığı ve devamında ilkbahara doğru azaldığı belirlenmiştir. Anaçların topraktaki bitki besin elementlerinden yararlanma düzeylerinde farklılık tespit edilmiştir. Washington Navel'de Fe ve Cu açısından turunç anacının, diğer besin elementleri açısından ise sitranj anaçlarının, Klemantin mandarininde ise genel olarak sitranj anaçlarının daha başarılı olduğu saptanmıştır. İnterdonato limonunda N, Na ve Cu açısından turunç; K, Ca ve Fe açısından sitranj anaçları; Marsh Seedless altıntopunda ise K ve Zn açısından turunç, Mg, Na, Fe ve Cu açısından ise Troyer sitranj anaçlarının daha başarılı olduğu belirlenmiştir. Klorofil içerikleri bakımından ise tüm çeşitlerde ilkbahardan kışa doğru artış ve devamında bir sonraki ilkbahara doğru azalış saptanmıştır.

Özet olarak, bölgemiz koşullarındaki Washington Navel portakalı, Klemantin mandarini ve Marsh Seedless altıntopu için Carrizo sitranj anacının, İnterdonato limonu için ise turunç anacının incelenen tüm özellikler bakımından en iyi sonucu verdiği saptanmıştır.

**ANAHTAR KELİMELELER:** Anaç, tür, çeşit, anaç çeşit kombinasyonu, ağaç gelişimi, karbonhidrat, bitki besin elementi, klorofil, verim, kalite.

**JÜRİ:** Prof. Dr. Mustafa PEKMEZCİ (Danışman)

Prof. Dr. Turgut YEŞİLOĞLU

Prof. Dr. Lami KAYNAK

Doç. Dr. Mustafa ERKAN

Yrd. Doç. Hamide GÜBBÜK

## **ABSTRACT**

### **THE EFFECTS OF SOUR ORANGE, CARRIZO AND TROYER CITRANGE ROOTSTOCKS ON CARBOHYDRATES, PLANT NUTRITIONS IN LEAVES AND TO FRUIT YIELD AND QUALITY OF IMPORTANT CITRUS SPECIES AND VARIETIES GROWN IN ANTALYA CONDITIONS**

**EBRU CÜCÜ-AÇIKALIN**

**Ph.D. Thesis in Horticultural Sciences**

**Adviser: Prof. Dr. Mustafa PEKMEZCİ**

**December 2004, 193 pages**

In this study the following varieties have been investigated: Due to its early characteristic the Interdonato lemon; due to their high quality and high market demand the Clemantine mandarin and Washington Navel orange; due to its recent increasing market demand the Marsh Seedless grapefruit. The followings have been chosen as rootstocks: Sour orange, which is used widespread in our region, and Carrizo and Troyer citrange which were turned out as hopeful in recent studies. By investigating the growing of trees on the rootstock varieties, yield, fruit quality, chlorophyll contents, carbohydrate and plant nutrition contents, the best rootstock X scion combination has been determined.

The trees, which are planted by 7 x 7 m in distance at Research and Experimental area at Serik-Kayaburnu in 1983, belonging to Batı Akdeniz Agricultural Research Institute, have been used as experiment materials. The laboratory studies have been carried out at Akdeniz University Agriculture Faculty Central Laboratory, Pomology Laboratory of Horticulture Department and at Soil and Plant Analysis Laboratory of Batı Akdeniz Agricultural Research Institute.

As a result of our findings, lemon on the sour orange rootstock and other species on the Carrizo citrange rootstock have been determined as the best result with regard to yield and quality. As far as carbohydrate content of the investigated varieties concerned, the citrange rootstocks had the highest values. When we look at the seasonal changes, with regard to carbohydrate, chlorophyll and plant nutrition elements, we observed a similar seasonal change on the trees on Carrizo, Troyer citrange and sour orange. It has

been determined that the carbohydrates, which are total carbohydrates, starch and carbohydrate/nitrogen ratio increased from spring until summer, decreased until autumn and increased again until winter; total sugar, reducing sugar and sukroz contents decreased from spring until autumn and increased until winter. It has been found out that the seasonal changes of plant nutrition elements, which are nitrogen (N), phosphorus (P) and potassium (K) increased from spring until summer, decreased until next spring; calcium (Ca), sodium (Na), iron (Fe) and manganese (Mn) concentrations increased from spring until winter, decreased until next spring; magnesium (Mg) increased from spring until autumn, decreased until next spring; zinc (Zn) decreased from spring until next spring and then increased until summer; copper (Cu) decreased from spring until autumn, increased until winter and then decreased until spring. The utilization levels of soil nutrition elements by different rootstocks varied. On Washington Navel, the sour orange rootstock in terms of Fe and Cu, the citrange rootstocks in terms of other nutrition elements, and on Clemantin mandarin generally the citrange rootstocks were more successful. It has been also determined that, on Interdonato lemon with regard to N, Na and Cu the sour orange, with regard to K, Ca and Fe the citrange rootstocks; on Marsh Seedless grapefruit with regard to K and Zn the sour orange, with regard to Mg, Na, Fe, Cu the Troyer citrange were more successful. As far as chlorophyll concerned, all varieties showed an increase from spring until winter and then an increase until next spring.

As a result of our study, when we consider all of the factors in our regional conditions, for Washington Navel orange, Clemantine mandarin and Marsh Seedless grapefruit the Carrizo citrange rootstock; and for Interdonato lemon the sour orange rootstock have given the best results.

**KEY WORDS:** Rootstock, variety, species, rootstock variety combination, tree growth, carbohydrate, plant nutrition element, chlorophyll, yield, quality.

**COMMITTEE:** Prof. Dr. Mustafa PEKMEZCİ (Adviser)

Prof. Dr. Turgut YEŞİLOĞLU

Prof. Dr. Lami KAYNAK

Assoc. Prof. Dr. Mustafa ERKAN

Assistant. Prof. Dr. Hamide GÜBBÜK

## ÖNSÖZ

Ticari amaçla yetiştirilen turunçgil ağaçlarının hemen hemen tamamı aşılanmakta ve kalem olarak kullanılan çeşidin performansı üzerine anacın büyük bir etkisi olmaktadır. Yeni bahçelerin kurulması sırasında ise, uygun anaç seçimi oldukça önemli bir konudur. Anaçların sahip oldukları değişik ve farklı özellikleri nedeniyle toprak, hastalık, iklim vb. sınırlayıcı ve engelleyici etkenlerin çözümlenmesinde ayrıca verimlilik, erkencilik, meyve kalitesi gibi faktörler, gerek yetiştirici, gerekse pazar isteklerinin karşılanmasında ortaya çıkacak güçlüklerin giderilmesinde anaç seçimi önemli rol oynamaktadır. Ancak, anaçların farklı ekolojik koşullardaki davranışları değişik olabilmekte ve bunun sonucu olarak da üzerine aşılanan çeşitlerin meyve verim ve kalitesini, bitki besin maddelerinin alımı ve kullanımını, büyüme ve gelişmelerini farklı şekilde etkileyebilmektedirler. Bu nedenle, anaç seçimi yetiştiricilik açısından önemli faktörlerden birisidir.

Standart çeşitlerimize uygun olabilecek anaçların, yerli turunç ile birlikte uygun ekolojilerde denemeye alınması, verim ve kalite yönünden turunç anacı ile kıyaslanması, ülkemiz turunçgil yetiştiriciliğinin gelişmesine büyük katkı sağlayacaktır. Böylece her tür ve çeşit için uygun olabilecek anaçların ülkemiz ekolojik koşullarında nasıl bir performans ortaya koydukları belirlenebilecek ve doğru bir anaç seçimi yapılabilecektir.

Ülkemizde ve bölgemizde, turunç anacı hala en yaygın olarak kullanılan anaçtır. Bu anacın, bölgemizde kullanımının en önemli nedeni ise kirece dayanıklı olmasıdır. Turunç anacı bir çok olumlu özellikleri yanında, ihracat ve pazarlamada en önemli kriter olan meyve kalitesi açısından üç yapraklı anacı ve melezleri kadar iyi sonuç vermemektedir. Üç yapraklı anacının, bölgemizde kullanımı ise kirece duyarlı olması nedeniyle yaygın değildir. Ancak üç yapraklı X portakal melezleri olan Troyer ve Carrizo sitranj anaçları, üç yapraklı anacının özelliklerini taşımakla birlikte, çevre koşullarına uyum ve çeşitlerle uyuma yönünden daha elverişli olup, son yıllarda turunç anacının yerine kullanımları da yaygınlaşmıştır. Bu nedenle, bölgemiz için önemli olan turunçgil tür ve çeşitlerinde (Washington Navel portakalı, Klemantin mandarini, İnterdonato limonu, Marsh Seedless altıntopu) turunca alternatif ve ümitvar olarak görülen Troyer ve Carrizo sitranj anaçları üzerine aşıllı ağaçların, verim, kalite, ağaç

gelişimi, karbonhidrat ve besin maddesi içerikleri ile bu kriterlerin anaçlarla olan ilişkilerinin belirlenmesi, gelecekte yapılacak bilimsel çalışmalara büyük ışık tutacak ve elde edilen bulguların pratik yetiştiriciliğe aktarılması ise bölgemiz ve dolayısıyla ülkemiz ekonomisine büyük katkı sağlayacaktır.

Böyle önemli bir konu üzerinde bana çalışma fırsatı sağlayan, denemenin düzenlenmesi ve araştırmanın yürütülmesi aşamalarında yardımlarını esirgemeyen danışmanım ve Üniversitemiz Rektör Yardımcısı Sayın Hocam Prof. Dr. Mustafa PEKMEZCİ'ye, denemenin yürütülmesi ve sonuçlandırılması sırasında bana her bakımdan destek olan Sayın Prof. Dr. Turgut YEŞİLOĞLU'na, denemem sırasında bana yardımcı olan tüm Bahçe Bitkileri Bölüm hocalarıma, özellikle de Bahçe Bitkileri Bölüm Başkanı Prof. Dr. İbrahim BAKTİR'a, Prof. Dr. Lami KAYNAK'a, Doç. Dr. Mustafa ERKAN'a, Doç. Dr. Naci ONUS'a, Doç. Dr. Salih ÜLGER'e ve Yrd. Doç. Dr. Hamide GÜBBÜK'e, projeyi destekleyen Akdeniz Üniversitesi Araştırma Fonu Başkanlığı'na, deneme arazisinin temininde ve bitki besin elementleri analizlerinin yapılmasında laboratuvar kullanımına izin veren Batı Akdeniz Tarımsal Araştırmalar Enstitüsü Müdürleri Dr. Ali ÖZTÜRK ve Dr. Suat YILMAZ'a, bitki besin analizlerim sırasında bana yardımcı olan Batı Akdeniz Tarımsal Araştırmalar Enstitüsü Toprak ve Bitki Analiz Laboratuvarı şefi Dr. Nuri ARI'ya ve diğer mühendis büyüklerime, deneme ağaçlarımdaki arazi çalışmalarımda bana yardımcı olan Batı Akdeniz Tarımsal Araştırmalar Enstitüsü Serik-Kayaburnu arazisi şefi Dr. Halis DEMİREL'e, analizlerim sırasında bana yardımcı olan tüm asistan ve öğrenci arkadaşlarıma ve Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Merkezi Laboratuvar çalışanlarına, analiz örneklerimin taşınmasında bana yardımcı olan sevgili babam Tahsin CÜCÜ'ye, tezimin yazım aşamasında her zaman yanımda olan, bilgisayar konusunda danışmanlık hizmeti ve bana çalışma azmi veren değerli eşim Levent AÇIKALIN'a sonsuz şükranlarımı sunarım.

## İÇİNDEKİLER

|                                                                                                                         | <u>Sayfa No</u> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| ÖZET.....                                                                                                               | i               |
| ABSTRACT.....                                                                                                           | iii             |
| ÖNSÖZ.....                                                                                                              | v               |
| İÇİNDEKİLER.....                                                                                                        | vii             |
| SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ.....                                                                                     | xv              |
| ŞEKİLLER DİZİNİ.....                                                                                                    | xvii            |
| ÇİZELGELER DİZİNİ.....                                                                                                  | xxi             |
| 1. GİRİŞ .....                                                                                                          | 1               |
| 2. KURAMSAL BİLGİLER ve KAYNAK TARAMALARI .....                                                                         | 4               |
| 2.1. Turunçgil Anaçlarının Üzerindeki Tür ve Çeşidin Meyve Verim ve Kalitesi<br>ile Ağaç Gelişimi Üzerine Etkileri..... | 4               |
| 2.2. Turunçgil Anaçlarının Üzerindeki Tür ve Çeşidin Karbonhidrat İçerikleri<br>Üzerine Etkileri.....                   | 16              |
| 2.3. Turunçgil Anaçlarının Üzerindeki Tür ve Çeşidin Bitki Besin Maddesi<br>İçerikleri Üzerine Etkileri.....            | 22              |
| 2.4. Turunçgil Anaçlarının Üzerindeki Tür ve Çeşidin Klorofil İçeriği Üzerine<br>Etkileri.....                          | 32              |
| 3. MATERYAL ve METOD.....                                                                                               | 34              |
| 3.1. Materyal.....                                                                                                      | 34              |
| 3.1.1. Kullanılan turunçgil anaçları ve özellikleri .....                                                               | 35              |
| 3.1.1.1. Turunç ( <i>C. aurantium</i> L.) anacı.....                                                                    | 35              |
| 3.1.1.2. Troyer sitranj ve Carrizo sitranj anaçları .....                                                               | 35              |
| 3.1.2. Kullanılan çeşitler ve özellikleri .....                                                                         | 36              |
| 3.1.2.1. Washington Navel portakalı.....                                                                                | 36              |
| 3.1.2.2. Klemantin mandarini .....                                                                                      | 37              |
| 3.1.2.3. İnterdonato limonu .....                                                                                       | 38              |
| 3.1.2.4. Marsh Seedless altıntopu .....                                                                                 | 39              |
| 3.2. Metod .....                                                                                                        | 42              |
| 3.2.1. Derimden sonra meyvelerde bazı fiziksel ve pomolojik özellikleri<br>saptama .....                                | 42              |
| 3.2.1.1. Meyve ağırlığı (g).....                                                                                        | 42              |
| 3.2.1.2. Meyve genişliği (mm).....                                                                                      | 42              |
| 3.2.1.3. Meyve uzunluğu (mm).....                                                                                       | 42              |

|           |                                                                                                                                                 |    |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.2.1.4.  | İndeks (genişlik / boy) .....                                                                                                                   | 43 |
| 3.2.1.5.  | Kabuk kalınlığı (mm).....                                                                                                                       | 43 |
| 3.2.1.6.  | Dilim sayısı (Adet) .....                                                                                                                       | 43 |
| 3.2.1.7.  | Meyve başına ortalama çekirdek sayısı (adet) .....                                                                                              | 43 |
| 3.2.1.8.  | Usare miktarı (%) .....                                                                                                                         | 43 |
| 3.2.1.9.  | Titre edilebilir asit miktarı (%).....                                                                                                          | 43 |
| 3.2.1.10. | Suda çözünebilir toplam kuru madde (SÇKM) miktarı (%).....                                                                                      | 43 |
| 3.2.1.11. | Suda çözünebilir kuru madde / asit oranı.....                                                                                                   | 43 |
| 3.2.2.    | Ağaç çap ve taç ölçümleri .....                                                                                                                 | 44 |
| 3.2.3.    | Ağaç başına verim (kg ) .....                                                                                                                   | 44 |
| 3.2.4.    | Gövde kesit birim alanına düşen verim (kg/cm <sup>2</sup> ).....                                                                                | 44 |
| 3.2.5.    | Taç birim hacmine düşen verim (kg/m <sup>3</sup> ) .....                                                                                        | 44 |
| 3.2.6.    | Klorofil tayini.....                                                                                                                            | 44 |
| 3.2.7.    | Yaprak örneklerinin alınması ve analizlere hazırlanması .....                                                                                   | 45 |
| 3.2.8.    | Yaprak örneklerinde karbonhidrat düzeylerinin saptanması .....                                                                                  | 46 |
| 3.2.8.1.  | İndirgen şeker miktarı (%) .....                                                                                                                | 46 |
| 3.2.8.2.  | Sakkaroz miktarı (%).....                                                                                                                       | 47 |
| 3.2.8.3.  | Toplam şeker miktarı (%) .....                                                                                                                  | 47 |
| 3.2.8.4.  | Nişasta miktarı (%).....                                                                                                                        | 47 |
| 3.2.8.5.  | Toplam karbonhidratlar (%).....                                                                                                                 | 48 |
| 3.2.8.6.  | Toplam karbonhidrat/azot oranı (C/N) .....                                                                                                      | 48 |
| 3.2.9.    | Yaprak örneklerinde bitki besin elementleri düzeylerinin saptanması .....                                                                       | 49 |
| 3.2.9.1.  | Azot miktarının saptanması.....                                                                                                                 | 49 |
| 3.2.9.2.  | Fosfor, potasyum, kalsiyum, magnezyum, demir, mangan, bakır,<br>çinko ve sodyum miktarlarının saptanması.....                                   | 49 |
| 3.2.10.   | İstatistiksel Değerlendirme .....                                                                                                               | 49 |
| 4.        | BULGULAR ve TARTIŞMA .....                                                                                                                      | 50 |
| 4.1.      | Anaçların Meyve Verim ve Kalitesi ile Ağaç Gelişimi Üzerine Etkileri.....                                                                       | 50 |
| 4.1.1.    | Değişik anaçların Washington Navel portakalında derim sonrası<br>pomolojik özellikleri ile verim kalite ve ağaç gelişimi üzerine etkileri ..... | 50 |
| 4.1.1.1.  | Meyve ağırlığı .....                                                                                                                            | 50 |
| 4.1.1.2.  | Meyve genişliği .....                                                                                                                           | 51 |
| 4.1.1.3.  | Meyve uzunluğu .....                                                                                                                            | 51 |
| 4.1.1.4.  | İndeks .....                                                                                                                                    | 52 |

|           |                                                                                                                                       |    |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.1.1.5.  | Kabuk kalınlığı .....                                                                                                                 | 52 |
| 4.1.1.6.  | Dilim sayısı .....                                                                                                                    | 53 |
| 4.1.1.7.  | Çekirdek sayısı .....                                                                                                                 | 53 |
| 4.1.1.8.  | Usare miktarı .....                                                                                                                   | 54 |
| 4.1.1.9.  | Titre edilebilir asit miktarı .....                                                                                                   | 55 |
| 4.1.1.10. | Suda çözünebilir toplam kuru madde (SÇKM) miktarı .....                                                                               | 55 |
| 4.1.1.11. | Suda çözünebilir kuru madde miktarı / asit oranı .....                                                                                | 56 |
| 4.1.1.12. | Ağaç taç ve çap ölçümleri .....                                                                                                       | 56 |
| 4.1.1.13. | Ağaç başına verim .....                                                                                                               | 57 |
| 4.1.1.14. | Gövde kesit birim alanına düşen verim .....                                                                                           | 58 |
| 4.1.1.15. | Taç birim hacmine düşen verim .....                                                                                                   | 59 |
| 4.1.2.    | Değişik anaçların Klemantin mandarininde derim sonrası pomolojik özellikler ile verim, kalite ve ağaç gelişimi üzerine etkileri ..... | 60 |
| 4.1.2.1.  | Meyve ağırlığı .....                                                                                                                  | 60 |
| 4.1.2.2.  | Meyve genişliği .....                                                                                                                 | 60 |
| 4.1.2.3.  | Meyve uzunluğu .....                                                                                                                  | 61 |
| 4.1.2.4.  | İndeks .....                                                                                                                          | 61 |
| 4.1.2.5.  | Kabuk kalınlığı .....                                                                                                                 | 62 |
| 4.1.2.6.  | Dilim sayısı .....                                                                                                                    | 63 |
| 4.1.2.7.  | Çekirdek sayısı .....                                                                                                                 | 63 |
| 4.1.2.8.  | Usare miktarı .....                                                                                                                   | 64 |
| 4.1.2.9.  | Titre edilebilir asit miktarı .....                                                                                                   | 64 |
| 4.1.2.10. | Suda çözünebilir toplam kuru madde (SÇKM) miktarı .....                                                                               | 65 |
| 4.1.2.11. | Suda çözünebilir kuru madde miktarı / Asit Oranı .....                                                                                | 66 |
| 4.1.2.12. | Ağaç taç ve çap ölçümleri .....                                                                                                       | 66 |
| 4.1.2.13. | Ağaç başına verim .....                                                                                                               | 67 |
| 4.1.2.14. | Gövde kesit birim alanına düşen verim .....                                                                                           | 68 |
| 4.1.2.15. | Taç birim hacmine düşen verim .....                                                                                                   | 68 |
| 4.1.3.    | Değişik anaçların İnterdonato limonunda derim sonrası pomolojik özellikler ile verim, kalite ve ağaç gelişimi üzerine etkileri .....  | 69 |
| 4.1.3.1.  | Meyve ağırlığı .....                                                                                                                  | 69 |
| 4.1.3.2.  | Meyve genişliği .....                                                                                                                 | 69 |
| 4.1.3.3.  | Meyve uzunluğu .....                                                                                                                  | 70 |
| 4.1.3.4.  | İndeks .....                                                                                                                          | 70 |

|           |                                                                                                                                            |    |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.1.3.5.  | Kabuk kalınlığı .....                                                                                                                      | 71 |
| 4.1.3.6.  | Dilim sayısı .....                                                                                                                         | 71 |
| 4.1.3.7.  | Çekirdek sayısı .....                                                                                                                      | 72 |
| 4.1.3.8.  | Usare miktarı .....                                                                                                                        | 72 |
| 4.1.3.9.  | Titre edilebilir asit miktarı .....                                                                                                        | 73 |
| 4.1.3.10. | Suda çözünebilir toplam kuru madde (SÇKM) miktarı.....                                                                                     | 74 |
| 4.1.3.11. | Suda çözünebilir kuru madde miktarı / asit oranı.....                                                                                      | 74 |
| 4.1.3.12. | Ağaç taç ve çap ölçümleri .....                                                                                                            | 75 |
| 4.1.3.13. | Ağaç başına verim .....                                                                                                                    | 75 |
| 4.1.3.14. | Gövde kesit birim alanına düşen verim .....                                                                                                | 76 |
| 4.1.3.15. | Taç birim hacmine düşen verim .....                                                                                                        | 77 |
| 4.1.4.    | Değişik anaçların Marsh Seedless altıntopunda derim sonrası pomolojik özellikler ile verim, kalite ve ağaç gelişimi üzerine etkileri ..... | 78 |
| 4.1.4.1.  | Meyve ağırlığı .....                                                                                                                       | 78 |
| 4.1.4.2.  | Meyve genişliği .....                                                                                                                      | 78 |
| 4.1.4.3.  | Meyve uzunluğu .....                                                                                                                       | 79 |
| 4.1.4.4.  | İndeks .....                                                                                                                               | 79 |
| 4.1.4.5.  | Kabuk kalınlığı .....                                                                                                                      | 80 |
| 4.1.4.6.  | Dilim sayısı .....                                                                                                                         | 80 |
| 4.1.4.7.  | Çekirdek sayısı .....                                                                                                                      | 81 |
| 4.1.4.8.  | Usare miktarı .....                                                                                                                        | 81 |
| 4.1.4.9.  | Titre edilebilir asit miktarı .....                                                                                                        | 82 |
| 4.1.4.10. | Suda çözünebilir toplam kuru madde (SÇKM) miktarı.....                                                                                     | 82 |
| 4.1.4.11. | Suda çözünebilir kuru madde miktarı / asit oranı.....                                                                                      | 83 |
| 4.1.4.12. | Ağaç taç ve çap ölçümleri .....                                                                                                            | 84 |
| 4.1.4.13. | Ağaç başına verim .....                                                                                                                    | 84 |
| 4.1.4.14. | Gövde kesit birim alanına düşen verim .....                                                                                                | 85 |
| 4.1.4.15. | Taç birim hacmine düşen verim .....                                                                                                        | 86 |
| 4.2.      | Anaçların Karbonhidratlar Üzerine Etkileri .....                                                                                           | 87 |
| 4.2.1.    | Değişik Anaçların Washington Navel portakalında yaprak karbonhidrat içerikleri üzerine etkileri .....                                      | 87 |
| 4.2.1.1.  | Washington Navel portakalında mevsimlere göre saptanan yaprak toplam karbonhidrat içerikleri.....                                          | 87 |
| 4.2.1.2.  | Washington Navel portakalında mevsimlere göre saptanan yaprak nişasta içerikleri .....                                                     | 88 |

|          |                                                                                                          |     |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.2.1.3. | Washington Navel portakalında mevsimlere göre saptanan yaprak toplam şeker içerikleri .....              | 90  |
| 4.2.1.4. | Washington Navel portakalında mevsimlere göre saptanan yaprak indirgen şeker içerikleri .....            | 91  |
| 4.2.1.5. | Washington Navel portakalında mevsimlere göre saptanan yaprak sakkaroz içerikleri .....                  | 92  |
| 4.2.1.6. | Washington Navel portakalında mevsimlere göre saptanan yaprak toplam karbonhidrat/azot (C/N) oranı ..... | 94  |
| 4.2.2.   | Değişik Anaçların Klemantin mandarinini yaprak karbonhidrat içerikleri üzerine etkileri .....            | 95  |
| 4.2.2.1. | Klemantin mandarininde mevsimlere göre saptanan yaprak toplam karbonhidrat içerikleri .....              | 95  |
| 4.2.2.2. | Klemantin mandarininde mevsimlere göre saptanan yaprak nişasta içerikleri .....                          | 96  |
| 4.2.2.3. | Klemantin mandarininde mevsimlere göre saptanan yaprak toplam şeker içerikleri .....                     | 98  |
| 4.2.2.4. | Klemantin mandarininde mevsimlere göre saptanan yaprak indirgen şeker içerikleri .....                   | 99  |
| 4.2.2.5. | Klemantin mandarininde mevsimlere göre saptanan yaprak sakkaroz içerikleri .....                         | 100 |
| 4.2.2.6. | Klemantin mandarininde mevsimlere göre saptanan yaprak toplam karbonhidrat/azot (C/N) oranı .....        | 102 |
| 4.2.3.   | Değişik Anaçların İnterdonato limonunda yaprak karbonhidrat içerikleri üzerine etkileri .....            | 103 |
| 4.2.3.1. | İnterdonato limonunda mevsimlere göre saptanan yaprak toplam karbonhidrat içerikleri .....               | 103 |
| 4.2.3.2. | İnterdonato limonunda mevsimlere göre saptanan yaprak nişasta içerikleri .....                           | 104 |
| 4.2.3.3. | İnterdonato limonunda mevsimlere göre saptanan yaprak toplam şeker içerikleri .....                      | 105 |
| 4.2.3.4. | İnterdonato limonunda mevsimlere göre saptanan yaprak indirgen şeker içerikleri .....                    | 107 |
| 4.2.3.5. | İnterdonato limonunda mevsimlere göre saptanan yaprak sakkaroz içerikleri .....                          | 108 |
| 4.2.3.6. | İnterdonato limonunda mevsimlere göre saptanan yaprak toplam karbonhidrat/azot (C/N) oranı .....         | 109 |
| 4.2.4.   | Değişik anaçların Marsh Seedless altıntopunda yaprak karbonhidrat içerikleri üzerine etkileri .....      | 110 |
| 4.2.4.1. | Marsh Seedless altıntopunda mevsimlere göre saptanan yaprak toplam karbonhidrat içerikleri .....         | 110 |

|           |                                                                                                              |     |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.2.4.2.  | Marsh Seedless altıntopunda mevsimlere göre saptanan yaprak nişasta içerikleri.....                          | 112 |
| 4.2.4.3.  | Marsh Seedless altıntopunda mevsimlere göre saptanan yaprak toplam şeker içerikleri .....                    | 113 |
| 4.2.4.4.  | Marsh Seedless altıntopunda mevsimlere göre saptanan yaprak indirgen şeker içerikleri .....                  | 114 |
| 4.2.4.5.  | Marsh Seedless altıntopunda mevsimlere göre saptanan yaprak sakkaroz içerikleri.....                         | 116 |
| 4.2.4.6.  | Marsh Seedless altıntopunda mevsimlere göre saptanan yaprak toplam karbonhidrat/azot (C/N) oranı.....        | 117 |
| 4.3.      | Anaçların Yaprak Bitki Besin Elementleri Üzerine Etkileri .....                                              | 118 |
| 4.3.1.    | Değişik anaçların Washington Navel portakalında yaprak bitki besin element içerikleri üzerine etkileri ..... | 118 |
| 4.3.1.1.  | Washington navel portakalında mevsimlere göre saptanan yaprak azot (N) içerikleri .....                      | 118 |
| 4.3.1.2.  | Washington Navel portakalında mevsimlere göre saptanan yaprak fosfor (P) içerikleri.....                     | 119 |
| 4.3.1.3.  | Washington Navel portakalında mevsimlere göre saptanan yaprak potasyum (K) içerikleri.....                   | 121 |
| 4.3.1.4.  | Washington Navel portakalında mevsimlere göre saptanan yaprak kalsiyum (Ca) içerikleri .....                 | 122 |
| 4.3.1.5.  | Washington Navel portakalında mevsimlere göre saptanan yaprak magnezyum (Mg) içerikleri .....                | 124 |
| 4.3.1.6.  | Washington Navel portakalında mevsimlere göre saptanan yaprak sodyum (Na) içerikleri.....                    | 125 |
| 4.3.1.7.  | Washington Navel portakalında mevsimlere göre saptanan yaprak demir (Fe) içerikleri .....                    | 126 |
| 4.3.1.8.  | Washington Navel portakalında mevsimlere göre saptanan yaprak çinko (Zn) içerikleri .....                    | 127 |
| 4.3.1.9.  | Washington Navel portakalında mevsimlere göre saptanan yaprak bakır (Cu) içerikleri.....                     | 129 |
| 4.3.1.10. | Washington Navel portakalında mevsimlere göre saptanan yaprak mangan (Mn) içerikleri.....                    | 130 |
| 4.3.2.    | Değişik anaçların Klemantin mandarini yaprak bitki besin elementleri içerikleri üzerine etkileri.....        | 131 |
| 4.3.2.1.  | Klemantin mandarininde mevsimlere göre saptanan yaprak azot (N) içerikleri.....                              | 131 |
| 4.3.2.2.  | Klemantin mandarininde mevsimlere göre saptanan yaprak fosfor (P) içerikleri .....                           | 132 |

|           |                                                                                                             |     |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.3.2.3.  | Klemantin mandarininde mevsimlere göre saptanan yaprak potasyum (K) içerikleri .....                        | 134 |
| 4.3.2.4.  | Klemantin mandarininde mevsimlere göre saptanan yaprak kalsiyum (Ca) içerikleri .....                       | 135 |
| 4.3.2.5.  | Klemantin mandarininde mevsimlere göre saptanan yaprak magnezyum (Mg) içerikleri .....                      | 136 |
| 4.3.2.6.  | Klemantin mandarininde mevsimlere göre saptanan yaprak sodyum (Na) içerikleri .....                         | 138 |
| 4.3.2.7.  | Klemantin mandarininde mevsimlere göre saptanan yaprak demir (Fe) içerikleri .....                          | 139 |
| 4.3.2.8.  | Klemantin mandarininde mevsimlere göre saptanan yaprak çinko (Zn) içerikleri .....                          | 140 |
| 4.3.2.9.  | Klemantin mandarininde mevsimlere göre saptanan yaprak bakır (Cu) içerikleri .....                          | 141 |
| 4.3.2.10. | Klemantin mandarininde mevsimlere göre saptanan yaprak mangan (Mn) içerikleri .....                         | 142 |
| 4.3.3.    | Değişik anaçların İnterdonato limonu yaprak bitki besin elementleri içerikleri üzerine etkileri .....       | 143 |
| 4.3.3.1.  | İnterdonato limonunda mevsimlere göre saptanan yaprak azot (N) içerikleri .....                             | 143 |
| 4.3.3.2.  | İnterdonato limonunda mevsimlere göre saptanan yaprak fosfor (P) içerikleri .....                           | 145 |
| 4.3.3.3.  | İnterdonato limonunda mevsimlere göre saptanan yaprak potasyum (K) içerikleri .....                         | 146 |
| 4.3.3.4.  | İnterdonato limonunda mevsimlere göre saptanan yaprak kalsiyum (Ca) içerikleri .....                        | 147 |
| 4.3.3.5.  | İnterdonato limonunda mevsimlere göre saptanan yaprak magnezyum (Mg) içerikleri .....                       | 148 |
| 4.3.3.6.  | İnterdonato limonunda mevsimlere göre saptanan yaprak sodyum (Na) içerikleri .....                          | 149 |
| 4.3.3.7.  | İnterdonato limonunda mevsimlere göre saptanan yaprak demir (Fe) içerikleri .....                           | 151 |
| 4.3.3.8.  | İnterdonato limonunda mevsimlere göre saptanan yaprak çinko (Zn) içerikleri .....                           | 152 |
| 4.3.3.9.  | İnterdonato limonunda mevsimlere göre saptanan yaprak bakır (Cu) içerikleri .....                           | 153 |
| 4.3.3.10. | İnterdonato limonunda mevsimlere göre saptanan yaprak mangan (Mn) içerikleri .....                          | 154 |
| 4.3.4.    | Değişik anaçların Marsh Seedless altıntopu yaprak bitki besin elementleri içerikleri üzerine etkileri ..... | 155 |

|           |                                                                                                |     |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.3.4.1.  | Marsh Seedless altıntopunda mevsimlere göre saptanan yaprak azot (N) içerikleri.....           | 155 |
| 4.3.4.2.  | Marsh Seedless altıntopunda mevsimlere göre saptanan yaprak fosfor (P) içerikleri .....        | 156 |
| 4.3.4.3.  | Marsh Seedless altıntopunda mevsimlere göre saptanan yaprak potasyum (K) içerikleri .....      | 157 |
| 4.3.4.4.  | Marsh Seedless altıntopunda mevsimlere göre saptanan yaprak kalsiyum (Ca) içerikleri .....     | 159 |
| 4.3.4.5.  | Marsh Seedless altıntopunda mevsimlere göre saptanan yaprak magnezyum (Mg) içerikleri.....     | 160 |
| 4.3.4.6.  | Marsh Seedless altıntopunda mevsimlere göre saptanan yaprak sodyum (Na) içerikleri .....       | 161 |
| 4.3.4.7.  | Marsh Seedless altıntopunda mevsimlere göre saptanan yaprak demir (Fe) içerikleri.....         | 163 |
| 4.3.4.8.  | Marsh Seedless altıntopunda mevsimlere göre saptanan yaprak çinko (Zn) içerikleri.....         | 164 |
| 4.3.4.9.  | Marsh Seedless altıntopunda mevsimlere göre saptanan yaprak bakır (Cu) içerikleri .....        | 165 |
| 4.3.4.10. | Marsh Seedless altıntopunda mevsimlere göre saptanan yaprak mangan (Mn) içerikleri .....       | 166 |
| 4.4.      | Anaçların Yaprak Klorofil İçerikleri Üzerine Etkileri.....                                     | 168 |
| 4.4.1.    | Değişik anaçların Washington Navel portakalı yaprak klorofil içerikleri üzerine etkileri ..... | 168 |
| 4.4.2.    | Değişik anaçların Klemantin mandarini yaprak klorofil içerikleri üzerine etkileri.....         | 170 |
| 4.4.3.    | Değişik anaçların İnterdonato limonu yaprak klorofil içerikleri üzerine etkileri.....          | 172 |
| 4.4.4.    | Değişik anaçların Marsh Seedless altıntopu yaprak klorofil içerikleri üzerine etkileri .....   | 173 |
| 5.        | SONUÇ .....                                                                                    | 176 |
| 6.        | KAYNAKLAR.....                                                                                 | 181 |
|           | ÖZGEÇMİŞ .....                                                                                 | 193 |

## SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

### Simgeler

|                 |                    |
|-----------------|--------------------|
| mm              | : milimetre        |
| %               | : yüzde            |
| kg              | : kilogram         |
| g               | : gram             |
| m               | : metre            |
| cm              | : santimetre       |
| cm <sup>2</sup> | : santimetrekare   |
| m <sup>3</sup>  | : metreküp         |
| r               | : yarı çap         |
| °C              | : santigrad derece |
| mg              | : miligram         |
| ml              | : mililitre        |

### Kısaltmalar

|                                |                                                    |
|--------------------------------|----------------------------------------------------|
| SÇKM                           | : Suda Çözünebilir Kuru Madde Miktarı              |
| KM                             | : Kuru Madde (Suda Çözünebilir Kuru Madde Miktarı) |
| SÇKM / A                       | : Suda Çözünebilir Kuru Madde Miktarı / Asit       |
| A                              | : Asit                                             |
| H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> | : Sülfürik Asit                                    |
| NaOH                           | : Sodyum Hidroksit                                 |
| N                              | : Azot                                             |
| P                              | : Fosfor                                           |
| K                              | : Potasyum                                         |
| Ca                             | : Kalsiyum                                         |
| Mg                             | : Mağnezyum                                        |
| Fe                             | : Demir                                            |
| Zn                             | : Çinko                                            |
| Mn                             | : Mangan                                           |
| Cu                             | : Bakır                                            |

|                   |                          |
|-------------------|--------------------------|
| <b>Na</b>         | <b>: Sodyum</b>          |
| <b>T. sitranj</b> | <b>: Troyer sitranj</b>  |
| <b>C. sitranj</b> | <b>: Carrizo sitranj</b> |
| <b>Nis'01</b>     | <b>: Nisan 2001</b>      |
| <b>Nis'02</b>     | <b>: Nisan 2002</b>      |
| <b>Tem'01</b>     | <b>: Temmuz 2001</b>     |
| <b>Tem'02</b>     | <b>: Temmuz 2002</b>     |
| <b>Eyl'01</b>     | <b>: Eylül 2001</b>      |
| <b>Eyl'02</b>     | <b>: Eylül 2002</b>      |
| <b>Oca'02</b>     | <b>: Ocak 2001</b>       |
| <b>Oca'03</b>     | <b>: Ocak 2002</b>       |



## ŞEKİLLER DİZİNİ

|                                                                                                                                |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Şekil 3.1. Washington Navel portakalı .....                                                                                    | 37  |
| Şekil 3.2. Klemantin mandarini .....                                                                                           | 38  |
| Şekil 3.3. İnterdonato limonu .....                                                                                            | 39  |
| Şekil 3.4. Marsh Seedless altıntopu .....                                                                                      | 40  |
| Şekil 3.5. Washington Navel portakalına ait meyveli bir ağacın genel görünümü .....                                            | 40  |
| Şekil 3.6. Klemantin mandarinine ait meyveli bir ağacın genel görünümü .....                                                   | 41  |
| Şekil 3.7. İnterdonato limonuna ait meyveli bir ağacın genel görünümü .....                                                    | 41  |
| Şekil 3.8. Marsh Seedless altıntopuna ait meyveli bir ağacın genel görünümü .....                                              | 42  |
| Şekil 3.9. Klorofil A ve B değerleri .....                                                                                     | 45  |
| Şekil 3.10. Toplam klorofil değerleri .....                                                                                    | 45  |
| Şekil 4.1. Washington Navel Portakalında anaçlara göre yaprak toplam karbonhidrat içeriklerinin mevsimsel değişimi (%) .....   | 88  |
| Şekil 4.2. Washington Navel Portakalında anaçlara göre yaprak nişasta içeriklerinin mevsimsel değişimi (%) .....               | 89  |
| Şekil 4.3. Washington Navel Portakalında anaçlara göre yaprak toplam şeker içeriklerinin mevsimsel değişimi (%) .....          | 91  |
| Şekil 4.4. Washington Navel Portakalında anaçlara göre yaprak indirgen şeker içeriklerinin mevsimsel değişimi (%) .....        | 92  |
| Şekil 4.5. Washington Navel Portakalında anaçlara göre yaprak sakkaroz içeriklerinin mevsimsel değişimi (%) .....              | 93  |
| Şekil 4.6. Washington Navel Portakalında anaçlara göre yaprak toplam karbonhidrat/azot (C/N) oranının mevsimsel değişimi ..... | 95  |
| Şekil 4.7. Klemantin mandarininde anaçlara göre yaprak toplam karbonhidrat içeriklerinin mevsimsel değişimi (%) .....          | 96  |
| Şekil 4.8. Klemantin mandarininde anaçlara göre yaprak nişasta içeriklerinin mevsimsel değişimi (%) .....                      | 97  |
| Şekil 4.9. Klemantin mandarininde anaçlara göre yaprak toplam şeker içeriklerinin mevsimsel değişimi (%) .....                 | 99  |
| Şekil 4.10. Klemantin mandarininde anaçlara göre yaprak indirgen şeker içeriklerinin mevsimsel değişimi (%) .....              | 100 |
| Şekil 4.11. Klemantin mandarininde anaçlara göre yaprak sakkaroz içeriklerinin mevsimsel değişimi (%) .....                    | 101 |
| Şekil 4.12. Klemantin mandarininde anaçlara göre yaprak toplam karbonhidrat/azot (C/N) oranının mevsimsel değişimi .....       | 102 |

|                                                                                                                               |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Şekil 4.13. İnterdonato limonunda anaçlara göre yaprak toplam karbonhidrat içeriklerinin mevsimsel değişimi (%) .....         | 104 |
| Şekil 4.14. İnterdonato limonunda anaçlara göre yaprak nişasta içeriklerinin mevsimsel değişimi (%) .....                     | 105 |
| Şekil 4.15. İnterdonato limonunda anaçlara göre yaprak toplam şeker içeriklerinin mevsimsel değişimi (%) .....                | 106 |
| Şekil 4.16. İnterdonato limonunda anaçlara göre yaprak indirgen şeker içeriklerinin mevsimsel değişimi (%) .....              | 108 |
| Şekil 4.17. İnterdonato limonunda anaçlara göre yaprak sakkaroz içeriklerinin mevsimsel değişimi (%) .....                    | 109 |
| Şekil 4.18. İnterdonato limonunda anaçlara göre yaprak toplam karbonhidrat/azot (C/N) oranının mevsimsel değişimi .....       | 110 |
| Şekil 4.19. Marsh Seedless altıntopunda anaçlara göre yaprak toplam karbonhidrat içeriklerinin mevsimsel değişimi (%) .....   | 111 |
| Şekil 4.20. Marsh Seedless altıntopunda anaçlara göre yaprak nişasta içeriklerinin mevsimsel değişimi (%) .....               | 113 |
| Şekil 4.21. Marsh Seedless altıntopunda anaçlara göre yaprak toplam şeker içeriklerinin mevsimsel değişimi (%) .....          | 114 |
| Şekil 4.22. Marsh Seedless altıntopunda anaçlara göre yaprak indirgen şeker içeriklerinin mevsimsel değişimi (%) .....        | 115 |
| Şekil 4.23. Marsh Seedless altıntopunda anaçlara göre yaprak sakkaroz içeriklerinin mevsimsel değişimi (%) .....              | 116 |
| Şekil 4.24. Marsh Seedless altıntopunda anaçlara göre yaprak toplam karbonhidrat/azot (C/N) oranının mevsimsel değişimi ..... | 117 |
| Şekil 4.25. Washington Navel portakalında anaçlara göre yaprak azot (N) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%) .....        | 119 |
| Şekil 4.26. Washington Navel portakalında anaçlara göre yaprak fosfor (P) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%) .....      | 120 |
| Şekil 4.27. Washington Navel portakalında anaçlara göre yaprak potasyum (K) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%) .....    | 122 |
| Şekil 4.28. Washington Navel portakalında anaçlara göre yaprak kalsiyum (Ca) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%) .....   | 123 |
| Şekil 4.29. Washington Navel portakalında anaçlara göre yaprak magnezyum (Mg) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%) .....  | 124 |
| Şekil 4.30. Washington Navel portakalında anaçlara göre yaprak sodyum (Na) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%) .....     | 126 |
| Şekil 4.31. Washington Navel portakalında anaçlara göre yaprak demir (Fe) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (ppm).....     | 127 |
| Şekil 4.32. Washington Navel portakalında anaçlara göre yaprak çinko (Zn) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (ppm).....     | 128 |

|                                                                                                                            |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Şekil 4.33. Washington Navel portakalında anaçlara göre yaprak bakır (Cu) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (ppm).....  | 129 |
| Şekil 4.34. Washington Navel portakalında anaçlara göre yaprak mangan (Mn) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (ppm)..... | 131 |
| Şekil 4.35. Klemantin mandarininde anaçlara göre yaprak azot (N) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%) .....            | 132 |
| Şekil 4.36. Klemantin mandarininde anaçlara göre yaprak fosfor (P) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%) .....          | 133 |
| Şekil 4.37. Klemantin mandarininde anaçlara göre yaprak potasyum (K) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%) .....        | 134 |
| Şekil 4.38. Klemantin mandarininde anaçlara göre yaprak kalsiyum (Ca) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%) .....       | 136 |
| Şekil 4.39. Klemantin mandarininde anaçlara göre yaprak magnezyum (Mg) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%) .....      | 137 |
| Şekil 4.40. Klemantin mandarininde anaçlara göre yaprak sodyum (Na) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%) .....         | 138 |
| Şekil 4.41. Klemantin mandarininde anaçlara göre yaprak demir (Fe) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (ppm).....         | 140 |
| Şekil 4.42. Klemantin mandarininde anaçlara göre yaprak çinko (Zn) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (ppm).....         | 141 |
| Şekil 4.43. Klemantin mandarininde anaçlara göre yaprak bakır (Cu) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (ppm).....         | 142 |
| Şekil 4.44. Klemantin mandarininde anaçlara göre yaprak mangan (Mn) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (ppm).....        | 143 |
| Şekil 4.45. İnterdonato limonunda anaçlara göre yaprak azot (N) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%) .....             | 144 |
| Şekil 4.46. İnterdonato limonunda anaçlara göre yaprak fosfor (P) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%) .....           | 145 |
| Şekil 4.47. İnterdonato limonunda anaçlara göre yaprak potasyum (K) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%) .....         | 147 |
| Şekil 4.48. İnterdonato limonunda anaçlara göre yaprak kalsiyum (Ca) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%) .....        | 148 |
| Şekil 4.49. İnterdonato limonunda anaçlara göre yaprak magnezyum (Mg) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%) .....       | 149 |
| Şekil 4.50. İnterdonato limonunda anaçlara göre yaprak sodyum (Na) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%) .....          | 150 |
| Şekil 4.51. İnterdonato limonunda anaçlara göre yaprak demir (Fe) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (ppm).....          | 151 |
| Şekil 4.52. İnterdonato limonunda anaçlara göre yaprak çinko (Zn) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (ppm).....          | 152 |

|                                                                                                                               |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Şekil 4.53. İnterdonato limonunda anaçlara göre yaprak bakır (Cu)<br>konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (ppm).....          | 153 |
| Şekil 4.54. İnterdonato limonunda anaçlara göre yaprak mangan (Mn)<br>konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (ppm).....         | 155 |
| Şekil 4.55. Marsh Seedless altıntopunda anaçlara göre yaprak azot (N)<br>konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%) .....       | 156 |
| Şekil 4.56. Marsh Seedless altıntopunda anaçlara göre yaprak fosfor (P)<br>konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%) .....     | 157 |
| Şekil 4.57. Marsh Seedless altıntopunda anaçlara göre yaprak potasyum (K)<br>konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%) .....   | 158 |
| Şekil 4.58. Marsh Seedless altıntopunda anaçlara göre yaprak kalsiyum (Ca)<br>konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%) .....  | 160 |
| Şekil 4.59. Marsh Seedless altıntopunda anaçlara göre yaprak magnezyum (Mg)<br>konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%) ..... | 161 |
| Şekil 4.60. Marsh Seedless altıntopunda anaçlara göre yaprak sodyum (Na)<br>konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%) .....    | 162 |
| Şekil 4.61. Marsh Seedless altıntopunda anaçlara göre yaprak demir (Fe)<br>konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (ppm).....    | 163 |
| Şekil 4.62. Marsh Seedless altıntopunda anaçlara göre yaprak çinko (Zn)<br>konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (ppm).....    | 165 |
| Şekil 4.63. Marsh Seedless altıntopunda anaçlara göre yaprak bakır (Cu)<br>konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (ppm).....    | 166 |
| Şekil 4.64. Marsh Seedless altıntopunda anaçlara göre yaprak mangan (Mn)<br>konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (ppm).....   | 167 |
| Şekil 4.65. Washington Navel portakalında anaçlara göre toplam klorofil<br>içeriklerinin mevsimsel değişimi (mg/ml).....      | 169 |
| Şekil 4.66. Klemantin mandarininde anaçlara göre toplam klorofil içeriklerinin<br>mevsimsel değişimi (mg/ml) .....            | 171 |
| Şekil 4.67. İnterdonato limonunda anaçlara göre toplam klorofil içeriklerinin<br>mevsimsel değişimi (mg/ml) .....             | 173 |
| Şekil 4.68. Marsh Seddless altıntopunda anaçlara göre toplam klorofil içeriklerinin<br>mevsimsel değişimi (mg/ml) .....       | 174 |

## ÇİZELGELER DİZİNİ

|                                                                                                                                                  |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Çizelge 3.1. Deneme parsellerinin toprak analiz sonuçları .....                                                                                  | 34 |
| Çizelge 4.1. Değişik anaçların Washington Navel portakalında meyve ağırlığı üzerine etkileri (g) .....                                           | 50 |
| Çizelge 4.2. Değişik anaçların Washington Navel portakalında meyve genişliği üzerine etkileri (mm) .....                                         | 51 |
| Çizelge 4.3. Değişik anaçların Washington Navel portakalında meyve uzunluğu üzerine etkileri (mm) .....                                          | 52 |
| Çizelge 4.4. Değişik anaçların Washington Navel portakalında meyve indeksi üzerine etkileri .....                                                | 52 |
| Çizelge 4.5. Değişik anaçların Washington Navel portakalında meyve kabuk kalınlığı üzerine etkileri (mm) .....                                   | 53 |
| Çizelge 4.6. Değişik anaçların Washington Navel portakalında meyve dilim sayısı üzerine etkileri (adet) .....                                    | 53 |
| Çizelge 4.7. Değişik anaçların Washington Navel portakalında meyve çekirdek sayısı üzerine etkileri (adet) .....                                 | 54 |
| Çizelge 4.8. Değişik anaçların Washington Navel portakalında meyve usare miktarı üzerine etkileri (%) .....                                      | 54 |
| Çizelge 4.9. Değişik anaçların Washington Navel portakalında meyve titre edilebilir asit miktarı üzerine etkileri (%) .....                      | 55 |
| Çizelge 4.10. Değişik anaçların Washington Navel portakalında meyve SÇKM miktarı üzerine etkileri (%) .....                                      | 55 |
| Çizelge 4.11. Değişik anaçların Washington Navel portakalında meyve SÇKM/asit miktarı üzerine etkileri .....                                     | 56 |
| Çizelge 4.12. Değişik anaçların Washington Navel portakalında anaçların ağaç taç hacmi üzerine etkileri (m <sup>3</sup> ) .....                  | 57 |
| Çizelge 4.13. Değişik anaçların Washington Navel portakalında ağaç çap ölçüm sonuçları (cm) .....                                                | 57 |
| Çizelge 4.14. Değişik anaçların Washington Navel portakalında ağaç başına verim üzerine etkileri (kg) .....                                      | 58 |
| Çizelge 4.15. Değişik anaçların Washington Navel portakalında gövde kesit birim alanına düşen verim üzerine etkileri (kg/cm <sup>2</sup> ) ..... | 58 |
| Çizelge 4.16. Değişik anaçların Washington Navel portakalında taç birim hacmine düşen verim üzerine etkileri (kg/m <sup>3</sup> ) .....          | 59 |
| Çizelge 4.17. Değişik anaçların Klemantin mandarininde meyve ağırlığı üzerine etkileri (g) .....                                                 | 60 |
| Çizelge 4.18. Değişik anaçların Klemantin mandarininde meyve genişliği üzerine etkileri (mm) .....                                               | 60 |

|                                                                                                                                         |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Çizelge 4.19. Değişik anaçların Klemantin mandarininde meyve uzunluğu üzerine etkileri (mm) .....                                       | 61 |
| Çizelge 4.20. Değişik anaçların Klemantin mandarininde meyve indeksi üzerine etkileri.....                                              | 62 |
| Çizelge 4.21. Değişik anaçların Klemantin mandarininde meyve kabuk kalınlığı üzerine etkileri (mm).....                                 | 62 |
| Çizelge 4.22. Değişik anaçların Klemantin mandarininde meyve dilim sayısı üzerine etkileri (adet).....                                  | 63 |
| Çizelge 4.23. Değişik anaçların Klemantin mandarininde meyve çekirdek sayısı üzerine etkileri (adet).....                               | 63 |
| Çizelge 4.24. Değişik anaçların Klemantin mandarininde meyve usare miktarı üzerine etkileri (%).....                                    | 64 |
| Çizelge 4.25. Anaçların Klemantin mandarini meyve titre edilebilir asit miktarı üzerine etkileri (%).....                               | 65 |
| Çizelge 4.26. Değişik anaçların Klemantin mandarininde meyve SÇKM miktarı üzerine etkileri (%).....                                     | 65 |
| Çizelge 4.27. Değişik anaçların Klemantin mandarininde meyve SÇKM/asit miktarı üzerine etkileri .....                                   | 66 |
| Çizelge 4.28. Değişik anaçların Klemantin mandarininde ağaç taç hacmi üzerine etkileri (m <sup>3</sup> ) .....                          | 66 |
| Çizelge 4.29. Değişik anaçların Klemantin mandarininde ağaç çap ölçümü üzerine etkileri (cm).....                                       | 67 |
| Çizelge 4.30. Değişik anaçların Klemantin mandarininde ağaç başına verim üzerine etkileri (kg) .....                                    | 67 |
| Çizelge 4.31 Değişik anaçların Klemantin mandarininde gövde kesit birim alanına düşen verim üzerine etkileri (kg/cm <sup>2</sup> )..... | 68 |
| Çizelge 4.32 Değişik anaçların Klemantin mandarininde taç birim hacmine düşen verim üzerine etkileri (kg/m <sup>3</sup> ) .....         | 68 |
| Çizelge 4.33. Değişik anaçların İnterdonato limonunda meyve ağırlığı üzerine etkileri (g) .....                                         | 69 |
| Çizelge 4.34. Değişik anaçların İnterdonato limonunda meyve genişliği üzerine etkileri (mm) .....                                       | 70 |
| Çizelge 4.35. Değişik anaçların İnterdonato limonunda meyve uzunluğu üzerine etkileri (mm) .....                                        | 70 |
| Çizelge 4.36. Değişik anaçların İnterdonato limonunda meyve indeksi üzerine etkileri .....                                              | 71 |
| Çizelge 4.37. Değişik anaçların İnterdonato limonunda meyve kabuk kalınlığı üzerine etkileri (mm) .....                                 | 71 |
| Çizelge 4.38. Değişik anaçların İnterdonato limonunda meyve dilim sayısı üzerine etkileri (adet).....                                   | 72 |

|                                                                                                                                          |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Çizelge 4.39. Değişik anaçların İnterdonato limonunda meyve çekirdek sayısı üzerine etkileri (adet).....                                 | 72 |
| Çizelge 4.40 Değişik anaçların İnterdonato limonunda meyve usare miktarı üzerine etkileri (%).....                                       | 73 |
| Çizelge 4.41. Değişik anaçların İnterdonato limonunda meyve titre edilebilir asit miktarı üzerine etkileri (%).....                      | 73 |
| Çizelge 4.42. Değişik anaçların İnterdonato limonunda meyve SÇKM miktarı üzerine etkileri (%).....                                       | 74 |
| Çizelge 4.43. Değişik anaçların İnterdonato limonunda meyve SÇKM /asit miktarı üzerine etkileri .....                                    | 74 |
| Çizelge 4.44. Değişik anaçların İnterdonato limonunda ağaç taç hacmi üzerine etkileri (m <sup>3</sup> ) .....                            | 75 |
| Çizelge 4.45. Değişik anaçların İnterdonato limonunda ağaç çap ölçümü üzerine etkileri (cm) .....                                        | 75 |
| Çizelge 4.46. Değişik anaçların İnterdonato limonunda ağaç başına verim üzerine etkileri (kg) .....                                      | 76 |
| Çizelge 4.47. Değişik anaçların İnterdonato limonunda gövde kesit birim alanına düşen verim üzerine etkileri (kg/cm <sup>2</sup> ) ..... | 76 |
| Çizelge 4.48. Değişik anaçların İnterdonato limonunda taç birim hacmine düşen verim üzerine etkileri (kg/m <sup>3</sup> ) .....          | 77 |
| Çizelge 4.49. Değişik anaçların Marsh Seedless altıntopunda meyve ağırlığı üzerine etkileri (g) .....                                    | 78 |
| Çizelge 4.50. Değişik anaçların Marsh Seedless altıntopunda meyve genişliği üzerine etkileri (mm) .....                                  | 79 |
| Çizelge 4.51. Değişik anaçların Marsh Seedless altıntopunda meyve uzunluğu üzerine etkileri (mm).....                                    | 79 |
| Çizelge 4.52. Değişik anaçların Marsh Seedless altıntopunda meyve indeksi üzerine etkileri.....                                          | 80 |
| Çizelge 4.53. Değişik anaçların Marsh Seedless altıntopunda meyve kabuk kalınlığı üzerine etkileri (mm).....                             | 80 |
| Çizelge 4.54. Değişik anaçların Marsh Seedless altıntopunda meyve dilim sayısı üzerine etkileri (adet).....                              | 81 |
| Çizelge 4.55. Değişik anaçların Marsh Seedless altıntopunda meyve çekirdek sayısı üzerine etkileri (adet).....                           | 81 |
| Çizelge 4.56. Değişik anaçların Marsh Seedless altıntopunda meyve usare miktarı üzerine etkileri (%).....                                | 82 |
| Çizelge 4.57. Değişik anaçların Marsh Seedless altıntopunda meyve titire edilebilir asit miktarı üzerine etkileri (%) .....              | 82 |
| Çizelge 4.58. Değişik anaçların Marsh Seedless altıntopunda meyve SÇKM miktarı üzerine etkileri (%).....                                 | 83 |

|                                                                                                                                        |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Çizelge 4.59. Değişik anaçların Marsh Seedless altıntopunda meyve SÇKM/asit miktarı üzerine etkileri .....                             | 83  |
| Çizelge 4.60. Değişik anaçların Marsh Seedless altıntopunda ağaç taç hacmi üzerine etkileri ( $m^3$ ) .....                            | 84  |
| Çizelge 4.61. Değişik anaçların Marsh Seedless altıntopunda ağaç çap ölçümü üzerine etkileri (cm) .....                                | 84  |
| Çizelge 4.62. Değişik anaçların Marsh Seedless altıntopunda ağaç başına verim üzerine etkileri (kg) .....                              | 85  |
| Çizelge 4.63. Değişik anaçların Marsh Seedless altıntopunda gövde kesit birim alanına düşen verim üzerine etkileri ( $kg/cm^2$ ) ..... | 85  |
| Çizelge 4.64. Değişik anaçların Marsh Seedless altıntopunda taç birim hacmine düşen verim üzerine etkileri ( $kg/m^3$ ) .....          | 86  |
| Çizelge 4.65. Washington Navel Portakalında anaçlara göre yaprak toplam karbonhidrat içeriklerinin mevsimsel değişimi (%) .....        | 87  |
| Çizelge 4.66. Washington Navel Portakalında anaçlara göre yaprak nişasta içeriklerinin mevsimsel değişimi (%) .....                    | 88  |
| Çizelge 4.67. Washington Navel Portakalında anaçlara göre yaprak toplam şeker içeriklerinin mevsimsel değişimi (%) .....               | 91  |
| Çizelge 4.68. Washington Navel Portakalında anaçlara göre yaprak indirgen şeker içeriklerinin mevsimsel değişimi (%) .....             | 91  |
| Çizelge 4.69. Washington Navel Portakalında anaçlara göre yaprak sakkaroz içeriklerinin mevsimsel değişimi (%) .....                   | 93  |
| Çizelge 4.70. Washington Navel Portakalında anaçlara göre yaprak toplam karbonhidrat/azot (C/N) oranının mevsimsel değişimi .....      | 94  |
| Çizelge 4.71. Klemantin mandarininde anaçlara göre yaprak toplam karbonhidrat içeriklerinin mevsimsel değişimi (%) .....               | 96  |
| Çizelge 4.72. Klemantin mandarininde anaçlara göre yaprak nişasta içeriklerinin mevsimsel değişimi (%) .....                           | 96  |
| Çizelge 4.73. Klemantin mandarininde anaçlara göre yaprak toplam şeker içeriklerinin mevsimsel değişimi (%) .....                      | 98  |
| Çizelge 4.74. Klemantin mandarininde anaçlara göre yaprak indirgen şeker içeriklerinin mevsimsel değişimi (%) .....                    | 99  |
| Çizelge 4.75. Klemantin mandarininde anaçlara göre yaprak sakkaroz içeriklerinin mevsimsel değişimi (%) .....                          | 100 |
| Çizelge 4.76. Klemantin mandarininde anaçlara göre yaprak toplam karbonhidrat/zot (C/N) oranının mevsimsel değişimi .....              | 102 |
| Çizelge 4.77. İnterdonato limonunda anaçlara göre yaprak toplam karbonhidrat içeriklerinin mevsimsel değişimi (%) .....                | 103 |
| Çizelge 4.78. İnterdonato limonunda anaçlara göre yaprak nişasta içeriklerinin mevsimsel değişimi (%) .....                            | 104 |

|                                                                                                                                 |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Çizelge 4.79. İnterdonato limonunda anaçlara göre yaprak toplam şeker içeriklerinin mevsimsel değişimi (%) .....                | 105 |
| Çizelge 4.80. İnterdonato limonunda anaçlara göre yaprak indirgen şeker içeriklerinin mevsimsel değişimi (%) .....              | 108 |
| Çizelge 4.81. İnterdonato limonunda anaçlara göre yaprak sakkaroz içeriklerinin mevsimsel değişimi (%) .....                    | 108 |
| Çizelge 4.82. İnterdonato limonunda anaçlara göre yaprak toplam karbonhidrat/azot (C/N) oranının mevsimsel değişimi .....       | 109 |
| Çizelge 4.83. Marsh Seedless altıntopunda anaçlara göre yaprak toplam karbonhidrat içeriklerinin mevsimsel değişimi (%) .....   | 110 |
| Çizelge 4.84. Marsh Seedless altıntopunda anaçlara göre yaprak nişasta içeriklerinin mevsimsel değişimi (%) .....               | 113 |
| Çizelge 4.85. Marsh Seedless altıntopunda anaçlara göre yaprak toplam şeker içeriklerinin mevsimsel değişimi (%) .....          | 113 |
| Çizelge 4.86. Marsh Seedless altıntopunda anaçlara göre yaprak indirgen şeker içeriklerinin mevsimsel değişimi (%) .....        | 114 |
| Çizelge 4.87. Marsh Seedless altıntopunda anaçlara göre yaprak sakkaroz içeriklerinin mevsimsel değişimi (%) .....              | 116 |
| Çizelge 4.88. Marsh Seedless altıntopunda anaçlara göre yaprak toplam karbonhidrat/azot (C/N) oranının mevsimsel değişimi ..... | 117 |
| Çizelge 4.89. Washington Navel portakalında anaçlara göre yaprak azot (N) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%) .....        | 118 |
| Çizelge 4.90. Washington Navel portakalında anaçlara göre yaprak fosfor (P) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%) .....      | 120 |
| Çizelge 4.91. Washington Navel portakalında anaçlara göre yaprak potasyum (K) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%) .....    | 121 |
| Çizelge 4.92. Washington Navel portakalında anaçlara göre yaprak kalsiyum (Ca) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%) .....   | 123 |
| Çizelge 4.93. Washington Navel portakalında anaçlara göre yaprak magnezyum (Mg) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%).....   | 124 |
| Çizelge 4.94. Washington Navel portakalında anaçlara göre yaprak sodyum (Na) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%) .....     | 125 |
| Çizelge 4.95. Washington Navel portakalında anaçlara göre yaprak demir (Fe) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (ppm).....     | 126 |
| Çizelge 4.96. Washington Navel portakalında anaçlara göre yaprak çinko (Zn) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (ppm).....     | 128 |
| Çizelge 4.97. Washington Navel portakalında anaçlara göre yaprak bakır (Cu) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (ppm).....     | 129 |
| Çizelge 4.98. Washington Navel portakalında anaçlara göre yaprak mangan (Mn) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (ppm).....    | 130 |

|                                                                                                                             |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Çizelge 4.99. Klemantin mandarininde anaçlara göre yaprak Azot (N)<br>Konsantrasyonunun Mevsimsel Değişimi (%) .....        | 131 |
| Çizelge 4.100. Klemantin mandarininde anaçlara göre yaprak fosfor (P)<br>konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%) .....     | 132 |
| Çizelge 4.101. Klemantin mandarininde anaçlara göre yaprak potasyum (K)<br>konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%) .....   | 134 |
| Çizelge 4.102. Klemantin mandarininde anaçlara göre yaprak kalsiyum (Ca)<br>konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%) .....  | 135 |
| Çizelge 4.103. Klemantin mandarininde anaçlara göre yaprak magnezyum (Mg)<br>konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%) ..... | 136 |
| Çizelge 4.104. Klemantin mandarininde anaçlara göre yaprak sodyum (Na)<br>konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%) .....    | 138 |
| Çizelge 4.105. Klemantin mandarininde anaçlara göre yaprak demir (Fe)<br>konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (ppm).....    | 139 |
| Çizelge 4.106. Klemantin mandarininde anaçlara göre yaprak çinko (Zn)<br>konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (ppm).....    | 140 |
| Çizelge 4.107. Klemantin mandarininde anaçlara göre yaprak bakır (Cu)<br>konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (ppm).....    | 141 |
| Çizelge 4.108. Klemantin mandarininde anaçlara göre yaprak mangan (Mn)<br>konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (ppm).....   | 142 |
| Çizelge 4.109. İnterdonato limonunda anaçlara göre yaprak azot (N)<br>konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%) .....        | 144 |
| Çizelge 4.110. İnterdonato limonunda anaçlara göre yaprak fosfor (P)<br>konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%) .....      | 145 |
| Çizelge 4.111. İnterdonato limonunda anaçlara göre yaprak potasyum (K)<br>konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%) .....    | 146 |
| Çizelge 4.112. İnterdonato limonunda anaçlara göre yaprak kalsiyum (Ca)<br>konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%) .....   | 147 |
| Çizelge 4.113. İnterdonato limonunda anaçlara göre yaprak magnezyum (Mg)<br>konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%) .....  | 149 |
| Çizelge 4.114. İnterdonato limonunda anaçlara göre yaprak sodyum (Na)<br>konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%) .....     | 150 |
| Çizelge 4.115. İnterdonato limonunda anaçlara göre yaprak demir (Fe)<br>konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (ppm).....     | 151 |
| Çizelge 4.116. İnterdonato limonunda anaçlara göre yaprak çinko (Zn)<br>konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (ppm).....     | 152 |
| Çizelge 4.117. İnterdonato limonunda anaçlara göre yaprak bakır (Cu)<br>konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (ppm).....     | 153 |
| Çizelge 4.118. İnterdonato limonunda anaçlara göre yaprak mangan (Mn)<br>konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (ppm).....    | 154 |

|                                                                                                                                  |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Çizelge 4.119. Marsh Seedless limonunda anaçlara göre yaprak azot (N)<br>konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%) .....          | 155 |
| Çizelge 4.120. Marsh Seedless altıntopunda anaçlara göre yaprak fosfor (P)<br>konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%) .....     | 156 |
| Çizelge 4.121. Marsh Seedless altıntopunda anaçlara göre yaprak potasyum (K)<br>konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%) .....   | 158 |
| Çizelge 4.122. Marsh Seedless altıntopunda anaçlara göre yaprak kalsiyum (Ca)<br>konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%) .....  | 159 |
| Çizelge 4.123. Marsh Seedless altıntopunda anaçlara göre yaprak magnezyum (Mg)<br>konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%) ..... | 160 |
| Çizelge 4.124. Marsh Seedless altıntopunda anaçlara göre yaprak sodyum (Na)<br>konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%) .....    | 162 |
| Çizelge 4.125. Marsh Seedless altıntopunda anaçlara göre yaprak demir (Fe)<br>konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (ppm).....    | 163 |
| Çizelge 4.126. Marsh Seedless altıntopunda anaçlara göre yaprak çinko (Zn)<br>konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (ppm).....    | 164 |
| Çizelge 4.127. Marsh Seedless altıntopunda anaçlara göre yaprak bakır (Cu)<br>konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (ppm).....    | 165 |
| Çizelge 4.128. Marsh Seedless altıntopunda anaçlara göre yaprak mangan (Mn)<br>konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (ppm).....   | 167 |
| Çizelge 4.129. Washington Navel portakalında anaçlara göre klorofil içeriklerinin<br>mevsimsel değişimi .....                    | 168 |
| Çizelge 4.130. Washington Navel Portakalında anaçlara göre toplam klorofil<br>içeriklerinin mevsimsel değişimi (mg/ml).....      | 168 |
| Çizelge 4.131. Klemantin mandarininde anaçlara göre klorofil içeriklerinin<br>mevsimsel değişimi .....                           | 170 |
| Çizelge 4.132. Klemantin mandarininde anaçlara göre toplam klorofil içeriklerinin<br>mevsimsel değişimi (mg/ml) .....            | 170 |
| Çizelge 4.133. İnterdonato limonunda anaçlara göre klorofil içeriklerinin mevsimsel<br>değişimi .....                            | 172 |
| Çizelge 4.134. İnterdonato limonunda anaçlara göre toplam klorofil içeriklerinin<br>mevsimsel değişimi (mg/ml) .....             | 172 |
| Çizelge 4.135. Marsh Seedless altıntopunda anaçlara göre klorofil içeriklerinin<br>mevsimsel değişimi .....                      | 174 |
| Çizelge 4.136. Marsh Seedless altıntopunda anaçlara göre toplam klorofil<br>içeriklerinin mevsimsel değişimi (mg/ml).....        | 174 |

## 1. GİRİŞ

Turunçgil üretimimizde son 20 yıl içerisinde büyük artışlar kaydedilmiş ve bu artışlar milli ekonomimize değeri küçümsenmeyecek katkılarda bulunmuştur. Bu alanda elde edilen gelişme hızının yüksek olmasında, ülkemiz ekolojik koşullarının diğer üretici ülkelere göre daha avantajlı olmasının payı büyüktür. Bu olanakların bilimsel ölçülerle değerlendirilmesi ve faydalanılması kaydı ile turunçgil yetiştiriciliğinin ulusal gelir ve ekonomimize katkısı daha da arttırılabilir.

Türkiye ekolojik koşullar yanında coğrafik konumu nedeniyle de turunçgillerin üretim ve pazarlaması bakımından son derece büyük olanaklara sahiptir. Bu olanakların en iyi şekilde değerlendirilmesi, turunçgil tarımımızın gelişmesi ve Türkiye'nin turunçgil üretiminde hak ettiği yere gelebilmesi bakımından önem taşımaktadır.

İnsan beslenmesi ve sağlığı açısından turunçgillerin öneminin daha iyi anlaşılması dünya pazarlarında turunçgillere olan talebin artmasına neden olmuştur. Bunun doğal sonucu olarak da ülkemiz ve diğer turunçgil üretimi yapan ülkelerin üretim alanlarında önemli artışlar kaydedilmiştir.

Türkiye, turunçgil üretimi açısından oldukça elverişli bir ekolojiye sahiptir. Bu nedenle de ülkemiz turunçgil üretiminde sürekli bir artış görülmektedir. Nitekim, 1980 yılında 1.158.000 ton olan turunçgil üretimi 2001 yılında yaklaşık %90'ın üzerinde artış göstererek 2.263.500 tona ulaşmıştır. Bu üretimi ile Türkiye Akdeniz ülkeleri arasında 4. sırada, dünya üretiminde ise 10. sırada yer almaktadır. Toplam turunçgil üretiminin 1.1 milyon tonunu portakal, 500 bin tonunu mandarin, 520 bin tonunu limon, 140 bin tonunu ise altıntop oluşturmaktadır. Turunçgiller Türkiye'de yaş meyve ihracatında da yıllardır birinci sıradaki yerini korumaktadır (Anonim 1994; FAO 2002).

Turunçgil meyveleri üretimimizin toplam taze meyve üretimi içerisindeki payı %15 toplam meyve ihracatımızdaki payı ise %80'dir. Bu durum, turunçgil yetiştiriciliğinin ülkemiz ekonomisinde ne derece önemli olduğunu ortaya koymaktadır (Yeşiloğlu 1995).

Turunçgiller genelde tohum, çelik ve diğer vegetatif çoğaltım yöntemleri ile başarılı bir şekilde çoğaltılmasına rağmen, özellikle uygun olmayan toprak ve iklim koşulları ile hastalıklar anaç kullanımını zorunlu hale getirmektedir. Bundan dolayı, yetiştiriciliği yapılan turunçgil türlerinin hemen hemen tamamı aşılannmakta olup aşılannan çeşidin özellikleri üzerine anacın etkisi de önemlidir.

Yeni bahçelerin kurulması sırasında uygun anaç seçimi oldukça önemli bir konudur. Toprak, iklim, hastalık vb. gibi sınırlayıcı ve engelleyici etkenler ile verimlilik, erkencilik, meyve kalitesi vb. gibi gerek yetiştirici, gerekse pazar isteklerinin karşılanması sırasında ortaya çıkacak güçlükler, büyük bir ölçüde anaç seçimi ile giderilebilir. Ayrıca turunçgillerde çekirdeksiz çeşitlerin tohumla çoğaltılamaması, sürekli mutasyon eğilimleri nedeniyle çeşit muhafazasının güçlüğü ve monoembriyonik çeşitlerin çok heterojen yapıda olması sonucu genetik açılımların meydana gelmesi, anaç kullanımını gerektiren diğer bir nedendir .

Ülkemizde Göçüren (Tristeza) hastalığının epidemik olmaması nedeniyle en çok kullanılan anaç turunçtur. Bu anaç, Finike-Kumluca dolaylarındaki bazı yerler dışında, Akdeniz bölgesi ve Ege bölgesinin Büyük Menderes vadisine kadar olan güney kısımlarında yaygın olarak kullanılmaktadır. Büyük Menderes vadisinin kuzeyinde kalan bölge ile Doğu Karadeniz bölgesinin tamamında, Finike-Kumluca'da bazı yerlerde üç yapraklı ve çok az miktarda Troyer sitranjı kullanılmakta olup, son yıllarda Carrizo sitranj anacı da kullanılmaya başlanmıştır. Ayrıca, Troyer sitranjı Ege bölgesi, Finike ve Misis yörelerinde de çok az miktarda kullanılmaktadır (Tuzcu vd 1999-b).

Meyve türlerinin çoğunda olduğu gibi turunçgil yetiştiriciliğinde de sağladığı bir çok fayda nedeniyle kullanımı zorunlu hale gelen anaçların farklı ekolojik koşullardaki davranışları değişik olabilmektedir. Anaçların farklı ekolojilerde değişik reaksiyon göstermeleri genetik yapılarındaki farklılıklarla açıklanabilmektedir. Bu farklılıklar, üzerine aşılannan çeşitlerin meyve verim ve kalitesi ile, büyüme ve gelişmesinde önemli değişimlere sebep olması yanında, içerisinde bulundukları iklim ve toprak koşullarına göre de bitki bünyesindeki fizyolojik ve biyokimyasal olayların seyrini değiştirmektedir. Bu durum ise üreticilerin çeşitlerden bekledikleri verim ve kalite unsurlarının olumlu ya da olumsuz yönde etkilenmelerine neden olmaktadır. Anaçların bu faktörler üzerine

olumlu etkileri ise onların yetiştiricilik şartlarına uygun olarak doğru seçilmelerine bağlıdır (Kaplakıran vd 1999-b).

Anaçların, değişik tür ve çeşitler üzerindeki etkileri de farklılık gösterebilmektedir. Bütün bu özellikler, dünyanın değişik ülkelerinde uzun yıllardan beri anaç çalışmalarının yapılmasının başlıca nedenleri arasında yer almaktadır.

Ülkemizde turunçgil yetiştiriciliğinde daha ileri gidilebilmesi için standart eşitlerimize uygun olabilecek anaçların, yerli turunç ile birlikte uygun ekolojilerde denemeye alınması, kalite ve verimlilik yönünden karşılaştırılması gerekmektedir. Böylece her tür ve çeşit için uygun olabilecek anaçların ülkemiz ekolojik koşullarında nasıl bir performans ortaya koydukları görülebilecek ve doğru bir anaç seçimi yapılabilir.

Akdeniz bölgesinde yaygın olarak kullanılan turuncun önemli tür ve çeşitlerle uyuma, verim ve kalite yönünden önemli bir sorunu bulunmamaktadır. Ancak turuncun Trizteza hastalığına duyarlı olması gibi olumsuz bazı özellikleri dikkate alınarak, bölgemizde turunca alternatif olabilecek değişik anaçları belirlemek, turunçgil yetiştiriciliğimiz açısından oldukça önemlidir.

Bu çalışmada, daha önce diğer bölgelerde de yapılan çalışmalar ışığında seçilen Carrizo ve Troyer sitranj anaçlarına aşılı ağaçların bitki büyüme ve gelişme, verim, kalite, bitki besin maddeleri alımı ve karbonhidrat içerikleri turunç anacına aşılı ağaçlar ile kıyaslanarak, turunca alternatif anaçlar belirlenmiştir.

## **2. KURAMSAL BİLGİLER ve KAYNAK TARAMALARI**

### **2.1. Turunçgil Anaçlarının Üzerindeki Tür ve Çeşidin Meyve Verim ve Kalitesi ile Ağaç Gelişimi Üzerine Etkileri**

Orlando'da farklı anaçların Orlando tangelo'da bazı morfolojik özellikler ile verim ve kalite üzerine etkileri araştırılmış, en uzun ağaçlar tatlı laym, kaba limon ve Kleopatra mandarini; orta irilikteki ağaçlar Carrizo ve Troyer sitranj; en bodur ağaçlar ise Rusk sitranj ve üç yapraklı anaçları üzerine aşılı ağaçlarda kaydedilmiştir. Deneme sonucunda, Carrizo ve Rusk sitranj anaçlarının hem verim hem de kalite açısından en iyi anaçlar olduğu bildirilmiştir (Kretdorn ve Phillips 1968).

Wutscher vd (1975), değişik anaçların Redblush altıntopu çeşidinde verim ve kalite bakımından gösterdikleri performansları incelemişlerdir. Araştırmacılar incelenen kriterler bakımından en iyi sonucun, Swingle citrumelo, Morton ve Troyer sitranj anaçları üzerine aşılı ağaçlardan alındığını bildirmişlerdir. En iri meyveler Troyer sitranj ve Swingle citrumelo anaçları üzerine aşılı ağaçlardan alınmıştır. En yüksek KM (kuru madde) Tachibana portakalı, Kleopatra mandarini ve Teksas turuncu; en düşük KM içeriği ise Kaba limon, C. Jamphiri ve Troyer sitranj anaçları üzerinde saptanmıştır.

Albrigo (1977), Valencia portakalında farklı anaçların meyve kalitesi üzerine etkisini araştırmıştır. Araştırmacı, KM ve usare miktarını Carrizo üzerindeki ağaçlarda turunç ve kaba limon üzerindeki ağaçlardan daha yüksek saptamıştır.

Hutchison (1977), farklı anaçların Valencia portakalında verim üzerine etkisini incelemiştir. Araştırmacı, kümülatif verim bakımından en iyi sonucu Troyer sitranj anacı üzerindeki ağaçlarda belirlemiş ve bunu Carrizo sitranj anacı üzerindeki ağaçların izlediğini bildirmiştir. Turunç anacı üzerindeki ağaçlarda ise verim daha düşük belirlenmiştir.

Dokuzoğuz ve Mendilcioğlu (1978), üç yapraklı ve turunç anaçları üzerindeki satsuma mandarininde, ağaç yaşının meyve özellikleri üzerine olan etkilerini araştırmışlardır. Deneme sonucunda, usare, KM ve asit miktarı bakımından anaçlar arasında bariz bir farklılık gözlenmemiş, her iki anacın da meyve usare, KM ve asit miktarları üzerine olumlu etki yaptıkları saptanmıştır.

Meyve kalitesi ile ilgili her bir özellik (büyüklük, kabuk rengi ve kalınlığı, meyve suyu, vitamin içeriği, toplam eriyebilir kuru madde miktarı ve toplam asitlik) anaçlar tarafından etkilenmektedir (Wutscher 1979; Özcan ve Ulubelde 1984; Ecomides ve Gregoriou 1993; Castle 1995; Tuzcu vd 1999-a).

Hussain vd (1979), farklı anaçlar üzerine aşılı kırmızı kan portakalının meyve verim ve kalite açısından gösterdikleri performansları incelemişlerdir. Araştırmacılar, en yüksek verimin kaba limon üzerine aşılı ağaçlardan elde edildiğini bildirmişlerdir. En iri ve en ağır meyveler yine kaba limon üzerindeki ağaçlarda saptanırken, en küçük meyveler turunç anacı üzerindeki ağaçlarda belirlenmiştir. En yüksek usare içeriği ise Troyer sitranj anacı üzerinde, en yüksek KM ve KM/asit oranı ise turunç anacı üzerinde saptanmıştır. Araştırma sonucunda, kırmızı kan portakalları için meyve kalitesi bakımından turunç, verim bakımından ise kaba limon anacı tavsiye edilmiştir.

Ağır toprak ve tropikal koşullarda 'Valencia 121' ve 'Frost Valencia' portakal çeşitlerinde ağaç iriliği, verim ve kalite üzerine anaçların etkisi araştırılmıştır. Araştırmacılar, meyve kalitesinin anaçlar tarafından önemli ölçüde etkilendiğini ve meyve kalitesinin en iyi turunç ve Troyer sitranj anaçları üzerinde olduğunu bildirmişlerdir (Valle vd 1981).

Crescimanno vd (1981), İtalya Sardinia'da, 10 farklı anaçlar üzerine aşılı 'Frost Navel' ve 'Frost Valencia' tatlı portakalları ile 'Frost Marsh' altıntopunda ağaç gelişimi, besin elementlerinin alımı, verim ve kalite üzerine anaçların önemli etkisinin olduğunu ifade etmişlerdir. Araştırmacılar Frost Navel için en verimli anaçları Carrizo sitranj ve Rubidoux olarak belirlerken; Sacaton citrumele, turunç ve Macrophyllanın da iyi sonuç verdiğini bildirmişlerdir. Valencia portakalında en yüksek kümülatif verim Carrizo sitranj anacı üzerindeki ağaçlarda bulunmuş, bu anacı sırasıyla Sacaton citrumele, Troyer sitranjı, turunç, Macrophylla anaçları izlemiştir. Araştırmacılar, Troyer sitranj, Carrizo sitranj ve Sacaton citrumele anaçlarının portakallar için en verimli anaçlar olduklarını ve sitranj ve üç yapraklı anaçları üzerinde meyve KM ve usare içeriklerinin pozitif yönde etkilendiklerini belirtmişlerdir. Marsh Seedless altıntopunda, kümülatif meyve verimi ve ağaç taç birim hacmine düşen meyve verimi bakımından Carrizo sitranj anacı en iyi sonucu verirken; gövde kesit birim alanına düşen meyve veriminin Redblush altıntopunda en yüksek Carrizo sitranjı, Yuzu ve Troyer sitranjı üzerinden;

Marsh Seedless altıntopunda da en düşük turunç anacı üzerindeki ağaçlardan alındığını bildirmişlerdir. Araştırmada, en ağır meyveler Troyer sitranj anacı, usare miktarı en yüksek meyveler ise Carrizo sitranjı üzerine aşılı ağaçlarda saptanmıştır. Tüm denenen çeşitlerde ağaç gelişimi üzerine en iyi etki eden anaç Troyer ve Carrizo sitranj ile Sacaton citrumele olarak belirlenmiştir.

Crescimanno vd (1981), Sarooshi (1986) ve Hutchison ve Bistlin (1981), Valencia portakalında usare miktarını sitranjlar ve üç yapraklı üzerinde en yüksek; kaba limon, turunç ve Kleopatra mandarini üzerindeki ağaçlarda ise en düşük belirlemişlerdir.

Hutchison ve Bistline (1981), farklı anaçlar üzerine aşılı Valencia portakalında ağaç gelişimi, verim ve kalite durumlarını incelemişlerdir. Araştırmacılar en yüksek verim ve en geniş hacimli ağaçları, Carrizo ve Yuma sitranj anaçları üzerine aşılı ağaçlarda belirlemişlerdir. Sonuç olarak, Carrizo ve Yuma sitranjı Valencia portakalı için iyi birer anaç olarak bulmuşlardır.

Nunez (1981), Dancy mandarini, Marsh altıntopu ve Valencia portakalının meyve kaliteleri üzerine farklı anaçların etkilerini incelemiştir. Araştırma sonucunda, Marsh altıntopunda en iri meyveleri Carrizo sitranj, en yüksek % usareyi Troyer sitranj anaçları üzerinde saptamıştır. Dancy mandarininde, en iri ve ağır meyveler turunç ve Troyer sitranj anaçları üzerinde belirlenirken, en yüksek %usare ve KM ise Troyer ve Carrizo sitranj anaçları üzerinde bulunmuştur. Araştırma sonucunda mandarinler için Troyer ve Carrizo sitranj anaçları tavsiye edilmiştir. Valencia portakalında yapılan çalışmada ise, Carrizo sitranj ve turunç üzerindeki meyveler daha ağır, Troyer sitranj üzerindeki meyveler ise daha hafif olarak saptanmıştır. En yüksek KM Troyer sitranj üzerinde belirlenmiştir.

Orlando'da, 15 farklı anaç üzerindeki 'Queen' orta mevsim portakal çeşidinin verim ve kalite özellikleri incelenmiş ve en yüksek kümülatif meyve verimi Kleopatra mandarini, Estes kaba limonu, kaba limon ve Troyer sitranj anaçları üzerindeki ağaçlardan elde edilmiştir. En geniş ağaçlar, sırasıyla kaba limon, Carrizo sitranj, Kleopatra mandarini ve Troyer sitranj anaçları üzerinde elde edilmiştir. Meyve suyu (usare) içeriği bakımından anaçlar arasında istatistiksel farklılık saptanmamıştır.

Araştırma sonucunda incelenen kriterler açısından Kleopatra mandarini, turunç, Swingle citrumelo ve Troyer sitranj anaçları tavsiye edilmiştir (Hutchison 1981).

Valdez-Verdzuco (1981) ve Medina-Urratia (1981), limonlar için Volkameriana'nın en verimli anaç olduğunu belirtmişlerdir.

Meksika'da turunç, Macrophylla, Volkameriana, Troyer ve Carrizo sitranj anaçları üzerine aşılı Meksika laymı ağaçlarının verim, % usare, toplam kuru madde, pulp %'si, kabuk eterik yağları, C vitaminin içeriği ve yaprak mineral madde kompozisyonları incelenmiştir. Verim ve meyve kalitesi Macrophylla ve turunç anaçları üzerinde yüksek, Carrizo üzerinde düşük olarak belirlenmiştir (Lopez-Valdovinos vd 1984).

Russo ve Reforgiato Recupero (1984), İtalya'da Tarocco, Moro, Sanguinello Moscato ve Washington Navel portakalları ile Avana mandarini ve Klemantin Comune mandarininde verim üzerine değişik anaçların etkilerini araştırmışlardır. En yüksek verim Moro kan portakalında Carrizo, Tarocco ve Washington Navel portakalları ile Avana mandarininde ise Troyer anaçları üzerinde saptamışlardır.

Kuzey Brezilya'nın tropikal koşulları altında, farklı anaçlar üzerine aşılı Bahia (Washington Navel) portakalının ağaç gelişimi ve verim durumu incelenmiştir. Taç hacmi başına verim dikkate alındığında üç yapraklı ve melezleri üzerindeki ağaçların verimleri daha iyi bulunmuştur (Silva vd, 1984).

Salibe ve Mischon (1984), farklı anaçlar üzerindeki satsuma mandarini ağaçlarında, en geniş ve en verimli ağaçları Volkameriana, Florida kaba limonu, Sunki mandarini, turunç ve Rangpur laymı anaçlarında, en bodur ağaçları ve KM içeriği en yüksek meyveleri ise Morton ve Carrizo sitranj ve üç yapraklı anaçları üzerinde gözlemişlerdir.

Farklı anaçlar üzerinde yetiştirilen Lane Late Navel portakal çeşidinin verim ve kalite özellikleri incelenmiştir. Kümülatif verim en yüksek Carrizo sitranj üzerinde belirlenirken, bunu Troyer sitranj ve Kleopatra mandarini anaçları izlemiştir. İncelenen tüm kriterler ışığında Lane Late portakalı için Carrizo ve Troyer sitranj anaçları tavsiye edilmiştir (Bevington 1986-a).

Farklı anaçlar üzerine aşılı Barlow ve Leng Ellendale tangor çeşidinin performansı incelenmiştir. En yüksek kümülatif verim her iki çeşitte de Rangpur laymı ve Leng Ellendale tangor çeşidinde buna ilaveten Carrizo sitranj anacı üzerinden alınmıştır. En geniş ağaçlar mandarin ve sitranj anaçları üzerinde belirlenmiştir. Araştırma sonucunda, verim ve kalite açısından Leng/Carrizo sitranj kombinasyonu ideal bulunmuştur (Bevington 1986-b).

Florida'da farklı anaçlar üzerine aşılı nuseller Navel portakalının verim durumu incelenmiş ve en yüksek verim Kleopatra mandarinini ve Carrizo sitranj anaçları üzerindeki ağaçlarda saptanmıştır (Davies 1986).

Dovan (1987), Adana koşullarında farklı anaçların Klemantin mandarininin verim ve kalitesi üzerine etkisini araştırmıştır. Araştırmacı meyve uzunluğu bakımından anaçlar arasında istatistiksel bir farklılık saptamamıştır. Buna karşın, en yüksek asit içeriğini ve en kalın kabuklu meyveleri turunç anacı üzerinde belirlemiştir. Benzer şekilde Blondel de Klemantin mandarininde en yüksek asit içeriği ile en düşük usare, KM ve KM/asit oranını turunç anacı; en düşük asit içeriğinin ise Troyer sitranj anacı üzerine aşılı ağaçların meyvelerinde saptandığını belirtmiştir.

Thornton ve Dimsey (1987), Avustralya Sunraysia'nın kumlu ve kumlu tınlı topraklarında Valencia portakalının ağaç gelişimi, verim ve meyve kalitesi üzerine anaçların etkilerini incelemişlerdir. Çalışma sonucunda, Carrizo ve Troyer sitranj ile Emperor mandarinini anaçlarının incelenen özellikler bakımından en iyi sonucu verdiği belirlenmiştir.

Wutscher ve Bistline (1988, 1989), Florida'nın kıyı kesiminde farklı anaçlar üzerine aşılı Hamlin portakalının performansını incelemişlerdir. Araştırma sonucunda, üç yapraklı ve hibritleri üzerine aşılı ağaçların gelişiminin, mandarin ve turunç anaçları üzerine aşılı olan ağaçlara göre daha iyi olduğunu bulmuşlardır.

Fallahi vd (1989), 12 anaç üzerindeki Redblush altıntopunun verim ve kalite özelliklerini incelemişlerdir. En iri meyveleri Carrizo ve Troyer sitranj üzerindeki ağaçlarda saptamışlardır.

İzmir’de üç farklı anaç üzerine aşılı Wase, Rize, Owari ve Frost nuseller çeşitlerinde ağaç başına verim ve meyve özellikleri incelenmiştir. Verimlilik, meyve iriliği, genişliği ve uzunluğu bakımından üç yapraklı ve Troyer anaçları turunç anacına göre daha başarılı bulunmuştur. Meyve suyu içeriği (usare), kuru madde ve asitlik bakımından da anaçlar arasında istatistiksel olarak farklılık bulunmamıştır (Mendilcioğlu 1989).

Venezuela’da farklı anaçlar üzerine aşılı Valencia portakalında verim ve kalite açısından en iyi sonuç Volkameriana ve Carrizo sitranj anaçları üzerindeki ağaçlarda belirlenmiştir (Monteverde vd 1990).

Hindistan’da değişik anaçlar üzerine aşılı Marsh Seedless altıntopunda maksimum gövde artışı, en büyük taç hacmi, en yüksek verim ve kalite Carrizo sitranj üzerine aşılı ağaçlardan alınırken, bunu Troyer sitranj izlemiştir (Chohan vd 1991).

Nieves vd (1991), farklı anaçlar üzerindeki Verna limon çeşidinin meyve kalite özelliklerini incelemiştir. Araştırmada usare, toplam KM ve asit içerikleri turunç ve Kleopatra mandarini üzerinde daha yüksek bulunmuştur.

Fallahi (1992), Güney Arizona’nın kurak koşullarında farklı anaçlar üzerindeki Redblush altıntopunun ağaç gelişimi, verim ve mineral madde içeriğini incelemiş, en yüksek taç hacmi ve verimi Volkameriana, Kaba limon ve Carrizo sitranj üzerindeki ağaçlarda belirlemiştir.

Fallahi ve Rodney (1992), Güney Arizona’nın kurak iklim koşullarında farklı anaçlar üzerine aşılı Fairchild mandarininin ağaç gelişi, verim, meyve kalitesi ve besin elementi içeriklerini incelemişlerdir. Araştırmada en yüksek verim ve KM konsantrasyonu Carrizo sitranj üzerinde saptanmıştır. Tüm incelenen faktörler göz önüne alındığı zaman Carrizo sitranj, Taiwanica ve kaba limon Fairchild mandarini için uygun bulunmuştur.

Korsika farklı anaçlar üzerine aşılı Klemantin mandarininde yapılan denemede verim ve kalite açısından Carrizo sitranj anacının Korsikada en çok kullanılan anaç olan turunç anacına göre daha başarılı olduğu belirlenmiştir (Jaquemond ve Rocca Sera 1992).

Simon vd (1992), Küba'da değişik anaçlar zerindeki Frost Marsh ve Star Ruby altıntoplarının ağaç gelişimi, verim ve kalite özellikleri incelenmiştir. Her iki çeşitte de ağaç gelişimi ve verim turunç anacı üzerinde orta düzeyde bulunurken, Carrizo ve Troyer sitranj anaçları üzerinde ise düşük bulunmuştur.

Tuzcu vd (1992-a), Adana'da Kütdiken limonunun verim ve kalitesi üzerine çeşitli anaçların etkisini araştırmışlardır. Çalışma sonucunda, Volkameriana anacının üzerindeki ağaçların verimleri yüksek bulunurken, Beneke  yapraklısı ile sitranjlar üzerindeki ağaçların verimleri, meyve irilikleri ve asit içeriği düşük bulunmuştur.

Tuzcu vd (1992-b), Adana'da değişik anaçlar üzerine aşılı Washington Navel portakalının verim ve kalite özelliklerini karşılaştırmışlardır. Çalışma sonucunda, en yüksek verim Carrizo sitranj ve yerli turunç anaçları üzerinde saptanmıştır. En yüksek usare Carrizo sitranj, en yüksek KM içeriği ise Troyer sitranj anaçları üzerindeki ağaçların meyvelerinde belirlenmiştir. Bu deneme sonucunda, verim ve özellikle meyve kalitesi açısından Carrizo ve Troyer sitranj ile Citrumelo 1452 anaçları ümitvar anaçlar olarak belirlenmiştir.

Akgül ve Tuzcu (1993), değişik anaçların Klemantin, Satsuma ve Fremont mandarini ağaçlarının verim ve meyve kalitesi üzerine etkilerini araştırmışlardır. Araştırmacılar, Klemantin ve Satsuma mandarinlerinde en yüksek meyve verimi ve kümülatif verimi Volkameriana'dan sonra Carrizo sitranj üzerinde belirlerken, en düşük verim ise yerli turuntan alınmıştır. Fremont mandarininde en yüksek kümülatif verim Carrizo sitranjı, en düşük yerli turunca aşılılarda saptanmıştır. En düşük ağaç başına meyve verimi Klemantin ve Satsuma mandarinlerinde, Troyer sitranjı; Fremont için ise yerli turunç üzerindeki ağaçlarda belirlenmiştir. Aynı alışmada, Klemantin mandarininde en yüksek indeks değeri yerli turunç üzerindeki ağaçlarda saptanırken, Satsuma ve Fremont mandarinlerinde ise indeks değerleri açısından anaçlar arasında farklılık gözlenmemiştir. Araştırmada ele alınan tüm mandarin çeşitlerinde kabuk kalınlığı genelde yerli turunç üzerine aşılı ağaçların meyvelerde en kalın, Carrizo ve Troyer sitranjı üzerinde ise en ince bulunmuştur. Carrizo sitranjı üzerine aşılı ağaçların usare miktarının yüksek, yerli turunç üzerindekilerin ise düşük olduğu belirtilmiştir.

Güneybatı Arizona'nın kurak koşullarında Fairchild mandarinin gelişimi üzerine 6 farklı anacın etkileri incelenmiştir. Verim, gelişme, meyve kalitesi ve yaprak mineral konsantrasyonları bakımından Volkameriana, Carrizo sitranj, Taiwanica ve Kaba limon anaçlarının uygun anaçlar olduğu ifade edilmiştir (Fallahi ve Rodney 1993).

Ecomides ve Gregoriou (1993), Kıbrıs koşullarında değişik anaçlar üzerine aşılı nuseller Frost Marsh altıntopunun verim ve kalite özelliklerini incelemiştir. En geniş ve en ağır meyveler, Carrizo sitranj üzerindeki ağaçlarda saptanırken, diğerleri arasında önemli bir farklılık bulunmamıştır.

Doğan ve Kaplankıran (1994), değişik anaçlar üzerine aşılı Kütdiken ve İtalyan Memeli limon çeşitlerinde verim ve kalite özelliklerini incelemiştir. En yüksek kümülatif verim ve ağaç başına meyve verimini Kütdiken limonunda Volkameriana, İtalyan Memeli limonun da ise yerli turunç üzerine aşılı ağaçlardan elde etmişlerdir. Taç birim hacmine düşen meyve verimi bakımından Kütdiken limonunda Troyer sitranj en iyi anaç olarak saptanırken, Carrizo sitranj, Volkameriana ve Brezilya turuncu üzerindeki verimler düşük bulunmuştur. İtalyan Memeli limonunda ise anaçlar arasında istatistiksel düzeyde farklılık bulunmamıştır. Meyve kalite özelliklerine bakıldığında, meyve genişliği, indeks ve kabuk kalınlığı bakımından Kütdiken limonunda anaçlar arasında istatistiksel olarak farklılık bulunmamıştır. Meyve genişliği İtalyan Memeli limonunda en küçük Troyer sitranj, en büyük ise meyve uzunluğunda da olduğu gibi Volkameriana'ya aşılların meyvelerinde saptanmıştır. İtalyan Memeli limonunda en yüksek indeks değerleri Carrizo sitranj, en ince kabuklu meyveler de yine Troyer ve Carrizo sitranjları üzerinde saptanmıştır. Kütdiken limonunda Troyer ve Carrizo sitranjı üzerindeki ağaçların meyveleri oldukça çekirdekli bulunmuştur. Her iki çeşitte de anaçlar usare miktarları üzerine istatistiksel açıdan önemli etkide bulunmamışlardır. Titre edilebilir asit içeriği Kütdiken limonunda en yüksek yerli turunç, en düşük ise Troyer sitranjı üzerine aşılların meyvelerinde belirlenmiştir. İtalyan Memeli limonunda titre edilebilir asit içeriği yönünden anaçlar arasında istatistiksel olarak farklılık bulunmamıştır. Tüm bu çalışmaların sonucunda araştırmacılar, sitranjların meyve kalitesini arttırıcı etkide bulunmalarına karşın, meyve verimini olumsuz yönde etkilediklerini belirtmişlerdir.

Breedt vd değişik turunçgil anaçları üzerine aşılı Frost Nuseller Eureka limonunun meyve verim ve kalitesini incelemişler ve en yüksek meyve verimini kaba limon ve turunç seleksiyonlarında saptamışlardır. Ayrıca Eureka limonu / üç yapraklı kombinasyonlarının aşı noktası uyumsuzlukları gösterdiklerini belirtmişlerdir (Doğan ve Kaplankıran 1994).

Tuzcu vd (1994-a), Çukurova Üniversitesinde Valencia portakalının meyve verim ve kalitesi üzerine değişik anaçların etkilerini incelemişlerdir. Çalışma sonucunda, ağaç başına verim Volkameriana; kümülatif verim ve gövde kesit birim alanına düşen meyve verimi kaba limon üzerindeki ağaçlarda en yüksek olarak bulunurken; en düşük verim ise Taiwanica üzerindeki ağaçlarda saptanmıştır. En ince kabuklu meyveler Troyer sitranj, usare miktarı en yüksek meyveler ise Carrizo sitranj ile Sitrumelo 1452 üzerinde belirlenmiştir. Araştırma sonucunda Adana koşullarında Volkameriana ve Kaba limonun Valencia portakalı için ilk sırayı aldığını, ancak meyve kalitesini olumsuz etkiledikleri dikkate alınırsa, Troyer ve Carrizo sitranjları ile Sitrumelo 1452'nin en ümitvar anaçlar olarak belirlenmiştir.

Tuzcu vd (1994-b), değişik anaçların Redblush altıntopunun ağaç gelişimi, verim ve meyve kalitesi üzerine etkilerini incelemişlerdir. Denemedeki 7 anaç içerisinde meyve verim ve kalitesi bakımından Redblush altıntopunda en iyi sonuçlar Carrizo sitranjından elde edilmiştir. Çalışmada ağaç başına ve kümülatif meyve verimi bakımından anaçlar arasında istatistiksel bir farklılık bulunmamakla birlikte, gövde kesit birim alanına düşen meyve verimi bakımından en yüksek değerler Carrizo sitranj anacı üzerindeki ağaçlardan elde edilmiştir. En basık meyveler Carrizo sitranjı, en düşük usare içeriği ise yerli turunç ile Yuzu üzerine aşılı ağaçların meyvelerinde belirlenmiştir. Değişik anaçlar üzerindeki Redblush altıntopunda tartılı derecelendirme değerleri incelendiğinde, en yüksek değer Carrizo sitranjı, en düşük değer de Volkameriana anacı üzerindeki ağaçlarda bulunmuştur.

Tuzcu vd (1997-a), Adana'da Washington Navel ve Yafa portakalının verim ve kalitesi üzerine değişik anaçların etkisini araştırmışlardır. Araştırmacılar Washington Navel ve Yafa portakallarında en yüksek verimi Carrizo sitranj anaçları üzerine aşılı ağaçlarda saptamışlardır. Meyve iriliği bakımından her iki çeşitte de en küçük meyveler turunç anacı üzerinde belirlenmiştir. ise en küçük meyveler Taiwanica, Beneke üç

yapraklısı ve yerli turunç üzerinde saptanırken, Washington Navel portakalında en yüksek usare içeriği Carrizo ve Troyer sitranj anaçları üzerinde tespit edilmiştir. Araştırma sonucunda, Adana ekolojik koşullarında yetiştirilen Washington ve Yafa portakalları için Carrizo ve Troyer sitranj anaçları başarılı bulunmuştur.

Tuzcu vd (1997-b), değişik anaçlar üzerine aşılı Kütdiken ve İtalyan Memeli limon çeşitlerinin performansını araştırmışlardır. Çalışma sonucunda, Kütdiken limonunda en yüksek verim Tuzcu 33-10 anacı üzerinde alınırken, Kleopatra mandarinini anacının da başarılı olduğu belirlenmiştir. İtalyan Memeli’de ise en iyi sonuçlar Taiwanica üzerindeki ağaçlardan alınmıştır. Ayrıca Yuzu ve yerli turunç anaçlarını da ümitvar olarak nitelendirilmiştir. Sitranj anaçları üzerine aşılı limonların ise zayıf bir etki gösterdikleri belirtilmiştir. En yüksek asit içeriği kaba limon, Brezilya turuncu, Kleopatra mandarinini üzerinde, en düşük asit içeriği ise Sitranj’lar ve Beneke üç yapraklısı üzerinde saptanırken, en kaba meyveler ise Troyer sitranj ve Beneke üç yapraklısı üzerinde tespit edilmiştir.

Venezuela’daki kumlu-tınlı topraklarda yetiştirilen 7 farklı anaç üzerindeki Valencia portakalında yapılan çalışmada, Carrizo sitranj, Swingle citrumelo ve Sacaton citrumelo üzerindeki ağaçların verim ve kalite özellikleri yüksek bulunmuştur (Monteverde 1997).

Tuzcu vd (1998; 1999-c), farklı anaçlara aşılı Washington Navel, Valencia, Yafa ve Moro kan portakalları, Marsh Seedless ve Redblush altıntopları, Kütdiken ve İtalyan Memeli limonları ile Satsuma mandarininin meyve verimlerini incelemişlerdir. Araştırmacılar, satsuma mandarinini, Washington Navel ve Yafa portakalı, Moro kan portakalı, Marsh Seedless ve Redblush altıntopları yetiştiriciliğinde yerli turunç yerine Carrizo sitranjının, Valencia portakalı için Carrizo ve Troyer sitranjlarının kullanımının verimlilik açısından daha doğru bir seçim olacağını ifade etmişlerdir. Sitranjlar, diğer turunçgil çeşitlerinden farklı olarak, limonlarda verimlilik üzerine olumsuz etkide bulunurken, Yuzu ve yerli turunç anaçları bu limon çeşitlerinin verimi üzerinde olumlu etkide bulunmuşlardır. İki yıllık ortalama veriler incelendiğinde, en düşük meyve verimi Kütdiken limonunda Carrizo ve Troyer sitranjları; İtalyan Memeli limonunda ise Troyer sitranjı üzerindeki ağaçlarda belirlenmiştir. Çalışmada, Washington Navel ve Yafa portakalında ağaç başına ve kümülatif verim ile gövde kesit alanına düşen verim Carrizo

sitrancı anacı üzerinde en yüksek, yerli turunç üzerine aşılı ağaçlarda ise en düşük olarak belirlenmiştir. Bunun yanında, ağaç başına , kümülatif, gövde birim kesit alanına düşen meyve verimi ile ağaç taç birimi hacmine düşen meyve verimi Redblush altıntopunda en yüksek Carrizo sitranjı üzerindeki ağaçlarda saptanmıştır. İtalyan Memeli'de ise gövde kesit birim alanına düşen meyve verimi yönünden İtalyan Memeli ile oransal olarak uyumsuzluk gösteren yerli turunç anacı en yüksek, Troyer sitranj anacı da en düşük verim değerlerinin elde edildiği anac olmuştur. Washington Navel, Valencia, Yafa portakalları ile Moro kan portakallarında en yüksek usare miktarı sitranjlar üzerinde saptanmıştır. Araştırmacılar ayrıca Yafa portakalında en iri meyvelerin Carrizo sitranjı, en küçük meyvelerin ise yerli turunç üzerinde saptandığını belirtmişlerdir. Valencia portakalında en yüksek titre edilebilir asit içeriği yerli turunç üzerinde belirlenmiştir. Washington Navel ve Yafa'da bu özellik bakımından anaçlar arasında istatistiksel olarak farklılık bulunamamıştır. Washington Navelde S.Ç.K.M. bakımından en yüksek değer Troyer sitranjında belirlenmiş, bunu Carrizo sitranjı izlemiştir. S.Ç.K.M./Asit oranı bakımından Moro kan portakalında en yüksek oran Carrizo sitranjı üzerinde saptanmıştır. Çalışma sonucunda, Çukurova bölgesi için limonlar hariç tüm çeşitler için Carrizo sitranjının en olumlu sonuçları verdiği, bu anacın yetiştiricilere önemle önerilmesi gerektiği ifade edilmiştir.

14 farklı anaç üzerindeki nuseller Yafa portakalının ağaç gelişimi, verim ve meyve kalite özellikleri Kıbrıs koşulları altında değerlendirildi. Bu çalışma sonucunda, Volkamer limonu, Morton sitranj, C. amblycarpa, Swingle citrumele ve Carrizo sitranj anaçları trizteza'ya da tolerant olması nedeniyle ileriki çalışmalar için ümitvar anaçlar olarak görülmüştür (Geoergiou ve Gregoriou 1999).

Tuzcu ve Toplu (1999-a; 1999-b), değişik anaçların Marsh Seedless ve Resblush altıntoplarında meyve verim ve kalitesi üzerine etkilerini incelemişlerdir. Araştırmada, meyve ağırlığı, meyve uzunluğu, meyve genişliği, indeks değerleri, dilim sayısı, kabuk kalınlığı, çekirdek sayısı, suda çözünabilir kuru madde miktarı (S.Ç.K.M.), titre edilebilir asit miktarı, S.Ç.K.M./asit oranı bakımından anaçların etkileri her iki çeşitte de istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Aynı araştırmacılar, Marsh Seedless ve Redblush altıntoplarında en yüksek verim ve kaliteyi Sitranj anaçları (Carrizo ve Troyer sitranj) üzerinde saptayarak bu anaçları en ümitvar anaç olarak belirlemişlerdir.

Gallasch (2000-a), Avustralya'nın kumlu topraklarında farklı anaçlar üzerindeki Valencia ve Navel portakalının verim ve kalite özelliklerini incelemiştir. Araştırmacı, her iki çeşitte de en verimli anaçları Swingle citrumele, Carrizo ve Troyer sitranj anaçları üzerinde saptamıştır.

Avustralya'da Loxton araştırma merkezinde farklı anaçlar üzerindeki Washington Navel ve Valencia portakallarının performansları incelenmiştir. Navel portakalları için verim, meyve iriliği, meyve kabuk kalınlığı, KM ve usare bakımından en iyi sonuçlar Carrizo ve Troyer sitranj anaçları üzerinde saptanmıştır. Valencia portakalı için ise en iyi performans sırasıyla Swingle citrumele, Carrizo ve Troyer sitranj anaçları üzerinde belirlenmiştir (Gallasch 2000-b).

Kıbrıs koşullarında 11 anaç üzerindeki Nova mandarininin ağaç gelişimi, verim ve kalitesi ile bitki besin elementleri içerikleri karşılaştırılmıştır. Araştırmada, en yüksek verim Carrizo sitranj üzerindeki ağaçlardan alınmıştır. Ayrıca, Troyer ve Carrizo sitranj üzerindeki ağaçların meyvelerde KM içeriği yüksek bulunmuştur. Araştırma bulguları dikkate alındığında, Kıbrıs'ta ticari olarak kullanılan fakat Trizteza'ya son derece duyarlı olan turunc anacının yerini alacak en ümitvar görülen anaçların Carrizo sitranj ve Volkamer limonu olduğu belirtilmiştir (Georgiou 2000).

Ferguson ve Chao (2000), farklı anaçlar üzerine aşılı iki erkenci satsuma mandarinin (Okitsu Wasi ve Dobadhi Beni) performanslarını incelemişler ve her iki çeşitte de en yüksek verimleri sırasıyla portakal x üç yapraklı melezleri olan C-32 ve C-35, Troyer sitranj, Rubidoux üç yapraklısı, Taiwanica, turunc ve Cleopatra mandarini üzerindeki ağaçlarda saptamışlardır.

Haddou vd (2000), üç Klemantin klonunda ağaç gelişimi, verim ve meyve kalitesi üzerine iki farklı anacın (turunc ve Troyer sitranj) ve dikim sıklığının etkisini incelemişler ve Troyer sitranjin turunca göre daha güçlü bir gelişim gösterdiğini, fakat meyve iç kalitesi bakımından anaçlar arasında istatistiksel olarak farklılık saptanmadığını belirtmişlerdir.

Sertli (2000), Adana koşullarında farklı anaçlar üzerindeki İnterdonato limonunda meyvenin derim sonrası pomolojik özellikleri bakımından anaçlar arasında istatistiksel

olarak farklılık bulunmadığını belirtmiştir. Aynı araştırmacı, en yüksek usarenin ve en çekirdekli meyvelerin turunç anacı üzerine aşılı ağaçlardaki meyvelerden alındığını bildirmiştir.

Punjab, Hindistan'da altıntop için Jatti khatti, Karna khatta, Carrizo ve Troyer sitranj anaçları denenmiş, Kharna khatta üzerindeki ağaçlar en yüksek verimi vermiştir. En ağır meyveler yine Kharna khatta üzerinde saptanmıştır. En yüksek KM, asit ve usare içeriği ve C vitamini içeriği ise Troyer sitranj üzerinde belirlenmiştir (Mehrotra vd 2001).

Georgiou (2002), Kıbrıs koşulları altında 12 anaç üzerindeki Klemantin mandarininin ağaç gelişimi, verim, kümülatif verim, meyve kalitesi, yaprak besin elementi seviyelerini incelenmiştir. Çalışma sonucunda Volkameriana ve Carrizo sitranj anaçları ümitvar anaçlar olarak belirlenmiştir.

## **2.2. Turunçgil Anaçlarının Üzerindeki Tür ve Çeşidin Karbonhidrat İçerikleri Üzerine Etkileri**

Anaç kullanımının çeşitli toprak, iklim ve bitki faktörleri üzerine olumlu etkisinin olduğu çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilmektedir. Anaçların bu faktörler üzerine etkileri, bitki bünyesinde oluşan bir takım olaylar sonucu ortaya çıkmaktadır. Bunlar bitki tarafından çeşitli bileşiklerin yapımı, taşınması ve kullanılmasıyla ilgili olarak çok önemli ve belirgin farklılıklar gösterebilmektedir. Bitki bünyesinde sentezlenen karbonhidratların yapımı, iletimi ve depolanmasındaki farklılıklar bitkilerin çevre koşulları karşısındaki reaksiyonlarının farklı olmasına neden olabilmektedir. Karbonhidratların meyve verimi, büyüme ve gelişme, soğuklara dayanıklılık, köklenme gibi birçok olaylarda rol oynadığı değişik araştırmacılar tarafından belirtilmektedir. Meyve yetiştiriciliğinin vazgeçilmez iki unsuru olan anaç ve kalemin birbirini değişik şekillerde etkiledikleri bilinen bir gerçektir. Büyümeden meyve verimine, karbonhidrat metabolizması ve bitki besin elementlerinden hormonlara kadar çeşitli olaylar anaç ve kalemin karşılıklı etkileşim alanı içerisine girebilmektedir (Kaplanıran vd 1985).

Cameron ve Martin, karbonhidratlardaki mevsimsel değişimin, ağacın diğer kısımlarına göre yapraklarda daha önemli olduğunu, bundan dolayı ağacın karbonhidrat

durumunu en hassas olarak yaprakların yansıttığını ve çalışmaların çoğunda yaprak analizlerinin esas alındığını ifade etmişlerdir (Jones ve Steinacker 1951).

Aynı araştırmacılar, Eureka limonunun yapraklarında ve Valencia portakalının yaprak ve sürgünlerinde nişasta ve şeker miktarlarındaki mevsimsel değişimi izlemişler ve kış dönemi esnasında toplam şeker içeriğinin maksimum olduğunu, ilkbahardan yaza doğru azaldığını ve sonbaharda minimuma indiğini belirlemişlerdir. Kış ayları esnasında şekerlerdeki bu artış muhtemelen turuncgillerde soğuğa bir tepki olarak meydana gelmektedir. İlkbahar sürgünlerinin büyümesinden hemen önceki erken ilkbaharda nişastada bir artış olmaktadır. Genç yapraklarda nişastadan 4-5 kat fazla şeker vardır. Yapılan çalışmada, yapraklar yaşlandıkça şekerin azaldığı, Eylül, ekim, Kasım ayları sırasında minimuma ulaştığı saptanmıştır. Bu azalma muhtemelen yaprakların olgunlaşması ve meyve gelişmesinin bir sonucudur. Aralık başlangıcında şekerlerde hızlı bir artış olduğu, Ocak sonunda maksimuma ulaştığı ve büyük miktarda nişasta birikiminin devam ettiği saptanmıştır. Nisan ve Mayıs'ta yeni büyüme başladığı için şekerlerde ve ilkbahar büyümesi sırasında nişastada bir azalma izlenmiştir. Turuncgillerde kışın şekerlerde artış olur, fakat nişastada bir değişiklik olmaz. Şeker miktarının artması ile nişastadaki dönüşüm eksikliği muhtemelen kış ayları esnasında, sürekli fotosentez işleminin devam etmesi ve fotosentez ürünlerinin şekerlere dönüşmesinden kaynaklanır. Turuncgillerde nişasta depolanabilir formdadır ve yapraklar da dahil olmak üzere ağacın bütün kısımlarında bulunur. Cameron, turuncgil yapraklarındaki nişastanın kış ayları esnasında arttığını ve yaprakların ağacın toplam yaş ağırlığının % 25'ini oluşturması nedeniyle önemli bir depo organı olduğunu ileri sürmüştür. Ayrıca, kış ayları esnasında nişastanın şekere dönüşmesinin açıkça görülemediğini ve bunun sonucunda yaprağını döken ağaçlarda bulunduğu gibi turuncgillerde bir kış tepkisinin olmadığını ifade etmiştir (Jones ve Steinacker 1951).

Yine aynı araştırmacılar, Güney Kaliforniya bölgesinin kıyı sahilindeki limon ağaçları ile ilgili çalışmalarında Ocak-Mart döneminde toplam şeker içeriğinin maksimum olduğunu, yazın ve erken sonbaharda daha az olduğunu saptamışlardır. Ayrıca, limon yapraklarındaki nişasta içeriğinin erken ilkbaharda önemli derecede arttığını ve Ocak-Şubat dönemlerinde minimuma düştüğünü bildirmişlerdir .

Derim zamanının verim yanında, yapraklardaki çeşitli karbonhidrat içeriklerini de etkilediği görülmektedir. Turunçgil yapraklarında çiçeklenmeden hemen önce, suda eriyebilir karbonhidratlar ve özellikle nişasta miktarında çok önemli artışlar meydana gelmektedir. Ayrıca, derimin değişik zamanlarda yapılması Washington Navel ve Yafa çeşitlerinde karbonhidratların “aktif” ve “depo” şekillerinin birbirine dönüşümünü etkilemektedir (Jones ve Steinacker 1951; Dugger ve Palmer 1969).

Florida’da Valencia portakalında yapılan çalışmada yapraklarının şeker içeriklerinin yıl boyunca değişim gösterdiği belirlenmiştir. En büyük kaybın ilkbahardaki büyümeyi takiben olduğu ifade edilmiştir. Nişastanın ilkbahar büyümesinden hemen önce en büyük değerine ulaştığı ve bunun neredeyse tamamının yeni gelişme esnasında kullanıldığı saptanmıştır (Smith vd 1952).

Turunçgillerde, kış aylarında şekerlerde artış kaydedilirken nişastada önemli bir değişim görülmez. Şekerlerdeki artış, muhtemelen fotosentez ürünlerinin yapılmasından ve bitki bünyesinde taşınmasından ileri gelmektedir. Hava sıcaklığında artışın başlamasının bitkinin kuvvetli bir büyüme için hazırlanmasına bir işaret olduğu ve bu nedenle, büyüme için gerekli depo maddelerinin biriktirilmesiyle nişasta miktarında önemli bir artışın meydana geldiği, büyümenin başlamasıyla hem şekerler hem de nişasta miktarlarının hızla azalarak düşük düzeyde dengeye geldikleri ve bu durumun bütün yaz döneminde devam ettiği saptanmıştır. Nişastanın ilkbahar başlarında büyümenin başlamasından hemen önce hızla yükselmesi “soğuk reaksiyonu” olarak nitelendirilmektedir (Jones ve Steinacker (1951); Smith vd (1952)).

Valencia portakalı yapraklarındaki karbonhidratların yıl boyunca olan değişimi izlenmiş ve nişasta içeriğindeki azalmanın ilkbahardaki büyüme esnasında oldukça belirgin olduğu ve yapraktaki nişasta içeriğinin yılın büyük bir bölümünde oldukça düşük olduğu kaydedilmiştir (Smith vd 1952).

Sharples ve Burkhart (1954), Arizona’da Marsh Seedless altıntopunda karbonhidratların mevsimlere göre değişimlerini incelemişler ve karbonhidrat düzeylerinin mevsimlere göre büyük değişim gösterdiğini saptamışlardır. Çalışmada, yapraklarda kış dinlenmesi (dormansi) sırasında önemli miktarda nişasta biriktiği belirlenmiştir. Aynı araştırmacılar, 12.8 °C (turunçgillerde fizyolojik sıfır) ve bunun

altındaki sıcaklıklarda nişastanın suda çözünebilir şekerlere dönüşmeye başladığını ve bu mekanizmanın ağacın düşük sıcaklıklara dayanmasında büyük ölçüde yardımcı olduğunu ileri sürmüşlerdir. İlkbahar gelişimi ve çiçeklenmedeki istekler fazla olduğu zaman, depo halindeki nişasta hızlı bir şekilde daha kullanılabilir haldeki suda çözünebilir karbonhidratlara dönüşmektedir. Nişastanın azalmasıyla, suda çözünebilir toplam karbonhidratların hızlı bir şekilde artıp yaprak ve sürgünlerde maksimuma ulaşması aynı döneme rastlamaktadır. Araştırmacılar Marsh Seedless'da ilkbahar sonunda, sıcaklık hala nispeten düşük iken Mayısta kısa bir dönem için fotosentez oranının solunum oranını geçtiğini ve bunun sonucunda ağacın bütün kısımlarında bir miktar nişasta birikimi olduğunu belirlemişlerdir. Artan yaz sıcaklıkları solunumu hızlandırmış ve ilk önce Ağustos başı ve sonunda sürgün meristemine en yakın bölgeden ve bir kez de 6 hafta sonra Eylülde köklerden nişastanın tekrar kaybolmaya başladığı ve daha sonra nişastanın kışa doğru yavaş yavaş birikip ilkbahar büyümesinden hemen önce maksimuma ulaştığı saptanmıştır. Sonraki ilkbahar büyümesinde ise suda çözünebilir toplam karbonhidrat içeriğinin yaprak ve sürgünler hariç tüm dokularda sabit kaldığı tespit edilmiştir (Sharples ve Burkhart 1954).

Jones ve Steinacker (1951), Valencia portakalında her bir büyüme döneminin yapraklardaki nişasta birikiminden önce olduğunu bildirmişlerdir.

Jones vd (1964), karbonhidratların suda çözünebilir şekerler ve özellikle sakkaroz tarafından dengelenmekte olduğunu bildirmektedirler. Araştırmacılar, karbonhidratların genellikle kış ayları esnasında sürgün ve yapraklarda birikip, ilkbaharda sürgün büyümesi ve çiçeklenmesi sırasında kullanıldığını bildirmişlerdir.

Kaşka (1968), tomurcukların açılmasından hemen sonra karbonhidratların büyük ölçüde azaldığını, ancak genç yaprakların fotosentez yapmasıyla beraber karbonhidrat miktarının sonbaharda maksimuma doğru çıktığını belirtmiştir. Araştırmacı, karbonhidrat miktarlarında yıl içinde meydana gelen değişikliklerin, yedek maddelerin yukarı doğru ilk vegetatif büyümeye gittiğini gösteren ilkbahardaki minimuma iniş ile başladığını, bunu fotosentez yoluyla açığın kapatılması sayesinde karbonhidrat seviyesinde orta yükseklikte bir yaz maksimumunun izlediğini bildirmiştir. Bundan sonra, karbonhidratın meyve ve tohum teşekkülünde fazla miktarda kullanılmasından doğan ikinci bir minimum ve son olarak yedek maddelerin depolanması ile birlikte giden ve

sonbahar sonunda ve kışın meydana gelen diğer bir artışla ikinci bir maksimumun takip ettiğini ifade etmiştir.

Dugger ve Palmer (1969) limon ve göbekli portakal yapraklarında kış aylarında maksimum olan toplam şekerlerin yaz süresince minimuma doğru azaldığını, nişasta içeriğinin ise, sonbaharda en az ve yaz süresince en yüksek düzeyde olduğunu saptamışlardır.

Tuzcu (1974), derim zamanının geciktirilmesi ile verimde azalmalar olduğunu bildirmiştir. Araştırmacı, derimin gecikmesi halinde karbonhidratlardan nişastanın önemli ölçüde yapraklarda biriktiğini; toplam şekerler, suda eriyebilir şekerler ve sakkaroz miktarlarında önemli ölçüde azalmalar olduğunu bildirmiştir.

Kaplankıran (1984), indirgen şekerler, sakkaroz ve toplam şekerlerin hem anaç hem de kalemlerde yaz döneminde (Haziran) düşük, kış döneminde (Ocak) yüksek olduğunu bulmuştur.

Kaplankıran vd (1985), turunç, üç yapraklı ve Volkameriana anaçları ile bunların birbiri üzerine aşılanmış aşı kombinasyonlarının karbonhidrat içeriklerini incelemişlerdir. Araştırmada incelenen karbonhidratlardan, indirgen şekerler, sakkaroz ve toplam şekerler hem anaç hem de kalemde yaz döneminde (Haziran) düşük, kış döneminde (Ocak) yüksek bulunmuştur. Nişasta, üç yapraklı ve bunun anaç ve kalem olduğu kombinasyonlarda kış döneminde azalmış, Volkameriana'da ise artmıştır. Üç yapraklı da kış döneminde yaprak bulunmaması, bu nedenle nişasta düzeyinin yaz dönemine oranla düşük olmasının fotosentezin devam edememesi ve fotosentez ürünlerinin suda çözünmeyen depo formlarına dönüşmemesi ve büyümenin pratik olarak durmasından kaynaklandığı ileri sürülebilir. Genel olarak tüm karbonhidratlar göz önüne alındığında, kış döneminde yaz dönemine oranla bir artış saptanmıştır. Şekerlerin (özellikle sakkarozun) bünyesel düzeyde hücre protoplazma yoğunluğunun artırılmasında önemli katkıda bulundukları ve bunların bitki bünyesinde daha çok depolanmaları sonucu, bitkilerin düşük kış sıcaklıklarından daha az zararlandığını bilinmektedir. Nitekim Üç yapraklı ve bunun anaç ve kalem olduğu kombinasyonların sakkaroz ve toplam şeker içeriklerinin turunç ve Volkameriana'ya göre daha yüksek

bulunmuş olması, üç yapraklının soğuğa dayanıklılığını açıklamada yardımcı olur (Kaplanlı vd 1985).

Birçok çalışmada, verimin yüksek olduğu yıl karbonhidrat kaynaklarında özellikle nişastadaki şiddetli azalmaya işaret edilmiştir. Yapraklarda, dallarda, gövdede ve köklerdeki nişasta düzeyleri hepsinde azalır. Verimin yüksek olduğu yıl bitki besin elementlerinde de azalma olur (Wheaton 1986).

Kar ve Randhava, Kaula ve Nagpuri mandarinlerinde indirgen, indirgen olmayan ve toplam şekerlerin kış ayları süresince en yüksek düzeyde olduğunu, nişastada ise tersi bir durum olduğunu, toplam karbonhidrat/azot (C/N) oranının Eylül büyüme döneminde orta ve Mart büyüme döneminde en düşük düzeyde olduğunu, bu oranın sürgünlerin yaşlanması ile birlikte arttığını ve artışın kış aylarında daha belirgin olduğunu saptamışlardır (Yeşiloğlu 1988).

Yeşiloğlu (1988), Klemantin mandarininde indirgen şeker içeriğinin genel olarak aralık ayında artarak maksimuma ve Haziranda azalarak minimuma ulaştığı, nişasta düzeyinin ise, aralık ve Ocak aylarında minimuma düştüğü, Haziran ayında maksimuma çıktığını belirlemiştir. Aralıktan ocağa kadar indirgen şeker, sakkaroz ve toplam şeker içerikleri artış gösterirken, nişastada önemli bir değişiklik olmaması ve buna rağmen toplam karbonhidrat düzeyinin artması, Klemantin mandarininde kışın da subtropik ve herdem yeşil tür karakteri nedeniyle fotosentez ürünleri yapılmasına devam etmesi ve iklim koşullarına ve özellikle düşük sıcaklıklara bağlı olarak taşınmanın yavaşlamasından ileri geldiğini göstermektedir.

Yahata vd (1995), Satsuma mandarininde çiçek tomurcuğu başlangıcı ile birlikte yaz sürgünlerinde nişasta içeriğinin arttığını, Aralık başına doğru yaprak ve sürgünlerde nişasta içeriğinin azaldığını; buna karşılık şeker içeriklerinin Ekim ortasından Kasım ortasına azaldığını; Aralık başına doğru ise şeker birikiminin hızlandığını belirtmişlerdir.

Mataa vd (1996), Ponkan mandarininde, tam çiçeklenmeden (Mayıs), meyve tutum periyodunun sonuna kadar olgun odun dokusu hariç tüm dokularda, nişasta ve şekerlerin sürekli azaldığını belirtmişlerdir. Meyve olgunlaşmasına doğru ve kışa yaklaştıkça,

dokularda karbonhidrat içeriğinde bir artış belirlenmiştir. Çoğu dokularda max. karbonhidrat içeriğine kış ortasında ulaşılmıştır (Aralık-Ocak).

Çözünebilir şekerler soğuk bölgelerde kış ortasına kadar artar. Bu soğuklara karşı dayanıklılığı sağlayan bir olaydır. Kış sonuna doğru yaşlı yapraklarda nişasta düzeyi artar, sonra ilkbahar sürgünlerinin ortaya çıkışı ile birlikte tekrar düşer. Çiçeklenme ve meyve tutumu dönemleri sırasında karbonhidrat düzeylerindeki azalmanın yoğun çiçeklenme ile arttığı gözlenir . Odunsu bitkilerde çok yıllık organların hepsi önemli depo kısımları olabilirler ve turuncgiller gibi herdem yeşil bitkilerdeki yapraklar da bu depo organları içerisinde yer alır. Nişastanın parçalanması meyve saplarında görülür. Dallardaki kabuk ve öz kısımları esas olarak nişastayı depolayan kısımlardır. En yüksek karbonhidrat içerikleri genelde kök dokularında bulunur ve bu turuncgiller için de geçerlidir (Goldschmidt ve Koch 1996).

Goldschmidt (1997), karbonhidratların bitkide bir çok olayda görev aldıklarını, örneğin yapı taşı olarak, enerji kaynağı olarak bitkide önemli olduklarını belirtmiştir. Araştırmacı ayrıca, meyve tutumunun bitkideki karbonhidrat düzeyleri ile yakından ilişkili olduğunu da ifade etmiştir.

Mataa ve Tominaga (1998-a), genç Ponkan mandarininde toplam şeker içeriğinin Temmuz-Eylülde azaldığını, sonra Ocağa kadar arttığını belirtmişlerdir. Ocak-Şubattan Marta geçerken (tomurcuk patlaması) hızla azaldığını bildirmişlerdir.

Mataa ve Tominaga (1998-b), Ponkan mandarininde yaptıkları çalışmada suda çözünebilir karbonhidratların normal bir seyir izlediğini, yazın artıp, kışın maksimuma ulaştığını ve daha sonra tomurcuk patlamasının yaklaşması ile azaldığını saptamışlardır.

### **2.3. Turuncgil Anaçlarının Üzerindeki Tür ve Çeşidin Bitki Besin Maddesi İçerikleri Üzerine Etkileri**

Turuncgillerde yeni dokuların oluşumu, büyüme, gelişme vb. gibi olaylarda kullanılan enerjinin sağlanmasında sağlıklı bir büyüme, düzenli, kaliteli ve bol ürün alınmasında, karbonhidrat, protein, yağ ve diğer organik bileşiklerin yapımında bitki besin maddeleri direk veya dolaylı görevler üstlenmekte ve bunların bünyedeki

düzeyleri bitkinin fizyolojisi ve biyokimyası ile yakından ilişkili bulunmaktadır (Kaplankıran vd 1999-a).

Bitkilerin beslenme durumlarını en iyi yansıtan organların yapraklar olduğu yapılan bir çok araştırmalarla saptanmış bulunmaktadır. Yaprak analizleri bitkilerin beslenme durumlarının saptanmasında yararlandığımız önemli bir yöntemdir. Vegetasyon periyodu boyunca oluşan farklı fizyolojik olaylar, bitkinin besin maddeleri düzeyinde önemli mevsimsel değişimler meydana gelmesine neden olmaktadır. Bu mevsimsel değişimlerin yaprak örneklerinin alınması sırasında ve yaprak analizleri sonuçlarını değerlendirirken göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Ayrıca yaprak yaşına, yaprağın bitkideki konumuna ve farklı kısımlarına göre de yaprak bileşiminin değiştiği yapılan çalışmalarda ortaya konmuştur. Bu nedenle sözü edilen faktörlerin bir fonksiyonu olarak meydana gelen, yapraktaki besin maddeleri değişimlerinin bilinmesine gereksinim vardır (Arı vd 1998).

Yapraklardaki besin elementlerinin konsantrasyonları çeşitlere göre değiştiği gibi kullanılan anaçlara göre de değişmektedir. (Embleton vd 1973); (Wutscher ve Shull 1975); Wutscher ve Shull (1976-a); Wutscher ve Shull (1976-b); Kaplakıran vd (1999-b).

Yaprakların besin maddesi içeriğini, bitkinin çeşidi, yaprağın alındığı sürgünün ait olduğu dönem ile meyveli ya da meyvesiz oluşu, ağacın meyve tutumu; yaprağın yaşı, büyüklüğü, sağlıklı olup olmaması ile sürgün ve ağaç üzerindeki konumu etkilemektedir (Bhargava ve Dhandar 1987).

Kaliforniya Riverside’da portakal anacı üzerine aşılı Washington Navel ağacı yapraklarının mineral madde içerikleri incelenmiş ve meyvesiz sürgünlerden alınan yaprak örneklerinde N, P ve K’un yaprak yaşı ile azaldığı; Ca’un genç yapraklarda düşük olduğu, ancak yapraklar 3-4 aylık oluncaya kadar hızla arttığı, bundan sonra çok az bir değişim gösterdiği; Mg’un ise genç yapraklarda düşük iken 5-6 aylık yapraklarda maksimuma ulaştığı ve bundan sonra yaprak yaşına bağlı olarak azaldığı saptanmıştır (Jones ve Parker 1950).

Smith ve Reuther (1950), Valencia portakalının meyvesiz sürgün yapraklarındaki N, P, K, Ca ve Mg' un 3-6 aylık yapraklarda oldukça stabil düzeyde olduğunu tespit etmişlerdir.

Güney Kaliforniya sahil bölgesinde, Valencia portakalı yapraklarının N, P, K, Ca, Mg düzeylerinin mevsimsel değişimleri incelenmiştir. N, P, K yüzdelerinin yaprak yaşı ile doğru orantılı olarak azalma eğiliminde olduğu belirlenmiştir. Yaz aylarında N konsantrasyonunda, nispeten yüksek sıcaklık yüzünden bir artış olurken, bunu sonbaharda ani bir düşüş izlemiştir. Öte yandan, Ca ve Mg konsantrasyonlarının yapraklar yaşlandıkça arttığı ve kış ortasında maksimuma ulaşip, ilkbaharda azalma gösterdiği saptanmıştır (Jones ve Parker 1951).

Jones ve Parker (1951), Valencia portakalında; Arı vd (1998), portakal yapraklarında; Köseoğlu (1980), İzmir bölgesi Satsuma mandarini yapraklarında; Kaplankıran vd (1996), satsuma mandarinlerinde yaprak besin elementlerinin tür, çeşit ve anaçlarla birlikte yaprak yaşı, gelişme dönemi, yaprak konumu ve mevsimlere göre önemli ölçüde değiştiğini bildirmişlerdir.

Jones ve Parker (1951); Jones ve Steinacker (1951), Valencia portakallarının yapraklarında N, P, K, Ca, Mg ve Na'un mevsimsel değişimlerini incelemişler ve N, P ve K'un yaprak yaşının artışı ile azaldığını; Ca, Mg ve Na'un ise kış aylarına kadar arttığını, daha sonra azaldığını belirtmişlerdir.

Bir çok araştırmacı, yapraklardaki mikro elementlerin yaprak yaşına ve mevsimlere göre değişimleri üzerinde çalışmıştır. Smith vd (1952), Washington Navel ve Valencia portakalı meyvesiz sürgün yapraklarında, yaprak yaşı arttıkça Zn ve Cu'nun azaldığını, Cu'ın genç yapraklarda oldukça yüksek iken yaprak yaşı arttıkça azaldığını ve daha sonra sonbahar ve kışın tekrar arttığını, ilkbaharda vegetatif ve generatif gelişme zamanı ise bakırda kayıp olduğunu; Fe, Mn, Na ve Al'un devamlı arttığını belirtmişlerdir .

Smith vd (1952) ve Labanauskas vd (1959), değişik turuncgil türlerinin yapraklarındaki Fe ve Mn miktarının yaprak yaşının artışı ile arttığını; Cu ve Zn'nun ise azaldığını; ancak Zn'nun yaprak yaşının değişiminden, Fe ve Mn'a göre daha az etkilendiğini belirtmişlerdir.

Wallace vd (1952), Valencia portakalının yaprak kompozisyonu üzerinde yaptıkları çalışmada, 8 aylık Valencia portakalı yapraklarında %1.61-2.65 N, %0.89-1.45 P, %0.63-1.68 K, %2.42-6.35 Ca ve %0.10-0.34 Mg bulunduğunu belirtmişlerdir. Aynı araştırmacılar ayrıca, yapraklardaki Fe ve Mn miktarlarının ekim ayından Ocak ayına kadar istatistiksel olarak değişmediğini, bildirmişlerdir.

Florida'da 11 farklı anaç üzerindeki Orlando tangelo'da yapılan 2 yıllık denemede yaprak mineral içeriklerinin anaçlar tarafından etkilendiği belirlenmiştir. Yaprak Mg içeriği en yüksek Carrizo ve Troyer sitranj, Ca içerikleri ise en yüksek Troyer sitranj, turunc, Kleopatra mandarini ve tatlı portakal anaçları üzerinde belirlenmiştir (Castle ve Krezdorn 1973).

Yaprakların besin element konsantrasyonu çeşitlere göre değişmektedir. Valencia portakalı, Navel portakalına göre daha düşük düzeyde azot ve potasyum içerirken, magnezyumu daha yüksek oranda içermektedir. Bunun yanında yaprak yaşı, yapraklardaki bir çok besin elementinin konsantrasyonu üzerine önemli bir etkiye sahiptir. Genellikle, yaprağın büyüdüğü zaman olan ilk ay sırasında, elementlerinin konsantrasyonu hızlı bir değişim içerisinde. Sonraki iki veya üç ay zarfında bu değişim hızı azalmaktadır. Beş-yedi aylık dönemde ise çoğu elementlerin konsantrasyonu oldukça stabildir (Embleton vd 1973); (Sinclair 1984).

Yapraktaki makro besin elementleri düzeyleri, topraktaki besin elementleri ile ilişkili olup; yaprak N ve P'u, toprak P ve Mg'u ile; yaprak Ca'u toprak Ca, P ve PH'ı ile; yaprak Mg'u toprak Mg, Ca ve PH'ı ile pozitif ilişkilidir. Yaprak K'u ise toprak P ve Ca'u ile ters ilişkilidir (Anderson ve Albrigo 1977).

Portakal ve limonun meyve özellikleri üzerine N, K'un etkisi araştırılmış ve genellikle N'in meyve karakterleri üzerine K'dan daha etkili olduğu saptanmıştır. Yüksek K uygulamaları meyve iriliğini arttırırken, yüksek N uygulamaları meyve iriliğini azaltmıştır (Koo ve Reese 1977).

İzmir bölgesi satsuma mandarini yapraklarındaki N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn ve Zn'nun mevsimsel değişiminin belirlenmesine yönelik olarak yapılan çalışmalarda renk dönümü ve hasat dönemi (yaprakların 6-7 aylık olduğu dönem) arasında geçen sürenin

stabil dönem olduğu belirtilmiş ve en uygun yaprak örneği alma zamanı olarak önerilmiştir (Köseoğlu 1980-b ve 1989).

Köseoğlu (1980-a), Üç yapraklı anacı üzerine aşılı satsuma mandarini yapraklarında makro besin elementlerinden N, P; K, Ca ve Mg'un mevsimsel değişimlerini incelemiştir. Yapraklarda mevsim başında yüksek düzeyde bulunan N, meyve tutumu döneminde azalmış, daha sonra biraz artarak hasat dönemine kadar biraz stabil kalmıştır. P ve K'un mevsimsel değişimi birbirine benzemekte olup, her iki besin elementi de bir yıllık gelişme süresi boyunca genellikle sürekli olarak azalmıştır. N, P ve K'un aksine en düşük düzeyde bulunan Ca, mevsim başından itibaren hızla artarak 6-7 aylık yapraklarda en yüksek düzeye ulaşmaktadır. Mg'un mevsimsel değişimi genel olarak Ca'a benzemektedir. Mg da mevsim başından itibaren artarak, yaprakların 3-6 aylık olduğu dönemde en yüksek düzeye ulaşmaktadır.

Ortuna vd, limon ağaçlarında N, P ve K'un çiçek oluşum dönemlerinde generatif organların oluşumu ve bu organlara taşınmaları sonucu azaldığını, Ca ve Mg'un devamlı arttığını saptamışlardır. Aynı araştırmacılar, bazı limon ve portakal çeşitlerinde N, P ve K'a karşı ilkbahar döneminde ihtiyacın fazla olması nedeniyle bu besin elementlerinin yapraktaki miktarlarında hızlı bir azalma görüldüğünü ve azalma oranının her besin elementi ve her çeşide göre farklı olduğunu bildirmişlerdir. (Köseoğlu 1980-a).

N, P ve K düzeylerinde mevsim başında görülen azalma, bu devrede karbonhidratların hızla birikmesi ile açıklanmaktadır. Karbonhidrat birikimi azaldıkça N, P ve K dengeye gelmekte; fakat, Ca ve daha az olarak Mg artış göstermektedir. (Köseoğlu 1980-a).

Crescimanno vd (1981), farklı anaçlar üzerindeki Frost Valencia ve Frost Navel portakalları ile Frost Marsh altıntopunun yapraklarındaki N, P, K, Ca, Fe, Mn ve Mg miktarlarının anaçlara göre değişimini incelemişlerdir. Araştırmacılar, yaprakların N içeriğini üç yapraklı ve Makrofilla üzerinde; P içeriğini ise sitranjlarla üç yapraklıya aşıllarda öteki anaçlardan daha yüksek düzeylerde belirlemişlerdir. Ayrıca, K üç yapraklı üzerinde; Ca Taiwanica ve sitranjlar üzerinde; Fe ve Mn ise Macrofilla ve Yuzu üzerinde diğer anaçlardan daha yüksek düzeylerde saptanmıştır. Cleopatra anacı Mg

alımını artırırken, Macrophylla azaltmıştır. Yaprak Na içeriklerinde ise önemli bir farklılık gözlenmemiştir.

Aynı türün farklı çeşitlerinde de besin içeriğinde farklılık görülebilir, fakat bu farklılıklar anaçlardan kaynaklanan farklılıktan daha düşüktür (Marchal 1984).

İtalya Plazelli’de Valencia portakalında çiçeklenme ve meyve gelişimi dönemlerinde yaprakların N, P, K içeriklerinde azalma olurken, meyvelerin olgunlaşması sırasında yaprakların K içeriğinde de dikkate değer bir azalma saptanmıştır. Verimin yüksek olduğu yıl N, P ve K’un daha düşük düzeyde olduğu saptanmıştır. K’un meyvenin büyüme ve olgunlaşma döneminde (Mayıs- Kasımda) daha fazla oranda kullanıldığı için azaldığı görülmüştür. Ca’da ise ilk dönemde (Haziran-Eylül) hızlı bir artış, Kasımdan Ocak ayına kadar bir azalma ve Mart ayından sonra hafif bir yükselme belirlenmiştir (Scuderi vd 1984).

Kato vd (1984), Satsuma mandarininde toplam N içeriğinin yaşlı yapraklarda Mayıs başından Haziran sonuna kadar azalma eğilimi gösterdiğini belirtmişlerdir.

Marchal (1984), Mg eksikliğinin, fotosentezi ve dolayısıyla verimi azalttığını; Fe eksikliğinin de KM ve asitliğin artmasında etkili olduğunu bildirmiştir. Araştırmacı ayrıca, N içeriği ile verim arasında yakın bir ilişki bulunduğunu ve çeşitler arasında N içeriği bakımından farklılık olabileceğini belirtmiştir. Çalışmada ayrıca N içeriğinin, meyve ağırlığı, meyve iriliği, meyve miktarı, usare miktarı ve kabuk kalınlığı ile direkt ilişkili olduğu saptanmıştır. Turuncgillerde, Ca/K antogonistik etkisi oldukça önemli olduğunu ve Ca içeriğindeki artış ile meyve suyu asitliğinin azaldığını ifade etmiştir. Ayrıca, K içeriğinin artması ile portakal ve altıntoplarda kabuk kalınlığı artarken, limonlarda kabuğun incelmesini, tezat etkilerin usare ve suda çözünabilir kuru maddede de görülebildiğini belirtmiştir.

Meksika’da farklı anaçlar üzerindeki Meksika laymı ağaçlarında yaprak N konsantrasyonu en yüksek Macrophylla ve Volkameriana, en düşük ise turunc ve Carrizo sitranj anaçları üzerindeki ağaçlarda saptanmıştır. P, Mg ve Fe Carrizo sitranj üzerindeki ağaçlarda daha fazla bulunurken; K, Ca, S, Mn, Zn yaprak içerikleri

bakımından ise anaçlar arasında istatistiksel olarak farklılık gözlenmemiştir (Lopez-Valdovinos vd 1984).

Yalçın vd (1985), Batı Akdeniz bölgesindeki turunçgillerin yaprak analizlerine dayanarak makro ve mikro element durumlarını saptamışlardır. Bu çalışmaya göre Washington portakalında N, P, K, Ca, Mg, ve Fe yeterli düzeyde; Mn ve Zn düzeyleri ise yetersiz bulunmuştur.

Adana ekolojik koşullarında turunç, üç yapraklı ve Volkameriana anaçları ile, bunların birbiri üzerine karşılıklı olarak aşılantı aşı kombinasyonlarının besin elementi içerikleri incelenmiştir. Kullanılan anaçların toprak N, P, K, Na, Ca, Mg, Fe, Zn ve Mn'ını alım yeteneklerinin çok farklı olduğu, özelliklerini, üzerine aşılantı kaleme de yansıttıkları belirlenmiştir. N ve Zn'dan üç yapraklı, K'dan Volkameriana, Ca'dan turunç, Mg, P ve Mn'dan turunç ve Volkameriana'nın daha iyi yararlandığı saptanmıştır (Kaplanlı vd 1986).

Thornton ve Dimsey (1987), Sunraysia, Avustralya'nın kumlu ve kumlu tınlı topraklarında yetiştirilen Valencia portakalında, N, P, Fe ve Zn seviyeleri üzerine anaçların önemli bir etkisinin olmadığını; buna karşılık, K, Mg, Mn ve Cl içeriklerinde anaçlar arasında önemli farklılıklar gözlemlendiğini saptamışlardır. Mg seviyesi Troyer ve Carrizo sitranj anaçları üzerindeki ağaçlarda diğer anaçlar üzerindekiyle göre önemli derecede daha yüksek bulunmuştur. Çalışma sonucunda, Troyer ve Carrizo sitranj anaçları Valencia portakalı için önerilmiştir.

Köseoğlu (1989), İzmir bölgesi Satsuma mandarinlerini yapraklarında Fe ve Mn konsantrasyonlarının genç yapraklarda (1 aylık) (yaprak örnekleri Mayıs ayından itibaren alınmaya başlanmıştır) en düşük düzeyde bulurken, yaprak yaşına bağımlı olarak hasat dönemine kadar arttığını, bunu izleyen kış aylarında ise azaldığını saptamıştır. Aynı araştırmacı, genç yapraklarda en yüksek düzeyde bulunan Zn'nin vegetasyon periyodu boyunca azaldığını da belirtmiştir. Ayrıca, Fe ve Mn'da olduğu gibi yapraklardaki Zn miktarının da meyve tutumu döneminde bir artış eğilimi gösterdiğini belirtmiştir.

Rodriguez (1990), Küba’da yaptığı çalışmada Valencia portakalında meyve uzunluğu ve meyve çapının artan yaprak P içeriği ile azaldığını ve kabuk kalınlığının azalan yaprak N içeriğiyle azaldığını bulmuştur. Aynı araştırmacı, yaprak P ve K içeriği ile meyve asitliği arasında antogonistik bir etki olduğunu, fakat toplam KM içeriğinde böyle bir ilişkinin olmadığını saptamıştır.

Arizona’da Orlando tangelo yaprak element konsantrasyonu üzerine anaçların etkisi incelenmiştir. Carrizo sitranj üzerindeki ağaçlarda yaprak N ve Mn’ı diğer anaçlar üzerindeki ağaçlardan daha düşük, Mg ve Cu içeriği ise yüksek bulunmuştur. Çalışma sonucunda anaçların besin elementlerinden yararlanma durumları, ağaç gelişimi ve verim göz önüne alınca, Carrizo sitranj, Volkameriana, Yuma sitranj, Kaba limon ve Taiwanica bu bölgedeki Orlando tangelo çeşidi için uygun bulunmuştur. (Fallahi vd 1992).

Fallahi (1992), Güney Arizona’nın kurak koşullarında farklı anaçlar üzerindeki Redblush altıntopunda, tüm sitranjler ve Swingle citrumelo üzerindeki ağaçlarda yaprak N, Zn ve Mn içeriklerini düşük bulmuştur.

Fallahi ve Rodney (1992), Güney Arizona’nın kurak iklim koşullarında 6 farklı anaç üzerinde yetiştirilen Fairchild mandarininde en yüksek yaprak K içeriklerini Carrizo sitranj ve Batangas mandarinini üzerindeki ağaçlarda saptamışlardır.

Du Plessis vd (1992), yüksek N seviyelerinin portakalda verim ve meyve iriliğini azalttığını, fakat kalite kriterlerini etkilemediğini bildirmiştir. Ayrıca, artan N uygulamalarının verimini arttırdığını, meyve iriliğini azalttığını ve meyve kalitesini iyileştirdiğini belirtmiştir.

İspanya’da Macrophylla ve turunç anaçları üzerine aşılı Verna ve Fino limon çeşitlerinin besin elementi konsantrasyonları incelenmiştir. Çalışma sonucunda, Macrophylla anacının N, K ve Mg içeriğini ve turunç anacının da Ca, Fe, Mn, Zn ve B içeriğini arttırdığı belirlenmiştir (El-Shazly vd 1992).

Ülbeği ve Kaplankıran (1992), 11 anaç ve 11 standart çeşit üzerindeki araştırmalarında, genel olarak N, Zn ve Na düzeylerinin anaçlara göre farklılık göstermediğini, P’un Taiwanica’ya, K’un Sitrumelo 1452’ye, Ca’un yerli turunca,

Mg'un Kleopatra mandarinine, Fe ve Mn'in Yuzu'ya, Cu'ın kaba limona aşıllılarda daha yüksek bulunduğu saptamışlardır. Aynı araştırmacılar, bütün çeşitlerin N içeriklerinin anaçlara göre değişmediğini saptamışlardır. P ve K bakımından Troyer sitranjı ve Sitrumelo 1452'nin; Ca bakımından yerli turunç; Mg bakımından Kleopatra mandarininin; Cu yönünden kaba limonunun; Zn bakımından Volkameriana'nın; Fe ve Mn bakımından da Yuzu, Carrizo ve Troyer sitranj anaçlarının daha yüksek değerlere sahip olduğu saptanmıştır.

Kaplankıran ve Tuzcu (1993), Çukurova'da farklı anaçlar üzerine aşıllı Washington Navel, Valencia; Yafa ve Moro kan portakallarının yapraklarındaki N, P, K, Ca, Mg, Na, Cu, Zn, Fe ve Mn içeriklerini incelemişlerdir. Araştırmacılar, yapraklardaki besin maddeleri düzeylerinin yıllara, çeşitlere ve anaçlara göre değişiklik gösterdiğini belirtmişlerdir. Genel olarak, Beneke üç yapraklı, Yuzu, Cleopatra mandarini ve Volkameriana üzerindeki çeşitlerin N; Sitrumelo 1452, Beneke üç yapraklı ve Yuzu üzerindeki kilerin K; Brezilya turuncu, yerli turunç ve Cleopatra mandarinine aşıllıların Ca; Cleopatra mandarini üzerindeki kilerin Mg; yerli turunç ve Carrizo sitranjı üzerindeki kilerin Na; Brezilya turuncu, Carrizo sitranjı ve Beneke üç yapraklıya aşıllıların Cu; Volkameriana, Carrizo ve Troyer sitranjı ile Cleopatra mandarini üzerindeki kilerin Zn; Yuzu ve Beneke üç yapraklı üzerine aşıllıların Fe; Yuzu, Volkameriana ve Cleopatra mandarinine aşıllıların ise Mn içeriklerinin diğer anaçlar üzerindeki kilere göre daha yüksek olduğunu ifade etmişlerdir.

Taylor ve Dimsey (1993), Sunraysia, Avustralya bölgesinde üç yapraklı, sitranj anaçları üzerine aşıllı Elandale tangor çeşidinde, yaprak N, P ve K konsantrasyonlarını oldukça yüksek bulmuşlardır. Fe ve Cu konsantrasyonlarına anaçların etkisinin olmadığı, fakat yaprak Zn ve Mn düzeylerine anaçların önemli etkisinin olduğu bulunmuştur.

Taylor ve Dimsey (1994), Avustralya'da PH=8 olan topraklarda anaçların portakal, tangor ve mandarin ağaçlarında yaprak besin elementi konsantrasyonlarını önemli ölçüde etkilediğini belirtmişlerdir. Üç yapraklı ve sitranj anaçları üzerinde yaprak N, P, K konsantrasyonları orta-yüksek bulunmuştur.

Serik, Kumluca ve Finike’de turunç anacı üzerine aşılı Washington Navel ağaçlarından alınan yaprak örneklerinde mineral besin maddelerinin mevsimsel dağılımını incelenmiştir. Yaprak analiz sonuçlarından yapraklardaki yüzde N, P, K, Ca, Mg, ’un, yaprak yaşına bağlı olarak önemli düzeyde değişim gösterdiği saptanmıştır. Mevsim sonunda mevsim başına göre N ve P konsantrasyonlarında azalma, Ca’da ise artma olduğu ve bu azalmanın N’da % 20, P’da ise % 69; artışın ise Ca’da % 176 dolayında olduğu saptanmıştır. Mevsim içerisinde en düşük potasyum % 0.21 ile şubat ayında, en yüksek değer ise % 1.52 ile Haziran ayında bulunmuştur. Başlangıçta düşük olan Mg seviyesi Haziran–Eylül aylarında yükselmiş, aralık–Ocak aylarında düşme eğilimi göstererek 9-13 aylık yapraklarda sabit seviyelere gelmiştir. Klorifilin yapı maddesi olan ve karbonhidrat metabolizmasında rol oynayan Mg’un yapraklarda ilkbahar döneminde arttığını bu konuda çalışan bir çok araştırmacı kaydetmektedir. (Arı vd 1998).

Kaplakıran vd (1996), Adana koşullarında killi-tınlı topraklarda farklı anaçlar üzerine aşılı Satsuma mandarinlerinde yaprak element içeriklerini incelemişlerdir. Araştırma sonucunda, yapraklardaki P, K, Ca, Mg, Mn ve Cu içeriklerinin anaçlara göre farklılık gösterdiği; N, Na, Fe ve Zn içeriklerinin ise anaçlar tarafından etkilenmedikleri saptanmıştır. Troyer sitranjının P ve K; Yuzu’nun Ca, Mg ve Mn; Carrizo sitranjının P ve Mg ve Beneke  yapraklısının Cu; turunç anacının Ca yönünden en yüksek değerlere sahip oldukları gözlenmiştir.

Myhob vd (1997), Mısır’da yaptıkları denemede turunç, Succari portakalı ve Troyer sitranj anaçları zerindeki Valencia portakalının performansını incelemişler ve turunç anacının K içeriğini; Troyer sitranj anacının da yaprak Fe ve Zn içeriklerini arttırdığını belirtmişlerdir. Aynı araştırmacılar yaprak N, P ve Mn içerikleri üzerine anaçların etkili olmadıklarını gözlemlemişlerdir.

Kaplankıran vd (1999-a), Kütdiken limonunda yapraklardaki besin elementlerinin mevsimsel değişimlerini iki yıl boyunca izlemişler ve N’un Eylül başı-Kasım başı; P’un Temmuz başı- ekim ortası; K’un Mayıs başı-Temmuz başı; Mg’un Mayıs ortası-Temmuz ortası; Fe’in şubat başı-Mart başı ve Temmuz ortası-ekim başı; Zn’nun şubat başı-Mart ortası, Mayıs ortası-Temmuz ortası ve Eylül ortası-Kasım ortası ve Na’un

aralık başından Haziran başına kadar diğer dönemlere göre daha stabil bir seyir izlediklerini belirtmişlerdir.

Kıbrıs koşullarında 11 farklı anaç üzerindeki Nova mandarininde ağaç iriliği, verim ve verim etkinliği, kalitesi ve bitki besin elementleri içerikleri karşılaştırılmıştır. En yüksek N seviyeleri Carrizo sitranj ve Rangpur laymı üzerinde saptanmıştır. En yüksek Mg seviyeleri Troyer ve Carrizo sitranj üzerinde belirlenmiştir (Georgiou 2000).

Storey ve Treeby (2000), bitki organlarının özellikle de yaprakların mineral içeriklerinin bitkideki bir çok olayın belirlenmesinde önemli olduğunu ve turunçgil ağaçlarının besin içeriğinin, özellikle de N, P, K içeriğinin meyve kalitesi ve verimi etkilediğini ifade etmişlerdir.

#### **2.4. Turunçgil Anaçlarının Üzerindeki Tür ve Çesidin Klorofil İçeriği Üzerine Etkileri**

Meyvelerin irileşmesi yaprakların büyümesine paralel ve ortam koşullarına da bağlı olarak Eylül ayı boyunca devam etmekte ve ekim ayı itibariyle gerek yapraklar ve gerekse meyveler ideal büyüklüklerine ulaşmaktadır. Bu döneme kadarki süre içerisinde, yapraklardaki ve meyvelerdeki renk maddelerinin büyük çoğunluğunu yeşil renkli olanlar pigmentler oluşturmaktadır. Ekim ayı ortalarından itibaren ise portakal ağaçlarında yeni bir fizyolojik dönem başlamaktadır ve bu dönemde artık meyvelerde olgunlaşma ve meyvedeki renk maddelerinde de yeşilden sarı ve kırmızıya doğru bir değişim gözlenmektedir. Meyve olum dönemi, olarak adlandırılan bu döneme girildiğinde ise artık olgun halde bulunan yapraklardaki renk maddeleri, enerji kullanımlarındaki özelliklerine bağlı olarak çok koyu yeşil renkte bir görünüm arz etmektedirler. Kasım ve aralık ayları boyunca devam eden meyve olum dönemi, Ocak ve Şubat aylarında yerini “durgunluk” dönemi olarak tanımlanan yeni bir döneme bırakmaktadır ki bu dönem artık, portakal bitkisinin yıllık fizyolojik faaliyetlerinin yavaşladığı bir dönemdir. Bazı araştırmacılara göre “yaşlılık” dönemi diye de adlandırılan bu dönemde, portakal bitkisi yapraklarının bir kısmı dökülür iken diğer kısmında da belli oranda klorofil bozulması gözlenmektedir (Erickson 1968).

Izumı vd (1991), satsuma mandarini yapraklarında klorofil içeriklerinin gölgedeki yapraklarda güneş gören yapraklara göre daha yüksek olduklarını ve genelde klorofil içeriğinin güneşin doğmasından gece yarısına doğru azaldığını saptamışlardır.

Mg ve Ca eksikliği olan yapraklarda klorofil seviyeleri kontrol yapraklarından daha düşük bulunurken, K eksikliği olan yaprakların klorofil içeriği ise kontrol yaprakları ile aynı düzeyde bulunmuştur (Lavon vd 1999).

Bilindiği üzere, yaprakların enerji kullanımında en önemli yapı taşı klorofillerdir. Klorofil içeriğinin, bitkilerin beslenme durumları gibi çeşitli fizyolojik durumlarının tahminlerinde uzun süreden beri kullanıldığı bilinmektedir (Sönmez 2004).

Sönmez (2004), 20 yaşlı Washington Navel portakalı ağaçları yapraklarında klorofil içeriğinin sırasıyla çiçeklenme döneminde, meyve tutum döneminde meyve olum döneminde giderek arttığını durgun dönemde ise (Şubat ayında yapılan ölçümlerde) meyve olum dönemine göre azaldığını saptamıştır.

### 3. MATERYAL ve METOD

#### 3.1. Materyal

Denemede Turunç, Carrizo sitranjve Troyer sitranj anaçları üzerine aşılı mandarinlerden Klemantin mandarini, limonlardan İnterdonato limonu, portakallardan Washington Navel portakalı, altıntoplardan ise Marsh Seedless altıntopu çeşitleri kullanılmıştır. Deneme materyali olarak, Batı Akdeniz Tarımsal Araştırmalar Enstitüsüne ait Serik-Kayaburnu'ndaki Araştırma ve Uygulama Arazisine 1983 yılında 7x7 m aralıklarla dikilmiş olan ağaçlar kullanılmıştır. Laboratuar çalışmaları Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Merkezi Laboratuvarı, Batı Akdeniz Tarımsal Araştırmalar Enstitüsü'ne ait Toprak ve Bitki Analiz Laboratuvarı ile Bahçe Bitkileri Bölümüne ait Pomoloji Laboratuvarı'nda yürütülmüştür.

Denemedeki ağaçlara yıllık bakım işlemleri düzenli olarak uygulanmış olup deneme ağaçlarının bulunduğu arazinin toprak özellikleri Çizelge 3.1'de belirtildiği gibidir.

Çizelge 3.1. Deneme parsellerinin toprak analiz sonuçları

| Toprak Analizi  | Washington Navel, Klemantin, İnterdonato parselleri için toprak analiz sonuçları |               | Marsh Seedless altıntopu parseli için toprak analiz sonuçları |                     |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------|---------------------|
| PH (1:2.5)      | 7.90                                                                             | Alkali        | 8.00                                                          | Alkali              |
| Kireç %         | 26.30                                                                            | Cok Yüksek    | 17.50                                                         | Cok Yüksek          |
| EC micromhos    | 140.00                                                                           | Tuzsuz        | 150.00                                                        | Tuzsuz              |
| Toplam Tuz %    | 0.009                                                                            |               | ---                                                           |                     |
| Kum %           | 48.00                                                                            | Bünye:<br>TIN | 22.00                                                         | Bünye:<br>KİLLİ TIN |
| Kil %           | 14.00                                                                            |               | 36.00                                                         |                     |
| Mil %           | 38.00                                                                            |               | 42.00                                                         |                     |
| Organik Madde % | 1.40                                                                             | Az            | 2.50                                                          |                     |
| P ppm           | 28.00                                                                            | Yüksek        | 54.00                                                         |                     |
| K ppm           | 140.00                                                                           | Az            | 325.00                                                        |                     |
| Ca ppm          | 1555.00                                                                          | Orta          | 2088.00                                                       |                     |
| Mg ppm          | 434.00                                                                           | Yüksek        | 590.00                                                        |                     |

### 3.1.1. Kullanılan turunçgil anaçları ve özellikleri

#### 3.1.1.1. Turunç (*C. aurantium* L.) anacı

Turunç anacı dünyanın bir çok yerinde büyük ölçüde kullanılmaktadır. bölgemiz alkali topraklarında da en yaygın kullanılan anaçtır. Turunç; kazık kök yapmaya eğilimlidir. Nemli ve oldukça ağır toprakta en iyi şekilde büyüyen, kalkerli topraklara karşı son derece toleranslı; kuru toprak koşullarında orta derecede; ıslak ve tuzlu topraklar da ise zayıf derecede performans gösteren bir anaçtır. Bu anaç, yaklaşık % 85 oranında nuseller embriyonu meydana getirmesi nedeniyle homojen fidan vermekte, tohumla kolaylıkla çoğaltılmakta, çok kolay aşılarmakta ve bazı limonlar ve satsuma mandarinleri hariç, ticari çeşitlerle genellikle iyi uyuma göstermekte ve büyüme, verimlilik, olgunlaşma, meyveye yatma, meyve kalitesi ile ekonomik ömür yönünden iyi bir anaçtır. Turunç anacı üzerindeki ağaçların meyvelerinin; meyve iriliği orta-büyük arası, kuru madde ve asit içerikleri ise yüksektir (Özcan ve Ulubelde 1984).

Turunç anacı üzerindeki ağaçların verimleri ve meyve kalitesi oldukça iyidir. Turunç, Exocortis (cüceleşme) ve Xyloprosis hastalıklarına ve Phytophthora kök çürüklüğüne tolerant; Mal secco (uç kurutan) fungus hastalığına ve limon dışındaki tüm türlerde Trizteza (Göçüren) virüsüne duyarlıdır (Wutscher 1979).

Turunç, turunçgil nematoduna duyarlıdır. Aynı zamanda Fusarium spp.'lerin neden olduğu kök çürüklüğüne de çok duyarlıdır (Wutscher 1979).

#### 3.1.1.2. Troyer sitranj ve Carrizo sitranj anaçları

Troyer sitranj ve Carrizo sitranj anaçları, üç yapraklı (*Poncirus trifoliata* (L.) Raf.) X portakal (*Citrus sinensis*) melezidir.

Sitranj anaçları, genellikle üç yapraklının özelliklerini taşımakla birlikte çevre koşullarına uyum ve çeşitlerle uyuma yönünden daha elverişli bir görünümüne sahip olmaları nedeniyle, son yıllarda daha fazla benimsenmiş ve çoğu durumlarda turunç anacının yerine geçmişlerdir. Her iki anacın da tohumla çoğaltılması ve aşılması kolay olmakta, büyümeleri orta derecede, verimlilikleri yüksek, olgunlaşmaları ve meyveye yatmaları erken, meyve kalitesine etkileri yüksek ve ekonomik ömürleri ise ortadır (Özcan ve Ulubelde 1984).

Üç yapraklı ve Sitranjlar, üzerine aşılı çeşitlerde soğuğa dayanıklılık sağlarlar. Ayrıca üç yapraklı ve hibritleri nemli topraklara turuncudan daha iyi uyum sağlarlar. Böylece turuncun başarılı olmadığı yerlerde turuncgil yetiştiriciliği mümkün olabilir (Blondel 1969).

Sitranjlar üzerine aşılı ağaçlar, tuza duyarlıdır ve tuzluluk, onların soğuğa dirençlerini azaltır. Günümüzde sitranjların kullanımı açısından, özellikle Triztezaya (Göçüren) dayanıklılıkları nedeniyle, Troyer ve Carrizo sitranjbaşı çekmektedir. Bu iki sitranj bu hastalığa tolerant olmalarının yanında kireçli topraklara uyum bakımından üç yapraklıdan daha avantajlıdır ve Kaliforniya ve Akdeniz bölgelerinde kullanılmaktadırlar. Troyer ve Carrizo sitranjın, Eureka limonu hariç Exocortisten arınmış tüm ticari turuncgil çeşitleri ile aşılanaabileceği belirtilmiştir. Bu anaçlar üzerindeki Eureka limonları aşı noktası uyumsuzluğundan etkilenebilmektedir. Kök Boğazı Çürüklüğüne dayanıklılık testlerinde Carrizo Troyer'e göre hafif bir üstünlük göstermektedir. Uç Kurutana her iki anaç da duyarlı; nematodlar yönünden Troyer tartışmalı, Carrizo tolerant; virüs hastalıkları yönünden hemen hemen her ikisi de Cüceleşmeye duyarlı; Göçüren Gözenek, Kavlama ve Cristacortis'e toleranttır. Troyer sitranj kireçli ve kuru topraklara oldukça dayanıklı iken, Carrizo'nun dayanıklılığı ise tam belli değildir. Islak topraklara her ikisi de orta derecede dayanıklı iken; tuzlu topraklara dayanıklılık yönünden Carrizo zayıf, Troyer ise çok zayıftır (Özcan ve Ulubelde 1984).

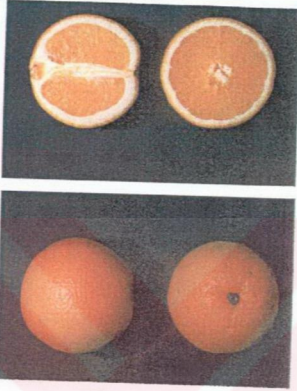
### **3.1.2. Kullanılan çeşitler ve özellikleri**

#### **3.1.2.1. Washington Navel portakalı**

Göbekli portakallar grubunun temelini oluşturan bu çeşit, Brezilya'nın Bahia yöresinde Celesta portakal çeşidinden doğal mutasyon sonucu oluşmuştur. 1945 yılında Kaliforniya'dan Antalya Narenciye Araştırma İstasyonu'na getirilmiş ve Türkiye'ye buradan yayılmıştır (Tuzcu 1990).

Şekil 3.5'de de görüldüğü gibi ağaç tacı yuvarlak ve orta büyüklüktedir. Meyveler ağaç üzerinde düzgün bir dağılıma sahiptir. Washington Navel meyveleri yuvarlak şekilli, stil ucunda bir 'göbek', bulunur, genişliği 77.65 mm, uzunluğu 77.96 mm, ağırlığı 216.95 g'dır. Meyve eti portakal renginde, oldukça kaliteli bir çeşittir (Şekil

3.1). Usare miktarı % 33.40, suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM) % 11.31, titre edilebilir asit miktarı (A) % 1.31, SÇKM/A oranı 9.18'dir. Meyve kabuğu, portakal-koyu portakal renginde ve hafif pürüzlü; kalınlığı 5.71 mm'dir. Kabuğu meyve etine sıkı bağlıdır. Orta erkenci bir çeşittir. Aralık sonu Ocak ortasında olgunlaşır. SÇKM/Asit oranına göre olgunlaşma tarihi bakımından bölgeler arasında 2-3 haftalık



bir fark olabilir. Verimlidir ve genelde periyodisiteye eğilimi yoktur. Partenokarp bir çeşittir ve çiçek tozu oluşturmadiğundan tozlayıcı çeşit olarak kullanılmaz (Tuzcu 1990).

Partenokarp olması nedeniyle, şiddetli soğuk, sıcak veya kuru rüzgarlar önemli meyve dökümleri meydana getirebilirler. Muhafaza ve taşımaya elverişli bir çeşittir. Türkiye'nin hem iç tüketim ve hem dış satımda aranan başlıca standart sofralık portakal çeşididir (Tuzcu 1990).

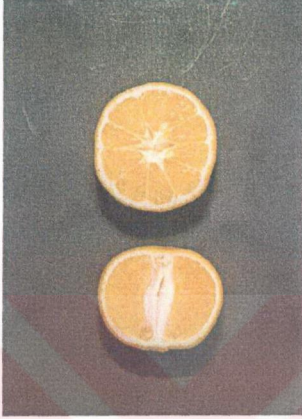
Şekil 3.1. Washington Navel portakalı

### 3.1.2.2. . Klemantin mandarini

Cezayir'de doğal bir mutasyon veya bazı araştırmacılara göre melezleme sonucu bulunmuş bir çeşittir. Standard mandarin çeşitlerinden olup özellikle dış pazarlarda çok talep edilen bir çeşittir. Daha çok Akdeniz bölgesinde yaygınlık kazanmıştır. Ülkemizde gerek dış satım ve gerekse iç tüketimde önem taşıyan standart mandarin çeşitlerinden birisi olan Klemantin mandarininin Akdeniz bölgesinde geniş çapta ve Ege bölgesinde belirli yerlerde sınırlı düzeyde yetiştiriciliği yapılmaktadır (Tuzcu 1990).

Ağacı orta büyüklükte, dalları dikensize yakın ve yapraklanma sıktır (Şekil 3.6). Ağaç soğuğa oldukça dayanıklıdır. Şekil 3.2'de de görüldüğü gibi meyve kabuğu koyu portakal renginde, düzgün ve parlak fakat yağ keseleri nedeni ile hafif pürüzlü görünümü olan bir çeşittir. Kabuk kalınlığı 2.62 mm'dir. Kabuğun meyve etine bağlılığı orta sıklıdır. Meyveleri hafif basık ile yuvarlak arası ve bazen boyunludur. Meyve genişliği 53.26 mm, uzunluğu 47.17 mm, ağırlığı 67.37 g'dır. Meyve eti koyu portakal

renginde, sulu, aromalı ve yüksek kalitelidir. Olgunluk döneminde, usare miktarı % 44.75'tir. Suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM) % 12.23, titre edilebilir asit miktarı (A) ise % 1.29, SÇKM/A oranı 9.67'dir. Meyve başına ortalama çekirdek sayısı ise 4.89'dur.



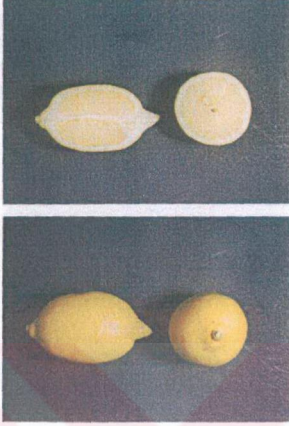
Şekil 3.2. Klemantin mandarini

Klemantin'de, Satsuma gibi erkenci bir mandarin çeşidi olup meyveleri Ekim ayı ortalarından itibaren olgunlaşmaktadır. Çok verimli bir çeşittir. Periyodisiteye eğilimi azdır. İyi bir verim elde etmek için tozlayıcı çeşit kullanmak yararlı olur. Ancak o zamanda meyve başına çekirdek sayısında önemli bir artış meydana gelir. Diğer mandarin çeşitleri kadar puflaşma göstermez. Taşıma ve depolamaya elverişlidir (Tuzcu 1990).

### 3.1.2.3. İnterdonato limonu

İnterdonato çeşidinin genelde bir limon x ağaç kavunu melezi olduğu kabul edilmektedir. 1875 yılında, Sicilya'da Nizza yöresinde belirlendiği bilinmektedir. Türkiye'ye 1936 yılında Antalya Narenciye Araştırma Enstitüsünün kurulması ile girmiştir. Türkiye dünya'da en fazla İnterdonato limon çeşidini üreten ülkedir ve bu çeşit, limon üretiminin yaklaşık 1/3'ünü oluşturur (Tuzcu 1990).

Ağacı orta kuvvette büyür ve meyveler ağaç üzerinde dağınık bir şekilde yer alır (Şekil 3.7). Meyve kabuğu hasat döneminde açık yeşil renklidir (Şekil 3.3). Kabuk parlak, düzgün ve incedir; kalınlığı 3.25 mm'dir. Meme kısmı tipik olup bir tarafa doğru yatıktır. Ağaç üzerinde kalan meyveler kısa sürede kabalaşırlar. Meyveleri geniş ve uzun-silindirikdir. Meyve genişliği 57.78 mm, uzunluğu 83.34 mm, ağırlığı 108.14 g'dır. Meyve et rengi yeşilimsi-sarıdır. Olgunluk döneminde usare miktarı % 31.39'dur. Bu dönemde suda çözünebilir kuru madde miktarı % 8.63, titre edilebilir asit miktarı % 7.02'dir (Tuzcu 1990).



Şekil 3.3. İnterdonato limonu

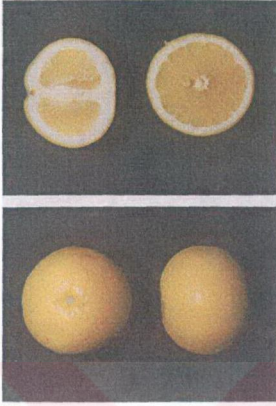
#### 3.1.2.4. Marsh Seedless altıntopu

ABD'de Florida'da 1860 yılında Duncan altıntopunun bir çöğüründe meydana gelen mutasyon sonucu elde edilmiş ve 1886'da yetiştiricilere tanıtılmıştır. Türkiye'ye 1936 yılında Antalya'da Narenciye Araştırma Enstitüsü'nün kurulması ile girmiştir (Tuzcu 1990).

Türkiye'de altıntop üretiminin büyük çoğunluğu bu çeşitle yapılmaktadır. Ancak, son yıllarda meyve eti renkli çeşitlere yoğun bir yönelim vardır. Bu nedenle önemi giderek azalma eğilimi göstermektedir (Tuzcu 1990).

Ağaçları oldukça iri taç yapısına sahiptir ve asıl meyve yükü tacın iç kısmında toplanmıştır (Şekil 3.8). Tam verimdeki ağaçların meyveleri bir örnek ve salkım şeklindedir. Tam verim yılına girmiş ağaçların meyvelerinin kabuğu ince, gençlerin ise kalındır. Kabuğun meyve etine bağlılığı sıkıdır. Meyve kabuğu sarı renkte, düz, parlak ve ince kabukludur (Şekil 3.4). Kabuk kalınlığı 7.9 mm'dir. Meyve hafif basık yuvarlak şekilli, genişliği 94.44 mm , uzunluğu 80.54mm, indeksi 1.168, ;meyve ağırlığı 321.54 g'dır. Meyveler orta-iri arası iriliktir (Tuzcu 1990).

Orta verimli ve verimliliği düzensiz bir çeşittir. Periyodisiteye eğilimi vardır. Türkiye'de yetiştirilen limon çeşitleri içinde en erkenci olanıdır. Olgunlaşma Eylül-Ekim ayları arasındadır .Muhafazaya elverişli bir çeşit olmasına karşın, erkenciliği nedeniyle depolama yapılmaz. Hasada meyvelerde % 30 usare düzeyine ulaşıldığı dönemde başlanarak özellikle dış pazarlardaki taze limon boşluğu doldurulur .Bu nedenle Türkiye'nin limon ihracatında önemli bir payı vardır (Tuzcu 1990).



Şekil 3.4. Marsh Seedless altıntopu

Meyve eti gevrek, sulu ve et rengi açık sarıdır. Usare miktarı % 38.61 'dir .Suda çözünebilir kuru madde miktarı % 10.41, titre edilebilir asit miktarı % 2.52, SÇKM/A oranı 4.27'dir. Ticari anlamda çekirdeksiz bir çeşittir. Partenokarpiye eğilimi yüksektir. Kendine özgü bir tadı olan aromalı ve kaliteli bir çeşittir. Çok verimlidir. Her yıl düzenli meyve verir ve periyodisiteye eğilimi yoktur. Orta geççi bir çeşittir. Meyve olum ve derim dönemi Ocak ortaları ile Mart başı arasındır. Meyveleri ağaç üzerinde uzun süre kalabilir, muhafaza ve taşımaya elverişlidir (Tuzcu 1990).



Şekil 3.5. Washington Navel portakalına ait meyveli bir ağacın genel görünümü



Şekil 3.6. Klemantin mandarinine ait meyveli bir ağacın genel görünümü



Şekil 3.7. İnterdonato limonuna ait meyveli bir ağacın genel görünümü



Şekil 3.8. Marsh Seedless altıntopuna ait meyveli bir ağacın genel görünümü

### **3.2. Metod**

#### **3.2.1. Derimden sonra meyvelerde bazı fiziksel ve pomolojik özellikleri saptama**

##### **3.2.1.1. Meyve ağırlığı (g)**

Her ağaçtan alınan toplam 25 meyve, terazide tartılarak ortalama meyve ağırlığı saptanmıştır.

##### **3.2.1.2. Meyve genişliği (mm)**

Her ağaçtan alınan 25 meyvede, meyvenin eksene dik olan en geniş yerinden, bir kumpas yardımıyla ölçülerek belirlenmiştir.

##### **3.2.1.3. Meyve uzunluğu (mm)**

Her ağaçtan alınan 25 meyvede, çanak yaprağın üst düzeyi ile stil ucu arasındaki ortalama en uzun mesafe, bir kumpas yardımıyla ölçülerek belirlenmiştir.

#### **3.2.1.4. İndeks (genişlik / boy)**

Ortalama meyve genişliği, meyve boyuna oranlanarak belirlenmiştir.

#### **3.2.1.5. Kabuk kalınlığı (mm)**

En geniş çaptan enine kesilen 25 meyvede, kabuk, albedo ve flavedoyu birlikte içerecek şekilde bir kumpas yardımıyla ölçülerek belirlenmiştir.

#### **3.2.1.6. Dilim sayısı (Adet)**

Her ağaçtan alınan 25 meyvenin dilim sayıları teker teker sayılarak belirlenmiştir.

#### **3.2.1.7. Meyve başına ortalama çekirdek sayısı (adet)**

Her ağaçtan alınan 25 meyvedeki toplam çekirdek sayısının meyve adedine bölünmesi ile belirlenmiştir.

#### **3.2.1.8. Usare miktarı (%)**

Her ağaçtan alınan 25 meyve elektrikli narenciye sıkacağı (Phillips marka) ile sıkılmış ve meyvenin toplam ağırlığından, posa ağırlığının çıkarılmasıyla hesaplanmıştır.

#### **3.2.1.9. Titre edilebilir asit miktarı**

Her ağaçtan alınan 25 meyvenin (narenciye sıkacağı ile sıkılmış) usaresinden alınan örnekler, 0.1 N NaOH çözeltisi ile bir pH metre yardımıyla titre edilmiş ve elde edilen titrasyon değerlerinin ortalaması alınarak, titre edilebilir asit miktarı g sitrik asit/ 100 ml usare olarak hesaplanmıştır.

#### **3.2.1.10. Suda çözünebilir toplam kuru madde (SÇKM) miktarı (%)**

El presiyle sıkılan 25 meyveden elde edilen usarede bir el refraktometresi yardımıyla ölçülerek belirlenmiştir.

#### **3.2.1.11. Suda çözünebilir kuru madde / asit oranı**

% suda çözünebilir kuru madde miktarı, % asit miktarına oranlanarak belirlenmiştir.

### 3.2.2. Ağaç çap ve taç ölçümleri

Ağaç çap ölçümü (cm); aşı yerinin 10 cm üzerinden bir şeritmetre yardımıyla ölçülmüş, elde edilen değerden gidilerek ağaç çapı hesaplanmıştır.

Ağaç taç hacmi ( $m^3$ ); ağacın kuzey-güney ve doğu-batı yöneylerindeki taç genişliklerine ait değerlerin ortalaması alınarak taç yüksekliği ile karşılaştırılmıştır. Eğer taç genişliğine ait ortalama değer, taç yüksekliği ile aynı ise bu değerlerden herhangi birisi ikiye bölünerek “r” yarıçap değeri bulunmuş ve taç hacmi=  $4/3.\pi.r^3$  formülüne göre hesaplanmıştır. Eğer taç genişliğine ait ortalama değer, taç yüksekliği ile aynı değilse her iki değerde ikiye bölünerek a ve b yarıçapları bulunmuş ve taç hacmi=  $4/3.\pi.a.b^2$  formülüne göre hesaplanmıştır (a=büyük yarıçap, b=küçük yarıçap) (Westwood 1978).

### 3.2.3. Ağaç başına verim (kg )

Her bir ağaçtan derilen meyvelerin tamamı terazide tartılarak, ağaç başına verim olarak belirlenmiştir.

### 3.2.4. Gövde kesit birim alanına düşen verim ( $kg/cm^2$ )

Aşı yerinin 10 cm üzerinde ağaç gövdesinin birim kesit alanına düşen meyve miktarıdır.

### 3.2.5. Taç birim hacmine düşen verim ( $kg/m^3$ )

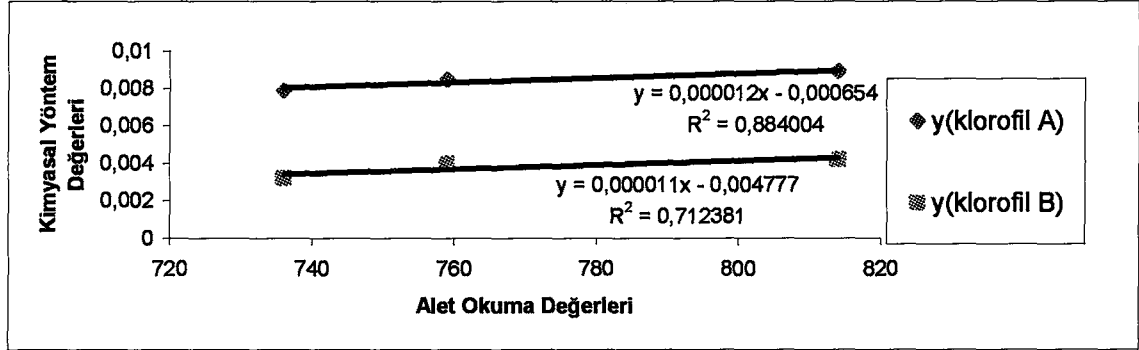
Ağaç tacının birim hacmine düşen meyve miktarıdır.

### 3.2.6. Klorofil tayini

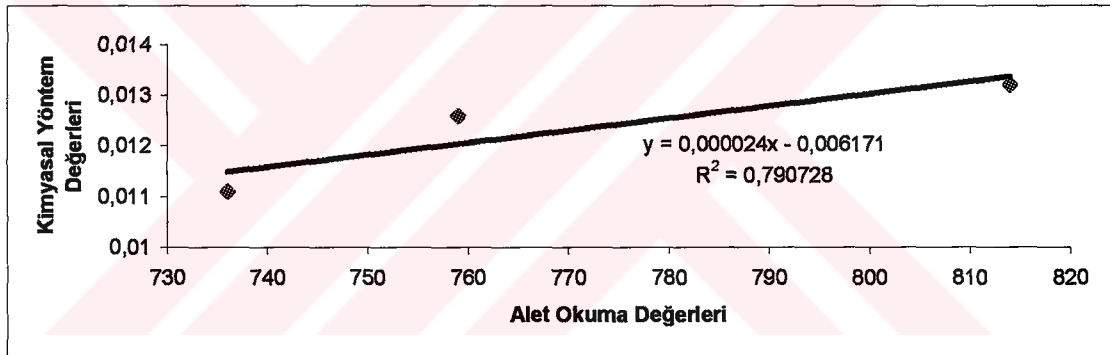
Ağaçların dört bir yöneyindeki meyvesiz sürgünlerinden alınan yaşlı yapraklarda (tesadüfi olarak seçilen 30 yaprakta) N-Tester aleti yardımıyla ölçülerek belirlenmiştir.

N-Tester aleti ile klorofil değeri okunan ağaçlardan alınan aynı yaprak örneklerinde ayrıca kimyasal metod ile (klasik aseton yöntemiyle) analiz edilerek Klorofil a, Klorofil b ve Toplam klorofil değerleri saptanmış ve buradan yola çıkarak N-Tester aletiyle okunan değerlere karşılık gelen Klorofil a, Klorofil b ve Toplam klorofil değerlerini

veren regresyon katsayıları şekil 3.9 ve 3.10’da görüldüğü gibi saptanmıştır. Daha sonra iki yıl boyunca okunan alet okumalarına karşılık gelen Klorofil a, Klorofil b ve Toplam klorofil değerleri bu regresyon katsayıları ve formüllerden yararlanılarak tek tek hesaplanmıştır.



Şekil 3.9. Klorofil A ve B değerleri



Şekil 3.10. Toplam klorofil değerleri

### 3.2.7. Yaprak örneklerinin alınması ve analizlere hazırlanması

Yaprak örnekleri, seçilen ağaçların meyvesiz sürgünlerindeki yaşlı yapraklardan yılda dört dönem (Nisan, Temmuz, Eylül, Ocak) alınmıştır. alınan yaprak örnekleri kısa sürede laboratuara getirilmiş ve önce çeşme suyu, daha sonra % 0.1’lik deterjanlı su, tekrar çeşme suyu ve iki defa destile su ile yıkandıktan sonra 65 °C sıcaklıktaki etüvde 48 saat süreyle (sabit ağırlığa ulaşınca kadar) kurutulmuş ve sonra öğütme makinesi ile öğütülerek analize hazır hale getirilmiştir. Bu örnekler daha sonra, karbonhidrat ve bitki besin elementleri analizleri için kullanılmıştır.

### 3.2.8. Yaprak örneklerinde karbonhidrat düzeylerinin saptanması

#### 3.2.8.1. İndirgen şeker miktarı (%)

İndirgen şeker miktarı “dinitrofenol” yöntemine göre saptanmıştır (Kaplankıran 1984; Yeşiloğlu 1988).

Sıfırlayıcı (kör deneme) olarak 6 ml dinitrofenol çözeltisi kullanılmıştır. Analizde izlenecek yollar sırasıyla aşağıda bildirilmiştir.

- 1 g kurutulmuş örnek tartılmış
- 25 ml'ye damıtık suyla tamamlanmış
- 30 dakika çalkalayıcıda çalkalandıktan sonra kaba filtre kağıdından süzölmüş
- Süzöntü aktif karbon kullanarak Whattman filtre kağıdıyla tekrar süzölmüş
- Elde edilen süzöntüden 2 ml alınarak, üzerine 6 ml dinitrofenol çözeltisi ilave edilmiş ve örnekler 6 dakika sıcak su banyosunda (65-70 °C) tutulmuş
- 3 dakika akarsu altında soğutulurak, 600 nm dalga boyunda spektrometrede (Shimadzu) okunmuştur

Spektrofotometrede yapılan okumadan sonra, örneklerin indirgen şeker içerikleri aşağıda belirtilen formüle göre hesaplanmıştır:

$$\% \text{ İndirgen Şeker} = \text{Absorbans} \times \text{Kurve Faktörü} / 0.08 \times 10$$

İndirgen şeker içeriklerinin saptanmasında kullanılan kurve faktörünü belirlemek için 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6 ve 0.7 mg/ml glikoz içeren standartlar hazırlanmış ve bunlardan 2'şer ml alınarak üzerine 6 ml dinitrofenol çözeltisi konarak 6 dakika sıcak su banyosunda bekletilmişlerdir. Daha sonra, 3 dakika akarsu altında soğutulan standartlar spektrofotometrede (Shimadzu) 600 nm dalga boyunda okunarak standart eğri çizilerek ve bu eğri yardımıyla kurve faktörü belirlenmiştir.

### 3.2.8.2. Sakkaroz miktarı (%)

Sakkaroz miktarı, aynı örneğin içermiş olduğu toplam şekerden, indirgen şeker miktarının çıkarılması ve çıkan değerin 0.95 ile çarpılmasıyla bulunmuştur (Kaplankıran 1984 ve Yeşiloğlu 1988).

### 3.2.8.3. Toplam şeker miktarı (%)

Örneklerdeki toplam şeker miktarı “Anthron” yöntemine göre saptanmıştır (Kaplankıran 1984; Yeşiloğlu 1988). Analizde izlenecek sıra aşağıda belirtilmiştir.

- 1 g kurutulmuş örnek, %80’lik etil alkol ile 50 ml’ye tamamlanmış
- 2 saat çalkalayıcıda çalkalanmış ve kaba filtre kağıdı ile süzölmüştür
- Elde edilen süzöntüden 1 ml alınarak 50 ml’ye damıtık suyla tamamlanmış
- Bu süzöntüden 3 ml alınarak üzerine 6 ml anthron ilave edilmiş (buz banyosu içinde) ve örnekler 15 dakika kaynar su banyosunda tutulmuştur
- En son olarak örnekler buz banyosu içinde soğutulduktan sonra, 620 nm dalga boyunda Spektrofotometrede (Shimadzu) okunmuştur.

Okumadan sonra, toplam şeker içeriği aşağıda belirtilen formüle göre hesaplanmıştır:

$$\% \text{Toplam şeker (g/100 g)} = \text{Absorbans} \times \text{Kurve Faktörü} / 10.000 \times 0.0012$$

Formüldeki kurve faktörünü belirlemek için 10, 20, 30, 40, 50 ve 60 µg/ml’lik glikoz içeren standartlar hazırlanmış ve bunlardan 3’er ml alınarak buz banyosu içerisinde üzerine 6 ml anthron çözeltisi ilave edilmiştir. Çözeltiler 15 dakika kaynar su banyosunda tutulduktan sonra buz banyosunda soğutulularak 620 nm dalga boyunda spektrometrede (Shimadzu) okunmuş ve bu okuma değerinden eğri çizilerek kurve faktörü bulunmuştur (spektrofotometre her okumadan önce “blankla” sıfırlanmıştır).

### 3.2.8.4. Nişasta miktarı (%)

Nişasta içeriği “Anthron” yöntemine göre saptanmıştır (Kaplankıran 1984; Yeşiloğlu 1988). Analizde izlenecek sıra aşağıda belirtilmiştir.

- 1 g kurutulmuş örnek üzerine 10 ml derişik H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ilave edilmiş ve hacmi saf su ile 100 ml'ye tamamlanmış ve kaba filtre kağıdı ile süzölmüştür
- Bu süzöntü 1 atmosfer basınç ve 121 °C'de 60 dakika otoklavda tutulmuş ve örnekler önce kaba filtre kağıdı ve son olarak da 2 defa Whattman filtre kağıdıyla süzölmüştür
- Elde edilen süzöntünün PH'sı %10'luk NaOH ile 4.5'a ayarlanmış ve son olarak Çözeltilin (bal renginde) hacmi damıtık suyla 250 ml'ye tamamlanmıştır
- Örneklerin nişasta hidrolizi %1'lik iyot çözeltisiyle kontrol edilmiştir
- Daha sonra bu örnekten 3ml alınarak üzerine 6ml anthron (buz banyosunda) ilave edilmiş ve sıcak su banyosunda (100 °C) 15 dakika bekletilmiştir
- En son olarak buz banyosunda soğutulan örnekler spektrofotometrede (Shimadzu) 620nm dalga boyunda kırmızı filtre ile okunmuştur.

Spektrofotometrede (Shimadzu) yapılan okuma sonunda örneklerin nişasta içerikleri aşağıda bildirilen formüle göre hesaplanmıştır:

$$\text{Nişasta (\%)} (\text{g}/100 \text{ g}) = \text{Absorbans} \times \text{Kurve Faktörü} / 0.00024 \times 10.000 - \text{Toplam Şeker (\%)}$$

Nişasta tayininde de toplam şekerlerde kullanılan standartlar kullanılarak eğri çizilmiş ve kurve faktörü hesaplanmıştır.

#### 3.2.8.5. Toplam karbonhidratlar (%)

Örneklerdeki toplam karbonhidrat miktarı, "Anthron" yöntemi ile saptanan nişasta ve toplam şeker değerlerinden yararlanılarak, aşağıda belirtilen eşitliğe göre hesaplanmıştır (Kaplankıran 1984 ; Yeşiloğlu 1988).

$$\text{Toplam Karbonhidratlar (\%)} = \text{Toplam Şeker (\%)} + \text{Nişasta (\%)}$$

#### 3.2.8.6. Toplam karbonhidrat/azot oranı (C/N)

Toplam karbonhidrat miktarı, toplam azot miktarına oranlanarak bulunmuştur.

### **3.2.9. Yaprak örneklerinde bitki besin elementleri düzeylerinin saptanması**

#### **3.2.9.1. Azot miktarının saptanması**

Kurutulup öğütülmüş yaprak örneklerinden 1 g tartılarak Kacar (1972) tarafından önerilen Kjeldahl metoduna göre % olarak belirlenmiştir.

#### **3.2.9.2. Fosfor, potasyum, kalsiyum, magnezyum, demir, mangan, bakır, çinko ve sodyum miktarlarının saptanması**

Öğütülmüş yaprak örneklerinden 1 g tartılarak Kacar (1972) tarafından bildirilen yöntemle göre yaş yakma yapılmış ve elde edilen süzüntüde, yaprakların içermiş olduğu P miktarları Barton yöntemine göre Spektrofotometrede (Shimadzu); K, Ca, Mg, Fe, Zn, Mn, Cu ve Na miktarları ise Atomik Absorbsiyon Spektrofotometresiyle saptanmıştır (Kacar 1972).

Sonuçlar; N, P, K, Ca ve Mg ile Na için kuru maddede % olarak; Fe, Zn, Mn ve Cu için ise ppm olarak belirlenmiştir.

#### **3.2.10. İstatistiksel Değerlendirme**

Deneme “Tesadüf Parselleri” deneme desenine göre beş yinelemeli ve her yinelemede bir ağaç olacak şekilde planlanmıştır. Varyasyon kaynaklarına ait ortalamaların karşılaştırılmasında ise Duncan testi kullanılmıştır (Düzgüneş 1963).

#### 4. BULGULAR ve TARTIŞMA

##### 4.1. Anaçların Meyve Verim ve Kalitesi ile Ağaç Gelişimi Üzerine Etkileri

##### 4.1.1. Değişik anaçların Washington Navel portakalında derim sonrası pomolojik özellikleri ile verim kalite ve ağaç gelişimi üzerine etkileri

##### 4.1.1.1. Meyve ağırlığı

Değişik turunçgil anaçlarının Washington Navel portakalında meyve ağırlığı üzerine etkileri çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Değişik anaçların Washington Navel portakalında meyve ağırlığı üzerine etkileri (g)<sup>y</sup>

| Anaçlar    | 2001 Yılı | 2002 Yılı | 2003 Yılı | Ortalama |
|------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| T. sitranj | 230.31    | 305.22    | 294.20    | 276.58   |
| C. sitranj | 245.03    | 289.05    | 283.63    | 272.57   |
| Turunç     | 214.83    | 270.32    | 266.57    | 250.57   |

<sup>y</sup> Tabloda istatistiksel olarak farklılık saptanmadığı için harflendirme yapılmamıştır.

Bu çizelgede de görüldüğü gibi 2001, 2002, 2003 yıllarında ve yıllar ortalamasında anaçların meyve ağırlığı üzerine olan etkisinde istatistiksel olarak bir farklılık saptanmamıştır. 2001 yılında en ağır meyveler sırasıyla Carrizo sitranj (245.03 g), Troyer sitranj (230.31 g) ve turunç (214.83 g), 2002 ve 2003 yıllarında ise Troyer sitranj, Carrizo sitranj ve turunç anaçlarında saptanmıştır. Üç senenin ortalaması incelendiğinde ise meyve ağırlığı bakımından anaçlar arasında istatistiksel açıdan bir farklılık saptanmamakla birlikte sitranj anaçları üzerindeki ağaçların meyvelerinin (276.58 ve 272.57 g) turunç anacı üzerindeki ağaçların meyvelerinden (250.57 g) daha ağır oldukları belirlenmiştir (Çizelge 4.1 ).

Araştırma bulgularımız, Crescimanno vd (1981) ve Tuzcu vd (1999-b) ile uyum içerisinde bulunmuştur. Zira bu araştırmacılar Crescimanno vd (1981), Navel portakallarında en ağır meyveleri Troyer sitranj anacı üzerine aşıllı ağaçlardan elde ederken; Tuzcu vd (1999-b), değişik anaçlar ile yürüttükleri çalışmada Washington Navel portakalında en düşük meyve ağırlığını turunç üzerine aşıllı ağaçlardan elde ettiklerini bildirmişlerdir.

#### 4.1.1.2. Meyve genişliği

Değişik turunçgil anaçlarının Washington Navel portakalında meyve genişliği üzerine etkileri çizelge 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Değişik anaçların Washington Navel portakalında meyve genişliği üzerine etkileri (mm)

| Anaçlar    | 2001 Yılı | 2002 Yılı | 2003 Yılı | Ortalama |
|------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| T. sitranj | 75.50 ab* | 82.65     | 80.03     | 79.39    |
| C. sitranj | 76.69 a   | 82.10     | 79.00     | 79.26    |
| Turunç     | 73.86 b   | 80.16     | 78.39     | 77.47    |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

Çizelge 4.2’de de görüldüğü gibi, meyve genişliği bakımından 2001 yılında istatistiksel olarak bir farklılık saptanmış ve en geniş meyveler Carrizo sitranj anacı üzerinde (76.69 g ) belirlenmiş , bunu Troyer sitranj (75.50 g) ve turunç anaçları (73.86 g) izlemiştir. 2002 ve 2003 yılları ile yılların ortalamaları dikkate alındığında, anaçların meyve genişliği üzerine olan etkisi meyve ağırlığında olduğu gibi istatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte sitranjlar üzerindeki ağaçların meyvelerinin turunç anacı üzerindeki ağaçların meyvelerinden daha geniş oldukları belirlenmiştir (Çizelge 4.2 ).

#### 4.1.1.3. Meyve uzunluğu

Meyve uzunluğu üzerine anaçların etkisi, meyve genişliğinde olduğu gibi 2001 yılında istatistiksel olarak önemli, 2002, 2003 yılları ile üç yılın ortalaması dikkate alındığında ise önemsiz bulunmuştur. 2001 yılında meyve uzunluğu bakımından en uzun meyveler Carrizo sitranj anacı üzerinde (76.94 g) belirlenirken, bunu Troyer sitranj (74.98 g) ve turunç (72.78 g) anaçları takip etmiştir. 2002, 2003 yılları ile yıllar ortalaması üzerine anaçların etkisi istatistiksel olarak önemsiz olmakla birlikte, yine de sitranj anaçları meyve uzunluğu bakımından turunç anacına göre daha başarılı bulunmuştur (Çizelge 4.3 ).

Bulgularımız sonucunda, sitranj anaçlarının turunç göre meyve uzunluğunu olumlu yönde etkilediğini söyleyebiliriz. Aynı portakal çeşidi olmamakla birlikte Tuzcu vd (1999-b), Moro kan portakalında meyve uzunluğu bakımından en kısa meyvelerin

turunç anacı üzerindeki ağaçların meyvelerinden alındığını bildirmiştir ki, bu da bizim sonuçlarımızla uyusmaktadır.

Çizelge 4.3. Değişik anaçların Washington Navel portakalında meyve uzunluğu üzerine etkileri (mm)

| Anaçlar    | 2001 Yılı | 2002 Yılı | 2003 Yılı | Ortalama |
|------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| T. sitranj | 74.98 ab* | 82.00     | 80.60     | 79.19    |
| C. sitranj | 76.94 a   | 81.03     | 78.77     | 78.91    |
| Turunç     | 72.78 b   | 79.72     | 77.70     | 76.73    |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

#### 4.1.1.4. İndeks

İndeks bakımından 2001, 2002, 2003 yılları ve bu üç yılın ortalaması dikkate alındığında, anaçlar arasında istatistiksel olarak bir farklılık saptanmamış ve her üç anaç içinde indeks değerlerinin birbirine çok yakın olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4. Değişik anaçların Washington Navel portakalında meyve indeksi üzerine etkileri

| Anaçlar    | 2001 Yılı | 2002 Yılı | 2003 Yılı | Ortalama |
|------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| T. sitranj | 1.01      | 1.01      | 0.99      | 1.00     |
| C. sitranj | 1.00      | 1.01      | 1.00      | 1.00     |
| Turunç     | 1.01      | 1.01      | 1.01      | 1.01     |

Araştırma sonuçlarımız, meyve indeks değerleri üzerine anaçların etkili olmadığını göstermiştir. Nitekim, değişik anaçlar üzerine aşılı Yafa portakalının kalite özelliklerini inceleyen Tuzcu vd (1999-a) da bizim gibi anaçların indeks değerleri üzerine etkili olmadığını saptamıştır.

#### 4.1.1.5. Kabuk kalınlığı

Meyve kabuk kalınlığı bakımından 2001, 2002, 2003 yılları ile bu yılların ortalaması değerlendirildiğinde, indeks değerlerinde olduğu gibi anaçlar arasında istatistiksel olarak bir farklılık saptanmamakla birlikte, sitranj anaçları üzerindeki ağaçlara ait meyvelerin, turunç anacı üzerindeki ağaçların meyvelerinden daha ince kabuklu olduğu saptanmıştır. Nitekim çizelge de görüldüğü gibi en ince kabuklu meyveler Carrizo sitranj (3.97 mm) üzerindeki ağaçlardan alınmıştır (Çizelge 4.5)

Çizelge 4.5. Değişik anaçların Washington Navel portakalında meyve kabuk kalınlığı üzerine etkileri (mm)

| Anaçlar    | 2001 Yılı | 2002 Yılı | 2003 Yılı | Ortalama |
|------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| T. sitranj | 3.85      | 4.62      | 3.86      | 4.11     |
| C. sitranj | 3.73      | 4.46      | 3.74      | 3.97     |
| Turunç     | 3.75      | 4.84      | 3.93      | 4.17     |

Wutscher ve Bowman (1999) ile Nunez (1981) Valencia portakalı üzerinde yaptıkları çalışmalarda, bizim sonuçlarımıza benzer şekilde anaçların kabuk kalınlığı üzerine olan etkisini istatistiksel açıdan önemsiz bulmuşlardır.

#### 4.1.1.6. Dilim sayısı

Meyve dilim sayısı bakımından 2001, 2002, 2003 yılları ve bu yılların ortalaması dikkate alındığında anaçlar arasında istatistiksel olarak farklılık saptanmamıştır (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.6. Değişik anaçların Washington Navel portakalında meyve dilim sayısı üzerine etkileri (adet)

| Anaçlar    | 2001 Yılı | 2002 Yılı | 2003 Yılı | Ortalama |
|------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| T. sitranj | 9.10      | 10.01     | 9.68      | 9.60     |
| C. sitranj | 9.38      | 10.28     | 9.97      | 9.88     |
| Turunç     | 9.06      | 10.44     | 9.95      | 9.82     |

Nitekim, dilim sayısı genetik yapıya bağlı olarak cinsler ve türler arasında değişmektedir ve bu bağlamda dilim sayısı bakımından anaçlar arasında farklılığın bulunmaması beklenen bir sonuçtur.

#### 4.1.1.7. Çekirdek sayısı

2001, 2002, 2003 yıllarında ve yıllar ortalamasında anaçların meyve çekirdek sayısı üzerine olan etkisinin istatistiksel olarak önemsiz bulunmasına karşın, turunç anacı üzerindeki meyvelerin sitranjlara aşılı ağaçların meyvelerinden daha çekirdekli bulunduğunu söyleyebiliriz. Nitekim yıllar ortalamalarına baktığımızda, çekirdek sayısı bakımından en ideal anaçlar sırasıyla Carrizo sitranj (0.01 adet), Troyer sitranj (0.05) ve en son olarak da turunç (0.09 adet) anacı olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.7).

**Çizelge 4.7. Değişik anaçların Washington Navel portakalında meyve çekirdek sayısı üzerine etkileri (adet)**

| Anaçlar    | 2001 Yılı | 2002 Yılı | 2003 Yılı | Ortalama |
|------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| T. sitranj | 0.08      | 0.03      | 0.04      | 0.05     |
| C. sitranj | 0.02      | 0.01      | 0.01      | 0.01     |
| Turunç     | 0.18      | 0.04      | 0.06      | 0.09     |

Sofralık tüketilen meyvelerde, çekirdeksizlik önemli bir kalite kriteridir. Bulgularımız, çekirdeklilik bakımından Washington Navel portakalı için en ideal anacın Carrizo sitranj anacı olduğunu göstermiştir. Tuzcu vd (1999-b), çekirdek sayısı bakımından Washington Navel portakalında anaçlar arasında istatistiksel açıdan bir farklılık olmamasına karşın, en az çekirdekli meyveleri bulgularımızda olduğu gibi Carrizo sitranj üzerindeki ağaçlarda belirlemişlerdir.

#### **4.1.1.8. Usare miktarı**

2001, 2002, 2003 yıllarında ve yıllar ortalamasında anaçların meyve usare miktarı üzerine olan etkisi istatistiksel açıdan önemsiz bulunmakla birlikte, çekirdek içeriğinde olduğu gibi önemli bir kalite kriteri olan usare miktarı da Carrizo sitranj anacı üzerindeki meyvelerde (% 48.58), diğer anaçlar üzerindeki ağaçların meyvelerine göre daha yüksek saptanmıştır (Çizelge 4.8).

**Çizelge 4.8. Değişik anaçların Washington Navel portakalında meyve usare miktarı üzerine etkileri (%)**

| Anaçlar    | 2001 Yılı | 2002 Yılı | 2003 Yılı | Ortalama |
|------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| T. sitranj | 46.68     | 48.03     | 47.06     | 47.26    |
| C. sitranj | 49.66     | 48.15     | 47.92     | 48.58    |
| Turunç     | 48.28     | 47.82     | 46.82     | 47.64    |

Farklı anaçlar üzerinde yapılan çalışmalardan, Albrigo (1977), Valencia portakalında, Tuzcu vd (1992-b), Washington Navel portakalında, Tuzcu vd (1994-a), Valencia portakalında % usareyi en yüksek Carrizo sitranj; Crescimanno vd (1981) Washington Navel ve Valencia , Hutchison ve Bistlin (1981) Valencia portakalında ve Tuzcu vd (1999-b) Moro kan portakalında en yüksek % usareyi sitranlar üzerinde belirlemişlerdir.

#### 4.1.1.9. Titre edilebilir asit miktarı

Anaçların meyvenin asit içeriği üzerine olan etkisi, 2001, 2002, 2003 yıllarında ve bu yılların ortalaması dikkate alındığında istatistiksel olarak önemsiz bulunmuş fakat, turunç anacı üzerindeki meyvelerin sitranjlara aşılı ağaçlar üzerindeki meyvelere göre kısmen daha asitli olduğu tespit edilmiştir (izelge 4.9).

Çizelge 4.9. Değişik anaçların Washington Navel portakalında meyve titre edilebilir asit miktarı üzerine etkileri (%)

| Anaçlar    | 2001 Yılı | 2002 Yılı | 2003 Yılı | Ortalama |
|------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| T. sitranj | 0.98      | 1.24      | 1.11      | 1.11     |
| C. sitranj | 1.05      | 1.23      | 1.09      | 1.12     |
| Turunç     | 1.03      | 1.25      | 1.13      | 1.14     |

Tuzcu vd (1999-a) farklı anaçlar üzerine aşılı Yafa portakalında, Tuzcu vd (1999-b) Washington Navel portakalında asit miktarı bakımından anaçlar arasında istatistiksel açıdan bir farklılık olmadığını bildirmişlerdir. Titre edilebilir asit miktarı bakımından elde edilen sonuçlar bu araştırıcıların belirttikleri sonuçlar ile uyum içerisinde bulunmuştur.

#### 4.1.1.10. Suda znebilir toplam kuru madde (SÇKM) miktarı

2001, 2002, 2003 yıllarında anaçların meyve SÇKM içerikleri üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz olmakla birlikte, sitranjlar üzerine aşılı ağaçların meyvelerin SÇKM içerikleri, turunç anacına aşılı olanlardan daha yüksek bulunmuştur. En yüksek SÇKM miktarı %10.58 ile Carrizo sitranj anacında bulunmuş, bunu %10.47 ile Troyer sitranj ve %10.42 ile turunç anaçları izlemiştir (izelge 4.10 ).

Çizelge 4.10. Değişik anaçların Washington Navel portakalında meyve SÇKM miktarı üzerine etkileri (%)

| Anaçlar    | 2001 Yılı | 2002 Yılı | 2003 Yılı | Ortalama |
|------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| T. sitranj | 9.88      | 11.04     | 10.84     | 10.58    |
| C. sitranj | 9.68      | 10.96     | 10.76     | 10.47    |
| Turunç     | 9.76      | 10.92     | 10.58     | 10.42    |

Bulgularımız sofralık turunçgil çeşitlerinde önemli bir kalite kriteri olan SÇKM açısından, çekirdeklilik ve usarede olduğu gibi sitranj anaçlarının turunç anacına göre daha ideal olduğunu göstermiştir. Nitekim, Thornton ve Dimsey (1987) Valencia

portakalında, Crescimanno vd (1981) ve Tuzcu vd (1992-b) Washington Navel portakalında ve Tuzcu vd (1999-a) Yafa portakalında en yüksek SÇKM içeriğini bulgularımıza benzer şekilde sitranj anaçları üzerinde saptamışlardır.

#### 4.1.1.11. Suda çözünebilir kuru madde miktarı / asit oranı

İdeal derim zamanının belirlenmesinde önemli bir kriter olan meyve SÇKM/asit oranları bakımından 2003 yılı hariç diğer iki yıl ve yıllar ortalaması göz önüne alındığında anaçlar arasında istatistiksel olarak bir farklılık saptanmamıştır. Bununla beraber, istatistiksel açıdan önemli olsun ya da olmasın sitranj anaçları üzerinde (9.32 ve 9.60) bu oran turunç anacı (9.19) üzerindeki ağaçların meyvelerinden daha yüksek olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.11).

Farklı anaçlar üzerinde yapılan çalışmalarda Tuzcu vd (1997), KM/asit oranı bakımından Washington Navel ve Yafa portakallarında, Tuzcu vd (1999-a) Yafa portakalında SÇKM/asit oranı bakımından bulgularımızda olduğu gibi anaçlar arasında istatistiksel bir farklılık saptanmamışlardır. bu

Çizelge 4.11. Değişik anaçların Washington Navel portakalında meyve SÇKM/asit miktarı üzerine etkileri

| Anaçlar    | 2001 Yılı | 2002 Yılı | 2003 Yılı | Ortalama |
|------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| T. sitranj | 10.13     | 8.96      | 9.73 ab*  | 9.60     |
| C. sitranj | 9.22      | 8.90      | 9.84 a    | 9.32     |
| Turunç     | 9.49      | 8.73      | 9.36 b    | 9.19     |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

#### 4.1.1.12. Ağaç taç ve çap ölçümleri

2001, 2002, 2003 yıllarında ve yıllar ortalamasında anaçların ağacın taç hacmi gelişimi üzerine olan etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmakla birlikte, Washington Navel'de olduğu gibi sitranjlar özellikle de Carrizo sirtanj (48.66 m<sup>3</sup>) anacı üzerindeki ağaçlarında taç gelişimi turunç anacı (44.01 m<sup>3</sup>) üzerindeki ağaçlardan daha yüksek belirlenmiştir (Çizelge 4.12 ).

Ağaç çap gelişimi üzerine anaçların etkisi taç hacminde olduğu gibi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Taç hacminde ve Washington Navel'de olduğu gibi

Carrizo sirtanj (21.04 cm) anacı üzerinde ağaçların çap gelişimini diğer anaçlara göre daha yüksek saptanmıştır (Çizelge 4.13).

Çizelge 4.12. Değişik anaçların Washington Navel portakalında anaçların ağaç taç hacmi üzerine etkileri (m<sup>3</sup>)

| Anaçlar    | 2001 Yılı | 2002 Yılı | 2003 Yılı | Ortalama |
|------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| T. sitranj | 39.63     | 46.36     | 50.93     | 45.64    |
| C. sitranj | 43.18     | 48.22     | 54.59     | 48.66    |
| Turunç     | 36.08     | 45.08     | 50.87     | 44.01    |

Çizelge 4.13. Değişik anaçların Washington Navel portakalında ağaç çap ölçüm sonuçları (cm)

| Anaçlar    | 2001 Yılı | 2002 Yılı | 2003 Yılı | Ortalama |
|------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| T. sitranj | 17.39     | 18.83     | 19.10     | 18.44 b* |
| C. sitranj | 20.03     | 21.12     | 21.97     | 21.04 a  |
| Turunç     | 17.80     | 18.77     | 19.62     | 18.73 b  |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

Hutchison ve Bistline (1981), farklı anaçlar üzerine aşılı Valencia portakal ağaçlarında en iyi çap gelişimini Carrizo sitranj anaçları üzerinde, Wutscher ve Bistline (1988) ise Hamlin portakalında yine en iyi çap gelişimini, bulgularımızda olduğu gibi sitranjlar üzerinde belirlemişlerdir.

#### 4.1.1.13. Ağaç başına verim

Anaçların Washington Navel portakalının ağaç başına ve kümülatif verim üzerine olan etkisi, 2001, 2002, 2003 yıllarında ve yıllar ortalaması dikkate alındığında istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Bununla birlikte, en yüksek verim sırasıyla Carrizo sitranj (138.12 kg), Troyer sitranj (126.88 kg) ve en son olarak da turunç anacı (112.54 kg) üzerindeki ağaçlarda tespit edilmiştir. Ağaç başına en yüksek kümülatif verim ise 414.35 kg ile Carrizo sitranj anacında belirlenmiş, bunu 380.63 kg ile Troyer sitranj ve 337.62 ile turunç anacı izlemiştir (Çizelge 4.14 ).

Araştırma bulgularımız, sitranjların özellikle de Carrizo sitranj anaçlarına aşılı Washington Navel ağaçlarının daha verimli olduğunu göstermiştir. Nitekim, farklı anaçlar üzerinde yapılan verim denemelerinde Hutchison (1977), Hutchison ve Bistline

(1981), Thornton ve Dimsey (1987), Monteverde vd (1990), Tuzcu vd (1994-a), Monteverde (1997) Valencia portakalı; Crescimanno vd (1981), Gallasch (2000-b) Washington Navel ve Valencia portakalları; Russo ve Reforgiato Recupero (1984) Moro kan portakalı; Bevington (1986), Davies (1986) nuseller Navel portakalı; Crescimanno vd (1981) Frost Navel portakalı; Roose vd (1990), Tuzcu vd (1992-b) Washington Navel portakalı; Tuzcu vd (1997-a, 1998) Washington Navel ve Yafa portakalları; Tuzcu vd (1999-a) Washington, Valencia, Moro ve Yafa portakallarında Carrizo sitranj anaçları üzerine aşılanmış olan ağaçların daha verimli olduklarını bildirmişlerdir. Ağaç başına düşen verim bakımından elde edilen araştırma bulguları yukarıda bildirilen tüm tüm araştırmacıların bulguları ile uyum içerisinde bulunmuştur.

Çizelge 4.14. Değişik anaçların Washington Navel portakalında ağaç başına verim üzerine etkileri (kg)

| Anaçlar    | 2001 Yılı Verimleri | 2002 Yılı Verimleri | 2003 Yılı Verimleri | Ortalama Verim | Kümülatif Verim |
|------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------|-----------------|
| T. sitranj | 159.20              | 113.12              | 108.31              | 126.88         | 380.63          |
| C. sitranj | 158.07              | 120.16              | 136.12              | 138.12         | 414.35          |
| Turunç     | 121.62              | 110.00              | 106.00              | 112.54         | 337.62          |

#### 4.1.1.14. Gövde kesit birim alanına düşen verim

Anaçların gövde kesit birim alanına düşen verim üzerine olan etkileri 2001, 2002, 2003 yılları ile ortalama ve kümülatif değerler dikkate alındığında istatistiksel olarak önemsiz bulunmakla birlikte, Çizelge 4.15’de de görüldüğü gibi ağaç başına verim ve kümülatif verimde olduğu gibi Carrizo sitranj anacı üzerine aşıllı ağaçlarda daha yüksek olarak saptanmıştır. Gövde kesit birim alanına düşen kümülatif verim olarak 1.53 kg/cm<sup>2</sup> ile Carrizo sitranj anacı en yüksek verimi verirken, bunu 1.52 kg/cm<sup>2</sup> ile Troyer sitranj ve 1.36 kg/cm<sup>2</sup> ile turunç anaçları izlemiştir.

Çizelge 4.15. Değişik anaçların Washington Navel portakalında gövde kesit birim alanına düşen verim üzerine etkileri (kg/cm<sup>2</sup>)

| Anaçlar    | 2001 Yılı Verimleri | 2002 Yılı Verimleri | 2003 Yılı Verimleri | Ortalama Verim | Kümülatif Verim |
|------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------|-----------------|
| T. sitranj | 0.61                | 0.41                | 0.50                | 0.51           | 1.52            |
| C. sitranj | 0.61                | 0.42                | 0.50                | 0.51           | 1.53            |
| Turunç     | 0.54                | 0.39                | 0.43                | 0.45           | 1.36            |

Çalışmamızda Carrizo sitranj anacı üzerinde en yüksek, turunç anacı üzerinde en düşük olarak belirlediğimiz gövde kesit birim alanına düşen verim, benzer şekilde Tuzcu vd (1998; 1999-c) tarafından Washington Navel ve Yafa portakallarında da saptanmıştır.

#### 4.1.1.15. Taç birim hacmine düşen verim

Washington Navel portakalarında taç birim hacmine düşen verim, gövde kesit birim alanına düşen verimde olduğu gibi 2001, 2002, 2003 yılları ile ortalama ve kümülatif değerler dikkate alındığında istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Bununla birlikte, en yüksek verim Carrizo sitranj anacı üzerinde ( $9.44 \text{ kg/m}^3$ ) saptanmış, bunu  $9.39 \text{ kg/m}^3$  ile Troyer sitranjı ve  $8.45 \text{ kg/m}^3$  ile turunç anaçları izlemiştir (Çizelge 4.16).

Çizelge 4.16. Değişik anaçların Washington Navel portakalında taç birim hacmine düşen verim üzerine etkileri ( $\text{kg/m}^3$ )

| Anaçlar    | 2001 Yılı Verimleri | 2002 Yılı Verimleri | 2003 Yılı Verimleri | Ortalama Verim | Kümülatif Verim |
|------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------|-----------------|
| T. sitranj | 3.90                | 2.47                | 3.02                | 3.13           | 9.39            |
| C. sitranj | 3.90                | 2.48                | 3.06                | 3.15           | 9.44            |
| Turunç     | 3.53                | 2.44                | 2.48                | 2.82           | 8.45            |

Washington Navelde en yüksek taç birim hacmine düşen verimi üç yapraklı melezleri olan Carrizo sitranj ve sonrasında Troyer sitranj anacında saptadığımız sonuçlarımız, Silva vd (1984)'ün Bahia (Washington Navel) portakalında taç birim hacmine düşen verimi üç yapraklı ve melezleri üzerindeki ağaçlarda daha yüksek buldukları sonuçlarla uyum içerisindedir.

Çalışmamız sonucunda, Washington Navel portakalı için ağaç gelişimi, tüm kalite kriterleri ve verim dikkate alındığında bölgemiz koşulları için en ideal anacın Carrizo sitranj anacı olduğunu söyleyebiliriz.

#### 4.1.2. Değişik anaçların Klemantin mandarininde derim sonrası pomolojik özellikler ile verim, kalite ve ağaç gelişimi üzerine etkileri

##### 4.1.2.1. Meyve ağırlığı

Anaçların meyve ağırlığı üzerine etkileri, 2002 yılı hariç diğer iki yıl ve yıllar ortalaması dikkate alındığında istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.17). bununla birlikte Washington Navel portakalında olduğu gibi Carrizo sitranj (91.91 g) anacı üzerindeki ağaçların meyve ağırlıkları diğer anaçlar üzerindeki ağaçların meyvelerinden daha yüksek saptanmıştır.

Bulgularımız, Akgül ve Tuzcu (1993)'nin çalışmaları ile uyum içerisinde bulunmuştur. Nitekim bu araştırmacılar da Klemantin mandarinini üzerinde yaptıkları çalışmada benzer sonuçlar almışlardır.

Çizelge 4.17. Değişik anaçların Klemantin mandarininde meyve ağırlığı üzerine etkileri (g)

| Anaçlar    | 2001 Yılı | 2002 Yılı | 2003 Yılı | Ortalama |
|------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| T. sitranj | 93.25     | 76.67 b*  | 84.00     | 84.64    |
| C. sitranj | 96.16     | 91.40 a   | 88.16     | 91.91    |
| Turunç     | 94.77     | 87.32 ab  | 84.84     | 88.98    |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

##### 4.1.2.2. Meyve genişliği

Değişik turunçgil anaçlarının Klemantin mandarininde meyve genişliği üzerine etkileri Çizelge 4.18'de verilmiştir.

Çizelge 4.18. Değişik anaçların Klemantin mandarininde meyve genişliği üzerine etkileri (mm)

| Anaçlar    | 2001 Yılı | 2002 Yılı | 2003 Yılı | Ortalama |
|------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| T. sitranj | 56.08     | 53.67 b*  | 52.75     | 54.17    |
| C. sitranj | 57.24     | 56.88 a   | 55.52     | 56.55    |
| Turunç     | 56.12     | 56.33 a   | 54.39     | 55.61    |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

Çizelgede de görüldüğü gibi anaçların meyve genişliği üzerine olan etkisi, meyve ağırlığında da olduğu gibi 2002 yılı hariç diğer iki yıl ve yıllar ortalaması dikkate

alındığında istatistiksel olarak önemsiz bulunmasına karşın, en uzun meyveler Carrizo sitranj (56.55 mm) anacı üzerinde belirlenmiş, bunu sırasıyla turunç (55.61 mm) ve Troyer sitranj (54.17 mm) anaçları izlemiştir.

Araştırma bulgularımız, Akgül ve Tuzcu (1993)'ün bulguları ile uyum içerisindedir. Zira bu araştırmacılar da meyve genişliği yönünden Klemantin ve Satsuma mandarinlerinde anaçlar arasında istatistiksel bir farklılık belirlememişlerdir.

#### 4.1.2.3. Meyve uzunluğu

Anaçların meyve uzunluğu üzerine olan etkisinde 2001, 2002, 2003 yılları ile ortalama değerler dikkate alındığında istatistiksel olarak bir farklılık saptanmamıştır. Ancak, meyve ağırlığı ve genişliğinde olduğu gibi Carrizo sitranj (52.16 mm) anacı üzerindeki meyvelerin diğer anaçlar üzerindeki ağaçların meyvelerinden daha uzun olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.19 ).

Çizelge 4.19. Değişik anaçların Klemantin mandarininde meyve uzunluğu üzerine etkileri (mm)

| Anaçlar    | 2001 Yılı | 2002 Yılı | 2003 Yılı | Ortalama |
|------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| T. sitranj | 51.41     | 51.75     | 50.52     | 51.23    |
| C. sitranj | 51.99     | 52.61     | 51.88     | 52.16    |
| Turunç     | 49.76     | 52.44     | 51.09     | 51.10    |

Dovan (1987), Klemantin mandarininde, Akgül ve Tuzcu (1993) ise Klemantin ve Satsuma mandarinlerinde anaçların meyve uzunluğu üzerine olan etkisini bizim bulgularımızda olduğu gibi istatistiksel olarak önemsiz bulmuşlardır.

#### 4.1.2.4. İndeks

İndeks değerleri bakımından 2001, 2002, 2003 yılları ile ortalama değerler dikkate alındığında anaçlar arasında istatistiksel olarak bir farklılık saptanmamış ve anaçlara göre saptanan indeks değerleri birbirine oldukça yakın belirlenmiştir (Çizelge 4.20). Nitekim anaçlara göre değişen ortalama indeks değerleri 1.06 ile 1.10 arasında değişim göstermiştir.

Araştırma bulgularımız değişik turunçgil anaçları (turunç, Troyer sitranjı, üç yapraklı) üzerindeki satsuma mandarinlerinin kalite özelliklerini inceleyen

Mendilcioğlu (1981) ve Klemantin mandarininde çalışan Akgül ve Tuzcu (1993)'nın bulguları ile uyum içerisinde bulunmuştur. Nitekim her iki çalışmada da turunç anacı üzerine aşılı meyvelerin daha basık olduğu bildirilmiştir.

Çizelge 4.20. Değişik anaçların Klemantin mandarininde meyve indeksi üzerine etkileri

| Anaçlar    | 2001 Yılı | 2002 Yılı | 2003 Yılı | Ortalama |
|------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| T. sitranj | 1.09      | 1.04      | 1.04      | 1.06     |
| C. sitranj | 1.10      | 1.08      | 1.07      | 1.08     |
| Turunç     | 1.14      | 1.08      | 1.07      | 1.10     |

#### 4.1.2.5. Kabuk kalınlığı

Yıllara göre anaçların meyve kabuk kalınlığı üzerine etkileri Çizelge 4.21'de verilmiştir. Bu çizelgede de görüldüğü gibi sadece 2001 yılında anaçların kabuk kalınlığı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Diğer yıllar ve yıllar ortalamasında anaçların kabuk kalınlığı üzerine etkisi ise önemsiz bulunmuştur, en kalın kabuklu meyveler turunç anacı (2.54 mm) üzerinde belirlenirken, bunu Carrizo sitranj(2.37 mm) ve Troyer sitranj (2.28 mm) anaçları takip etmiştir (Çizelge 4.21).

Çizelge 4.21. Değişik anaçların Klemantin mandarininde meyve kabuk kalınlığı üzerine etkileri (mm)

| Anaçlar    | 2001 Yılı | 2002 Yılı | 2003 Yılı | Ortalama |
|------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| T. sitranj | 1.93 b*   | 2.57      | 2.35      | 2.28     |
| C. sitranj | 2.32 ab   | 2.51      | 2.28      | 2.37     |
| Turunç     | 2.37 a    | 2.62      | 2.62      | 2.54     |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

Mandarinlerde ince kabukluluk her zaman istenilen bir özelliktir. Nitekim çalışmalarımız bu konuda sitranj anaçlarının turunç anacına göre daha avantajlı olduğunu göstermiştir. Benzer şekilde Dovan (1987) Klemantin mandarininde, Akgül ve Tuzcu (1993) Klemantin, Satsuma, Fremont mandarin çeşitlerinde en kalın kabuklu meyveleri turunç anacı üzerindeki ağaçlarda saptamışlardır. Ayrıca, farklı anaçlar üzerindeki Nova mandarini üzerinde çalışan Georgiou (2000) en ince kabuklu meyveleri bizim çalışmamızda da belirlediğimiz gibi Troyer sitranj anacı üzerinde saptamıştır.

#### 4.1.2.6. Dilim sayısı

Anaçların meyve dilim sayısı üzerine olan etkisi 2001, 2002, 2003 yılları ile ortalama değerler dikkate alındığında istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (izelge 4.22). Nitekim anaçlara göre saptanan ortalama dilim sayısı 9.13 adet ile 9.23 adet arasında değişim göstermektedir.

Çizelge 4.22. Değişik anaçların Klemantin mandarininde meyve dilim sayısı üzerine etkileri (adet)

| Anaçlar    | 2001 Yılı | 2002 Yılı | 2003 Yılı | Ortalama |
|------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| T. sitranj | 9.16      | 9.25      | 9.00      | 9.13     |
| C. sitranj | 9.42      | 9.24      | 9.03      | 9.23     |
| Turunç     | 9.25      | 9.21      | 8.97      | 9.14     |

Bilindiği gibi, dilim sayısı genetik yapıya bağlı olarak cinsler ve türler arasında değişmektedir ve bu bağlamda dilim sayısı bakımından anaçlar arasında farklılığın bulunmaması beklenen bir sonuçtur.

Araştırmamız bulgularımız Akgül ve Tuzcu (1993) tarafından Klemantin mandarininde yapılan çalışmada elde edilen sonuçlar ile benzer bulunmuştur.

#### 4.1.2.7. Çekirdek sayısı

Meyve ekirdek sayısı bakımından 2001 yılı hariç diğer iki yılda ve yıllar ortalamasında anaçlar arasında istatistiksel olarak bir farklılık saptanmamakla birlikte en çekirdekli meyveler Washington Navel portakalında da olduğu gibi turunç anacı (3.82 adet) zerindeki ağaçlarda saptanmış, sitranj anaçları üzerinde (2.68 ve 3.42 adet) ekirdekliliğin daha az olduğu belirlenmiştir (izelge 4.23).

Çizelge 4.23. Değişik anaçların Klemantin mandarininde meyve çekirdek sayısı üzerine etkileri (adet)

| Anaçlar    | 2001 Yılı | 2002 Yılı | 2003 Yılı | Ortalama |
|------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| T. sitranj | 2.90 b*   | 3.95      | 1.18      | 2.68     |
| C. sitranj | 5.46 a    | 3.65      | 1.16      | 3.42     |
| Turunç     | 6.12 a    | 4.11      | 1.24      | 3.82     |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

Çekirdeklilik özellikle mandarinlerde önemli bir kalite kriteri olup çekirdeksizlik her zaman için istenilen bir özelliktir. Bu bakımdan da çalışmamızda Klemantin mandarinini için sitranj anaçlarının turunç anacına göre daha ideal oldukları belirlenmiştir.

#### 4.1.2.8. Usare miktarı

Anaçların önemli bir kalite kriteri olan meyve usare miktarı üzerine olan etkileri 2001 ve 2002 yıllarında istatistiksel olarak önemli, 2003 yılında ve yıllar ortalamasında ise önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.24). Çizelgede de gözlendiği gibi Carrizo sitranj anacı (% 50.42) üzerindeki meyvelerin usare miktarının, Washington Navel portakalında da olduğu gibi diğer anaçlar üzerindeki ağaçların meyvelerinin usare miktarından daha yüksek olduğu saptanmıştır. Usare miktarı bakımından Carrizo sitranj anacını ırasıyla %47.66 ile Troyer sitranj ve %46.57 ile turunç anaçları takip etmiştir.

Çizelge 4.24. Değişik anaçların Klemantin mandarininde meyve usare miktarı üzerine etkileri (%)

| Anaçlar    | 2001 Yılı | 2002 Yılı | 2003 Yılı | Ortalama |
|------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| T. sitranj | 45.29 b*  | 51.43 ab  | 46.27     | 47.66    |
| C. sitranj | 49.76 a   | 53.33 a   | 48.16     | 50.42    |
| Turunç     | 44.35 b   | 50.36 b   | 45.00     | 46.57    |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

Araştırma bulgularımız, Nunez (1981)'in Dancy mandarininde, Dovan (1987) ile Akgül ve Tuzcu (1993)'nun ise Klemantin mandarininde en yüksek usareyi sitranj anaçları üzerinde; Dovan (1987)'in Klemantin mandarininde, Akgül ve Tuzcu (1993)'nun ise Fremont mandarininde % usareyi en düşük turunç anacı üzerinde buldukları sonuçları ile uyum içersindedir.

#### 4.1.2.9. Titre edilebilir asit miktarı

Anaçların meyve asit içeriği üzerine olan etkileri 2003 yılı hariç diğer yıllara ve yıllar ortalamasına bakıldığında istatistiksel olarak önemsiz bulunmasına karşın, Washington Navel portakalında da saptandığı gibi turunç anacı (%1.13) üzerindeki meyvelerin sitranjlar üzerindeki (% 1.08 ve %1.09) ağaçların meyvelerinden daha asitli oldukları belirlenmiştir (Çizelge 4.25).

**Çizelge 4.25. Anaçların Klemantin mandarinini meyve titre edilebilir asit miktarı üzerine etkileri (%)**

| Anaçlar    | 2001 Yılı | 2002 Yılı | 2003 Yılı | Ortalama |
|------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| T. sitranj | 0.97      | 1.29      | 1.02 ab*  | 1.09     |
| C. sitranj | 1.04      | 1.20      | 1.00 b    | 1.08     |
| Turunç     | 0.95      | 1.30      | 1.13 a    | 1.13     |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

Bulgularımız farklı anaçların Klemantin mandarininin verim ve kalitesine etkisini araştıran Dovan (1987)'ın en yüksek asit içeriğini turunç anacı üzerinde saptadığı sonuçları ile uyum içerisindedir.

#### **4.1.2.10. Suda çözünebilir toplam kuru madde (SÇKM) miktarı**

Anaçların meyve SÇKM içeriği üzerine olan etkileri 2001 yılı hariç diğer yıllar ve yıllar ortalaması göz önüne alındığında istatistiksel olarak önemsiz bulunmasına karşın, meyve usare miktarı en fazla olan meyveler Carrizo sitranj (% 11.94) anacı üzerinde belirlenmiştir, bunu Troyer sitranj (% 11.57) ve turunç anaçları (% 11.31) takip etmiştir (Çizelge 4.26 ).

Fallahi ve Rodney (1992) Fairchild mandarininde, Jaquemonde ve Rocca Sera (1992) Klemantin mandarininde en yüksek SÇKM'yi Carrizo sitranj anacı üzerinde; Dovan (1987) Klemantin mandarininde, Akgül ve Tuzcu (1993) ise Satsuma mandarininde en düşük usareyi turunç anacı üzerinde belirleyerek sonuçlarımızı doğrulamaktadırlar.

**Çizelge 4.26. Değişik anaçların Klemantin mandarininde meyve SÇKM miktarı üzerine etkileri (%)**

| Anaçlar    | 2001 Yılı | 2002 Yılı | 2003 Yılı | Ortalama |
|------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| T. sitranj | 10.80 ab* | 12.90     | 11.00     | 11.57    |
| C. sitranj | 11.12 a   | 12.98     | 11.73     | 11.94    |
| Turunç     | 10.32 b   | 12.80     | 10.80     | 11.31    |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

#### 4.1.2.11. Suda çözünebilir kuru madde miktarı / Asit Oranı

Anağların meyve SÇKM/asit oranları üzerine etkilerinde 2001, 2002, 2003 yılları ile ortalama değerler dikkate alındığında istatistiksel olarak bir farklılık saptanmamış, fakat en yüksek SÇKM/asit oranlarını Carrizo sitranj anacı (11.02) üzerindeki meyvelerde saptanmış, bunu sırasıyla Troyer sitranj (10.68) ve turunç (10.20) anaçları izlemiştir (Çizelge 4.27).

Çizelge 4.27. Değişik anaçların Klemantin mandarininde meyve SÇKM/asit miktarı üzerine etkileri

| Anaçlar    | 2001 Yılı | 2002 Yılı | 2003 Yılı | Ortalama |
|------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| T. sitranj | 11.19     | 10.02     | 10.83     | 10.68    |
| C. sitranj | 10.39     | 10.90     | 11.77     | 11.02    |
| Turunç     | 10.92     | 10.01     | 9.67      | 10.20    |

SÇKM/asit oranlarının en düşük turunç anacı üzerindeki meyvelerde belirlediğimiz şeklindeki sonuçlarımız, Dovan (1987)'nin Klemantin mandarininde yaptığı çalışmasında da benzer şekilde bulunmuştur.

#### 4.1.2.12. Ağaç taç ve çap ölçümleri

Anağların ağaç taç gelişimi üzerine olan etkisi 2001, 2002, 2003 yılları ile ortalama değerler dikkate alındığında istatistiksel olarak önemsiz bulunmakla birlikte, Washington Navel'de olduğu gibi Carrizo sitranj anacı (66.46 m<sup>3</sup>) üzerindeki ağaçlarda taç gelişiminin diğer anaçlara göre daha fazla olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.28).

Çizelge 4.28. Değişik anaçların Klemantin mandarininde ağaç taç hacmi üzerine etkileri (m<sup>3</sup>)

| Anaçlar    | 2001 Yılı | 2002 Yılı | 2003 Yılı | Ortalama |
|------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| T. sitranj | 50.91     | 58.14     | 62.64     | 57.23    |
| C. sitranj | 59.79     | 67.02     | 72.65     | 66.46    |
| Turunç     | 54.50     | 60.03     | 64.95     | 59.83    |

Çalışmamızda ağaç çap gelişimi bakımından Washington Navel'de olduğu gibi 2001, 2002, 2003 yılları ile ortalama değerler dikkate alındığında anaçlar arasında istatistiksel bir farklılığa rastlanmamasına rağmen, Carrizo sitranj anacı (23.68 cm)

üzerindeki ağaçlarda çap gelişiminin diğer anaçlara göre daha fazla olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.29).

Çizelge 4.29. Değişik anaçların Klemantin mandarininde ağaç çap ölçümü üzerine etkileri (cm)

| Anaçlar    | 2001 Yılı | 2002 Yılı | 2003 Yılı | Ortalama |
|------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| T. sitranj | 19.86     | 20.42     | 21.98     | 20.75    |
| C. sitranj | 22.86     | 23.52     | 24.65     | 23.68    |
| Turunç     | 20.43     | 23.66     | 24.71     | 22.93    |

Çalışmamızda Klemantin mandarininde taç iriliği bakımından istatistiksel açıdan bir farklılık olmamasına rağmen, Carrizo citranj anacı üzerindeki ağaçlarda taç iriliği nispeten diğer anaçlardan fazla bulunmuştur. Nitekim farklı anaçlar üzerindeki Orlando tangelo'nun ağaç gelişimi, verim ve kalite özelliklerini inceleyen Fallahi vd (1992) ile Fairchild mandarininde çalışan Fallahi ve Rodney (1993) de, bulgularımızda olduğu gibi Carrizo sitranj üzerindeki ağaçların nispeten iri ağaç tacına sahip olduklarını belirtmişlerdir.

#### 4.1.2.13. Ağaç başına verim

Çalışmamızda, 2001, 2002, 2003 yılları ile ortalama ve kümülatif değerler dikkate alındığında anaçların ağaç başına verim üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. En verimli ağaçlar sırasıyla Carrizo sitranj (74.31 kg), turunç (53.99 kg), en son ise Troyer sitranj anaçları (31.60 kg) üzerinde saptanmıştır (Çizelge 4.30).

Çizelge 4.30. Değişik anaçların Klemantin mandarininde ağaç başına verim üzerine etkileri (kg)

| Anaçlar    | 2001 Yılı Verimleri | 2002 Yılı Verimleri | 2003 Yılı Verimleri | Ortalama Verim | Kümülatif Verim |
|------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------|-----------------|
| T. sitranj | 27.40 b*            | 40.15 c             | 27.25 b             | 31.60 c        | 94.80 c         |
| C. sitranj | 76.46 a             | 83.37 a             | 63.10 a             | 74.31 a        | 222.93 a        |
| Turunç     | 58.70 a             | 63.08 b             | 40.20 b             | 53.99 b        | 161.98 b        |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

Klemantin mandarininde çalışan Nunez(1981), Jaquemond ve Rocca Sera (1992), Akgül ve Tuzcu (1993), ile Georgiou (2002); Fairchild mandarininde çalışan Fallahi ve Rodney (1992, 1993); Fremont mandarininde çalışan Akgül ve Tuzcu (1993); Nova

mandarininde çalışan Georgiou (2000), satsuma mandarininde çalışan Tuzcu vd (1998) da çalışmalarında bulgularımız gibi en verimli ağaçları Carrizo sitranj anacı üzerinde belirlemişlerdir.

#### 4.1.2.14. Gövde kesit birim alanına düşen verim

Klemantin mandarininde gövde kesit birim alanına düşen verim üzerine anaçların etkileri 2001, 2002, 2003 yılları ile ortalama ve kümülatif değerler dikkate alındığında istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Ağaç başına ve kümülatif verimde olduğu gibi gövde kesit birim alanına düşen verimde hem ortalama değerler hem de kümülatif değerlerde en yüksek verim  $0.54 \text{ kg/cm}^2$  ile Carrizo sitranj anacı üzerindeki ağaçlardan alınırken, bunu  $0.42 \text{ kg/cm}^2$  ile turunç ve  $0.29 \text{ kg/cm}^2$  ile Troyer sitranj anaçları izlemiştir (Çizelge 4.31).

Çizelge 4.31 Değişik anaçların Klemantin mandarininde gövde kesit birim alanına düşen verim üzerine etkileri ( $\text{kg/cm}^2$ )

| Anaçlar    | 2001 Yılı Verimleri | 2002 Yılı Verimleri | 2003 Yılı Verimleri | Ortalama Verim | Kümülatif Verim |
|------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------|-----------------|
| T. sitranj | 0.09 b*             | 0.13 b              | 0.07 b              | 0.09 b         | 0.29 b          |
| C. sitranj | 0.20 a              | 0.20 a              | 0.14 a              | 0.18 a         | 0.54 a          |
| Turunç     | 0.18 ab             | 0.15 ab             | 0.09 b              | 0.14 b         | 0.42 ab         |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

#### 4.1.2.15. Taç birim hacmine düşen verim

Klemantin mandarinin taç birim hacmine düşen verim, gövde kesit birim alanına düşen verimde olduğu gibi 2001, 2002, 2003 yılları ile ortalama ve kümülatif değerler dikkate alındığında istatistiksel olarak önemli bulunmuş ve en yüksek verim sırasıyla  $3.50 \text{ kg/m}^3$  ile Carrizo sitranj,  $2.74 \text{ kg/m}^3$  ile turunç ve  $1.68 \text{ kg/m}^3$  ile Troyer sitranj anaçları üzerindeki ağaçlardan elde edilmiştir (Çizelge 4.32).

Çalışmamız sonucunda, Klemantin mandarininde de ağaç gelişimi, verim ve kalite faktörleri dikkate alındığında Washington Navel portakalında da bulunduğu gibi en iyi sonuçlar Carrizo sitranj anacı üzerinde alınarak, bölgemiz koşulları için Carrizo sitranj anacı ümitvar olarak saptanmıştır.

**Çizelge 4.32 Değişik anaçların Klemantin mandarininde taç birim hacmine düşen verim üzerine etkileri (kg/m<sup>3</sup>)**

| Anaçlar    | 2001 Yılı Verimleri | 2002 Yılı Verimleri | 2003 Yılı Verimleri | Ortalama Verim | Kümülatif Verim |
|------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------|-----------------|
| T. sitranj | 0.55 b*             | 0.69 b              | 0.44 b              | 0.56 c         | 1.68 b          |
| C. sitranj | 1.33 a              | 1.28 a              | 0.89 a              | 1.17 a         | 3.50 a          |
| Turunç     | 1.07 a              | 1.06 a              | 0.61 b              | 0.91 b         | 2.74 a          |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

#### **4.1.3. Değişik anaçların İnterdonato limonunda derim sonrası pomolojik özellikler ile verim, kalite ve ağaç gelişimi üzerine etkileri**

##### **4.1.3.1. Meyve ağırlığı**

Anaçların meyve ağırlığı üzerine olan etkisinde 2001, 2002, 2003 yılları ile ortalama değerler dikkate alındığında istatistiksel olarak bir farklılık saptanmamıştır. Bununla birlikte turunç anacı üzerindeki meyvelerin meyve ağırlığı (140.63 g) sitranjlar üzerindeki ağaçların meyvelerinden daha yüksek bulunmuştur (Çizelge 4.33).

**Çizelge 4.33. Değişik anaçların İnterdonato limonunda meyve ağırlığı üzerine etkileri (g)**

| Anaçlar    | 2001 Yılı | 2002 Yılı | 2003 Yılı | Ortalama |
|------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| T. sitranj | 116.88    | 153.28    | 145.32    | 139.49   |
| C. sitranj | 116.16    | 156.51    | 147.02    | 139.90   |
| Turunç     | 116.28    | 157.79    | 147.81    | 140.63   |

Farklı anaçlar üzerindeki Persa SRA-58 laymında çalışan Jimenez vd (1991) de bizim bulgularımızda olduğu gibi meyve ağırlığı bakımından anaçlar arasında istatistiksel olarak farklılık saptanmamışlardır. Ayrıca Adana koşullarında farklı anaçlar üzerindeki İnterdonato limonunda turunç üzerindeki meyvelerin sitranjlar üzerindeki ağaçların meyvelerinden daha ağır olduklarını bildiren Sertli (2000)'in sonuçları da bizim sonuçlarımızla bağdaşmaktadır.

##### **4.1.3.2. Meyve genişliği**

Anaçların meyve genişliği üzerine etkilerinde 2001, 2002, 2003 yılları ile ortalama değerler dikkate alındığında istatistiksel olarak bir farklılık saptanmamış, ancak en uzun meyveler turunç anacı (57.06 mm) üzerinde kaydedilmiştir (Çizelge 4.34).

Çizelge 4.34. Değişik anaçların İnterdonato limonunda meyve genişliği üzerine etkileri (mm)

| Anaçlar    | 2001 Yılı | 2002 Yılı | 2003 Yılı | Ortalama |
|------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| T. sitranj | 54.61     | 57.95     | 57.13     | 56.56    |
| C. sitranj | 54.99     | 56.16     | 57.17     | 56.11    |
| Turunç     | 55.39     | 58.13     | 57.67     | 57.06    |

Doğan ve Kaplankıran (1994) Kütdiken limonunda, Sertli (2000) İnterdonato limonunda yaptığı çalışmada meyve genişliği bakımından anaçlar arasında istatistiksel açıdan bir farklılık bulunmadığını belirterek sonuçlarımızı desteklemektedir.

#### 4.1.3.3. Meyve uzunluğu

Meyve uzunluğu bakımından anaçların etkisi, meyve genişliğinde olduğu gibi 2001, 2002, 2003 yılları ile ortalama değerler dikkate alındığında istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.35 ). Çizelgede de görüldüğü gibi en uzun meyveler sırasıyla 85.12 mm ile Carrizo sitranj, 84.62 ile turunç ve 84.17 ile Troyer sitranj anaçları üzerindeki ağaçların meyvelerinde saptanmıştır.

Çizelge 4.35. Değişik anaçların İnterdonato limonunda meyve uzunluğu üzerine etkileri (mm)

| Anaçlar    | 2001 Yılı | 2002 Yılı | 2003 Yılı | Ortalama |
|------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| T. sitranj | 78.63     | 87.72     | 86.16     | 84.17    |
| C. sitranj | 78.18     | 86.52     | 87.67     | 85.12    |
| Turunç     | 77.75     | 88.15     | 87.96     | 84.62    |

İnterdonato limonunda çalışan Sertli (2000) de meyve uzunluğu bakımından bulgularımızda olduğu gibi anaçlar arasında istatistiksel açıdan bir farklılık bulunmadığını belirtmiştir.

#### 4.1.3.4. İndeks

2001, 2002, 2003 yılları ile ortalama değerler dikkate alındığında anaçların indeks üzerine olan etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuş, ancak en basık meyveler 0.68 ile turunç anacı üzerindeki ağaçların meyvelerinde belirlenmiştir (Çizelge 4.36).

Çizelge 4.36. Değişik anaçların İnterdonato limonunda meyve indeksi üzerine etkileri

| Anaçlar    | 2001 Yılı | 2002 Yılı | 2003 Yılı | Ortalama |
|------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| T. sitranj | 0.69      | 0.66      | 0.66      | 0.67     |
| C. sitranj | 0.70      | 0.65      | 0.65      | 0.67     |
| Turunç     | 0.71      | 0.66      | 0.66      | 0.68     |

Doğan ve Kaplankıran (1994) Kütdiken limonunda, Sertli (2000) ise İnterdonato limonunda yaptığı çalışmada bulgularımızda da görüldüğü gibi indeks bakımından anaçlar arasında istatistiksel açıdan bir farklılık bulunmadığını belirtmişlerdir.

#### 4.1.3.5. Kabuk kalınlığı

Anaçların meyve kabuk kalınlığı üzerine olan etkisi 2001, 2002, 2003 yılları ile ortalama değerler dikkate alındığında istatistiksel açıdan önemsiz bulunmakla birlikte, en ince kabuklu meyvelerin turunç anacı (2.87 mm) üzerindeki ağaçlardan alındığı belirlenmiştir (Çizelge 4.37 ).

Çizelge 4.37. Değişik anaçların İnterdonato limonunda meyve kabuk kalınlığı üzerine etkileri (mm)

| Anaçlar    | 2001 Yılı | 2002 Yılı | 2003 Yılı | Ortalama |
|------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| T. sitranj | 2.02      | 3.75      | 3.41 a *  | 3.06     |
| C. sitranj | 2.16      | 3.75      | 3.34 a    | 3.08     |
| Turunç     | 1.96      | 3.51      | 3.15 b    | 2.87     |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

Kabuk kalınlığı bakımından istatistiksel açıdan önemsiz bulduğumuz sonuçlar, benzer şekilde farklı anaçlar üzerine aşılı İnterdonato limonunda çalışan Sertli (2000) tarafından da belirtilmiştir.

#### 4.1.3.6. Dilim sayısı

2001, 2002, 2003 yılları dikkate alındığında meyve dilim sayısı bakımından anaçlar arasında istatistiksel olarak bir farklılık saptanmazken, bu üç yılın ortalamasında istatistiksel açıdan farklılık saptanmış ve en fazla dilim içeriği turunç anacı (9.14 adet) üzerindeki meyvelerde belirlenmiştir (Çizelge 4.38).

Çizelge 4.38. Değişik anaçların İnterdonato limonunda meyve dilim sayısı üzerine etkileri (adet)

| Anaçlar    | 2001 Yılı | 2002 Yılı | 2003 Yılı | Ortalama |
|------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| T. sitranj | 8.95      | 8.77      | 9.01      | 8.91 b*  |
| C. sitranj | 9.05      | 8.97      | 9.00      | 9.00 ab  |
| Turunç     | 9.23      | 9.14      | 9.06      | 9.14 a   |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

Nitekim Sertli (2000) de, Adana koşullarında farklı anaçlar üzerindeki İnterdonato limonunda yaptığı çalışmada meyve dilim sayısı bakımından anaçlar arasında istatistiksel açıdan bir farklılık bulunmadığını belirterek üç sene boyunca saptadığımız sonuçlarımızı desteklemektedir.

#### 4.1.3.7. Çekirdek sayısı

Anaçların meyve çekirdek sayısı üzerine olan etkisinde 2001, 2002, 2003 yılları ile ortalama değerler dikkate alındığında istatistiksel olarak bir farklılık saptanmamış, ancak Carrizo sitranj (6.81 adet) anacı üzerindeki meyvelerin çekirdek sayısının, diğer anaçlar üzerindeki ağaçların meyvelerinin çekirdek sayısından daha az olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.39).

Çizelge 4.39. Değişik anaçların İnterdonato limonunda meyve çekirdek sayısı üzerine etkileri (adet)

| Anaçlar    | 2001 Yılı | 2002 Yılı | 2003 Yılı | Ortalama |
|------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| T. sitranj | 9.15      | 5.27      | 9.23      | 7.88     |
| C. sitranj | 8.20      | 5.09      | 7.13      | 6.81     |
| Turunç     | 8.72      | 7.66      | 8.58      | 8.32     |

Turunç anacı üzerindeki meyvelerin sitranjlar üzerindeki meyvelere göre daha çekirdekli olarak belirlediğimiz sonuçlarımız, farklı anaçlar üzerindeki İnterdonato limonunda çalışan Sertli (2000)'nin sonuçlarıyla tam bir uyum içerisinde.

#### 4.1.3.8. Usare miktarı

2003 yılı hariç diğer iki yılda ve yıllar ortalamasında anaçların meyve usare miktarı üzerine etkileri istatistiksel olarak önemsiz bulunmakla birlikte, turunç anacı (% 35.49) üzerindeki meyvelerin usare miktarı sitranj anaçları üzerindeki meyvelere göre daha

yüksek bulunmuştur. Aynı durum, 2003 yılında ise istatistiksel olarak saptanmıştır (Çizelge 4.40).

Çizelge 4.40 Değişik anaçların İnterdonato limonunda meyve usare miktarı üzerine etkileri (%)

| Anaçlar    | 2001 Yılı | 2002 Yılı | 2003 Yılı | Ortalama |
|------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| T. sitranj | 35.59     | 32.99     | 31.89 b * | 33.49    |
| C. sitranj | 35.02     | 33.84     | 32.68 b   | 33.85    |
| Turunç     | 35.97     | 34.98     | 35.53 a   | 35.49    |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

Limonlarda usare miktarı en önemli kalite kriteri olup, çalışmamızda en iyi sonuç turunç anacı üzerindeki ağaçlardan alınmıştır. Farklı bir tür olmakla birlikte, farklı anaçlar üzerine aşılı Persa SRA-58 laymında çalışan Jimenez vd (1991) de en iyi meyve kalitesini turunç anacı üzerindeki ağaçlarda saptamıştır. Ayrıca, Kütdiken limonunda çalışan Tuzcu vd (1992), İnterdonato limonunda çalışan Sertli (2000) ile Kütdiken ve İtalyan Memeli limonlarında çalışan Doğan ve Kaplankıran (1994) da bizim sonuçlarımıza benzer şekilde usare miktarı bakımından anaçlar arasında istatistiksel bir farklılık belirlememiştir.

#### 4.1.3.9. Titre edilebilir asit miktarı

Meyve asit içeriği bakımından 2001, 2002, 2003 yılları ile ortalama değerler dikkate alındığında anaçlar arasında istatistiksel olarak bir farklılık saptanmamış, ancak en yüksek asit miktarı turunç anacı (% 6.70) üzerindeki meyvelerde belirlenmiştir (Çizelge 4.41).

Çizelge 4.41. Değişik anaçların İnterdonato limonunda meyve titre edilebilir asit miktarı üzerine etkileri (%)

| Anaçlar    | 2001 Yılı | 2002 Yılı | 2003 Yılı | Ortalama |
|------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| T. sitranj | 5.65      | 6.30      | 6.51      | 6.15     |
| C. sitranj | 5.61      | 6.23      | 6.48      | 6.11     |
| Turunç     | 6.51      | 6.59      | 7.00      | 6.70     |

Tuzcu vd (1992, 1997)'nin Kütdiken limonunda, Demirköser ve Tuzcu (1996)'nın, Frost Eureka limonunda buldukları sonuçlar bizim en yüksek asit içeriğini turunç anacı üzerine aşılı ağaçların meyvelerinde saptadığımız bulgularımız ile tam bir uyum

içerisindedir. Ayrıca, Doğan ve Kaplankıran (1994) Kütdiken limonunda ve Sertli (2000) İnterdonato limonunda yaptığı çalışmada asit miktarı bakımından anaçlar arasında istatistiksel açıdan bir farklılık bulunmadığını belirterek sonuçlarımızı desteklemektedir.

#### 4.1.3.10. Suda çözünebilir toplam kuru madde (SÇKM) miktarı

2001, 2002, 2003 yılları ile ortalama değerler dikkate alındığında anaçların meyve SÇKM içerikleri üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmakla birlikte en yüksek değerler turunç anacı (% 8.75) üzerinde elde edilmiştir (Çizelge 4.42).

Çizelge 4.42. Değişik anaçların İnterdonato limonunda meyve SÇKM miktarı üzerine etkileri (%)

| Anaçlar    | 2001 Yılı | 2002 Yılı | 2003 Yılı | Ortalama |
|------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| T. sitranj | 9.04      | 8.24      | 8.07      | 8.45     |
| C. sitranj | 8.52      | 8.04      | 8.80      | 8.45     |
| Turunç     | 8.84      | 8.48      | 8.93      | 8.75     |

Sertli (2000), Adana koşullarında farklı anaçlar üzerindeki İnterdonato limonunda yaptığı çalışmada SÇKM miktarı bakımından anaçlar arasında istatistiksel açıdan bir farklılık bulunmadığını belirterek sonuçlarımızı desteklemektedir.

#### 4.1.3.11. Suda çözünebilir kuru madde miktarı / asit oranı

Meyve SÇKM/asit oranları bakımından 2001, 2002, 2003 yılları ile ortalama değerler dikkate alındığında anaçlar arasında istatistiksel olarak bir farklılık saptanmamakla birlikte, sitranjlar üzerindeki değerlerin (1.38 ve 1.39) turunç anacı üzerindeki değerlerden (1.29) daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.43).

Çizelge 4.43. Değişik anaçların İnterdonato limonunda meyve SÇKM /asit miktarı üzerine etkileri

| Anaçlar    | 2001 Yılı | 2002 Yılı | 2003 Yılı | Ortalama |
|------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| T. sitranj | 1.60      | 1.31      | 1.25      | 1.38     |
| C. sitranj | 1.52      | 1.29      | 1.36      | 1.39     |
| Turunç     | 1.41      | 1.29      | 1.28      | 1.29     |

#### 4.1.3.12. Ağaç taç ve çap ölçümleri

Anaçların ağaç taç gelişimi üzerine olan etkisi yıllar itibariyle istatistiksel olarak önemli bulunmakla birlikte, turunç anacı (75.14 m<sup>3</sup>) üzerindeki ağaçlarda taç gelişiminin sitranjlara ( 55.95 ve 59.40 m<sup>3</sup>)göre daha yüksek olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.44 ).

Çizelge 4.44. Değişik anaçların İnterdonato limonunda ağaç taç hacmi üzerine etkileri (m<sup>3</sup>)

| Anaçlar    | 2001 Yılı | 2002 Yılı | 2003 Yılı | Ortalama |
|------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| T. sitranj | 51.27 b*  | 57.53 b   | 59.36 b   | 55.95 b  |
| C. sitranj | 54.41 ab  | 60.35 b   | 63.44 b   | 59.40 b  |
| Turunç     | 67.73 a   | 75.99 a   | 81.70 a   | 75.14 a  |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

Ağaç çap gelişimi bakımından 2001, 2002, 2003 yılları bakımından anaçlar arasında istatistiksel bir farklılığa rastlanmamış, fakat yılların ortalamasına bakıldığında ise anaçlar arasındaki farklılık istatistiksel açıdan önemli bulunmuş ve Carrizo sitranj (25.75 cm) ve turunç (24.88 cm) üzerindeki gelişimin daha iyi olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.45).

Çizelge 4.45. Değişik anaçların İnterdonato limonunda ağaç çap ölçümü üzerine etkileri (cm)

| Anaçlar    | 2001 Yılı | 2002 Yılı | 2003 Yılı | Ortalama |
|------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| T. sitranj | 20.98     | 21.66     | 23.50     | 22.05 b* |
| C. sitranj | 25.11     | 25.61     | 26.53     | 25.75 a  |
| Turunç     | 24.30     | 24.92     | 25.42     | 24.88 a  |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

#### 4.1.3.13. Ağaç başına verim

2003 yılı hariç yıllar itibariyle tüm verim değerlerinde anaçlar arasında istatistiksel olarak bir farklılık bulunmamıştır. Bununla birlikte ağaç başına düşen verim (124.90 kg) ve kümülatif verim (374.76 kg) değerleri bakımından turunç anacının sitranj anaçlarına göre daha başarılı olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.46).

Çizelge 4.46. Değişik anaçların İnterdonato limonunda ağaç başına verim üzerine etkileri (kg)

| Anaçlar    | 2001 Yılı Verimleri | 2002 Yılı Verimleri | 2003 Yılı Verimleri | Ortalama Verim | Kümülatif Verim |
|------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------|-----------------|
| T. sitranj | 291.00              | 19.76               | 41.00 b *           | 117.30         | 351.76          |
| C. sitranj | 296.96              | 19.84               | 41.63 b             | 119.50         | 358.43          |
| Turunç     | 286.94              | 19.82               | 68.00 a             | 124.90         | 374.76          |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

Doğan ve Kaplankıran (1994) değişik turunçgil anaçları üzerindeki Frost Nuseller Eureka limonda; Doğan ve Kaplankıran (1994) ve Tuzcu vd (1999-c) İtalyan Memeli limonunda; Tuzcu vd (1998), Kütdiken ve İtalyan Memeli limonunda bizim de belirlediğimiz gibi en verimli ağaçları turunç anacına aşılı ağaçlarda belirleyerek sonuçlarımızı desteklemektedirler.

Ayrıca, (Demirkeser ve Tuzcu 1996) Kütdiken ve İnterdonato limonları ile sitranjların göreceli uyumsuzluk göstermeleri nedeniyle ağaç verimlerinin düşük olduğunu; Tuzcu vd (1998) Kütdiken ve İtalyan Memeli'de sitranjların diğer anaçlara oranla zayıf performans gösterdikleri ve verimlerinin daha düşük olduğunu belirterek bizimde sitranjlar üzerinde verimin turunç üzerindeki ağaçlardan daha az olduğu şeklindeki sonuçlarımızı doğrulamaktadır.

#### 4.1.3.14. Gövde kesit birim alanına düşen verim

Gövde kesit birim alanına düşen verimde, ağaç başına ve kümülatif verimde olduğu gibi 2001, 2002, 2003 yılları ile ortalama ve kümülatif değerler dikkate alındığında en yüksek verim turunç anacı üzerindeki ağaçlarda ( $0.91 \text{ kg/cm}^2$ ) saptanırken, bunu Carrizo sitranj anacı ( $0.86 \text{ kg/cm}^2$ ) ve en son Troyer sitranj anaçları ( $0.85 \text{ kg/cm}^2$ ) izlemiştir (Çizelge 4. 47).

Çalışmamızda gövde kesit birim alanına düşen verim bakımından en yüksek verimi turunç anacı üzerinde, en düşük verimi de Troyer sitranj anacı üzerinde bulduğumuz sonuçlarımız, Tuzcu vd (1998; 1999-c)'in İtalyan Memeli limon çeşidinde yaptığı çalışmasında da aynen saptanmıştır.

Çizelge 4.47. Değişik anaçların İnterdonato limonunda gövde kesit birim alanına düşen verim üzerine etkileri (kg/cm<sup>2</sup>)

| Anaçlar    | 2001 Yılı Verimleri | 2002 Yılı Verimleri | 2003 Yılı Verimleri | Ortalama Verim | Kümülatif Verim |
|------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------|-----------------|
| T. sitranj | 0.72                | 0.04                | 0.09 b *            | 0.28           | 0.85            |
| C. sitranj | 0.74                | 0.04                | 0.08 b              | 0.29           | 0.86            |
| Turunç     | 0.73                | 0.06                | 0.12 a              | 0.30           | 0.91            |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

#### 4.1.3.15. Taç birim hacmine düşen verim

Anaçların taç birim hacmine düşen verim üzerine olan etkisi 2001, 2002, 2003 yılları ile ortalama ve kümülatif değerler dikkate alındığında istatistiksel olarak önemsiz bulunmakla birlikte, aynen gövde kesit birim alanına düşen verimde olduğu gibi en yüksek verim turunç anacı (6.99 kg/m<sup>3</sup>) üzerinde, sonra sırasıyla Carrizo sitranj (6.80 kg/m<sup>3</sup>) ve Troyer sitranj anaçları (6.73 kg/m<sup>3</sup>) üzerindeki ağaçlarda saptanmıştır (Çizelge 4.48).

Çizelge 4.48. Değişik anaçların İnterdonato limonunda taç birim hacmine düşen verim üzerine etkileri (kg/m<sup>3</sup>)

| Anaçlar    | 2001 Yılı Verimleri | 2002 Yılı Verimleri | 2003 Yılı Verimleri | Ortalama Verim | Kümülatif Verim |
|------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------|-----------------|
| T. sitranj | 5.69                | 0.35                | 0.69                | 2.24           | 6.73            |
| C. sitranj | 5.76                | 0.33                | 0.71                | 2.27           | 6.80            |
| Turunç     | 5.82                | 0.36                | 0.81                | 2.33           | 6.99            |

Taç birim hacmine düşen meyve veriminde anaçlar arasında istatistiksel olarak fark olmadığı şeklinde belirlediğimiz sonuçlarımız, benzer şekilde Doğan ve Kaplankıran (1994) tarafından İtalyan Memeli limon çeşidinde de belirlenirken, ayrıca aynı araştırmacılar Kütdiken limon çeşidinde Carrizo sitranj üzerindeki verimi bizimde belirlediğimiz gibi düşük olarak belirlemişlerdir.

Çalışmamız sonucunda Washington Navel, Klemantin ve Marsh Seedless altıntoplarından farklı olarak, İnterdonato limonunda ağaç gelişimi, verim ve kalite özellikleri göz önüne alındığında en iyi performans turunç anacı üzerindeki ağaçlarda saptanmıştır.

#### 4.1.4. Değişik anaçların Marsh Seedless altıntopunda derim sonrası pomolojik özellikler ile verim, kalite ve ağaç gelişimi üzerine etkileri

##### 4.1.4.1. Meyve ağırlığı

Meyve ağırlığı bakımından anaçlar arasındaki farklılık 2001 yılında istatistiksel olarak önemli 2002, 2003 yılları ve yıllar ortalaması dikkate alındığında ise önemsiz bulunmuştur. En ağır meyveler Washington Navel ve Klemantin mandarininde olduğu gibi sırasıyla Carrizo sitranjı (405.09 g), Troyer sitranjı (397.47 g) ve en son turunç anacı (386.33 g) üzerindeki ağaçların meyvelerinden alınmıştır (Çizelge 4.49 ).

Çizelge 4.49. Değişik anaçların Marsh Seedless altıntopunda meyve ağırlığı üzerine etkileri (g)

| Anaçlar    | 2001 Yılı  | 2002 Yılı | 2003 Yılı | Ortalama |
|------------|------------|-----------|-----------|----------|
| T. sitranj | 378.60 a * | 410.60    | 403.20    | 397.47   |
| C. sitranj | 375.87 a   | 426.47    | 412.93    | 405.09   |
| Turunç     | 347.32 b   | 409.33    | 402.33    | 386.33   |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

Bulgularımız sonucunda Marsh Seedless altıntopunda en ağır meyvelerin Carrizo sitranj anacı üzerinde olduğu saptanmıştır. Benzer şekilde, Crescimanno vd (1981), Nunez (1981) Marsh altıntopunda; Ecomides ve Gregoriou (1993) nuseller 'Frost Marsh Seedless' altıntopunda en ağır meyveleri Carrizo sitranj anaçları üzerindeki ağaçlarda belirleyerek sonuçlarımızı doğrulamaktadırlar. Ayrıca, Tuzcu ve Toplu (1999-b), Marsh Seedless ve Redblush altıntoplarında bizim de belirlediğimiz gibi meyve ağırlığı üzerine anaçların etkisinin istatistiksel olarak önemsiz olduğunu saptamışlardır.

##### 4.1.4.2. Meyve genişliği

2001, 2002, 2003 yılları ile ortalama değerler dikkate alındığında anaçların meyve genişliği üzerine olan etkisinde istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Bununla beraber en geniş meyveler Klemantin mandarininde olduğu gibi Carrizo sitranj anacı (97.17 mm) üzerinde belirlenmiştir. Bunu 95.70 mm ile Troyer sitranj ve 95.17 mm ile turunç anaçları izlemiştir (Çizelge 4.50).

Bulgularımıza benzer şekilde sonuçlar farklı anaçlar üzerinde yetiştirilen altıntopların verim ve kalite özelliklerini inceleyen bir çok araştırmacı tarafından da ifade

edilmiştir. Nitekim, Ecomides ve Gregoriou (1993) nuseller ‘Frost Marsh Seedless’ altıntopunda en geniş ve en ağır meyveyi Carrizo sitranj üzerindeki ağaçlarda saptayarak sonuçlarımızı doğrulamaktadır. Diğer taraftan, Tuzcu ve Toplu(1999-b) da Marsh Seedless ve Redblush altıntoplarında meyve genişliği yönünden anaçların istatistiksel olarak önemsiz olduğunu saptamışlardır ki bu da bizim sonuçlarımızla uyusmaktadır.

Çizelge 4.50. Değişik anaçların Marsh Seedless altıntopunda meyve genişliği üzerine etkileri (mm)

| Anaçlar    | 2001 Yılı | 2002 Yılı | 2003 Yılı | Ortalama |
|------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| T. sitranj | 94.18     | 96.95     | 95.96     | 95.70    |
| C. sitranj | 94.36     | 99.56     | 97.59     | 97.17    |
| Turunç     | 92.62     | 98.07     | 94.83     | 95.17    |

#### 4.1.4.3. Meyve uzunluğu

Meyve uzunluğu bakımından anaçlar arasındaki farklılık 2001 ve 2003 yıllarında istatistiksel açıdan önemli, 2002 ve üç yılın ortalamasında ise önemsiz bulunmuştur. Bununla birlikte, en uzun meyveler meyve ağırlığı ve meyve genişliğinde olduğu gibi Carrizo sitranj anacı (83.63 mm) üzerindeki ağaçların meyvelerinde saptanmıştır (Çizelge 4.51).

Çizelge 4.51. Değişik anaçların Marsh Seedless altıntopunda meyve uzunluğu üzerine etkileri (mm)

| Anaçlar    | 2001 Yılı | 2002 Yılı | 2003 Yılı | Ortalama |
|------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| T. sitranj | 83.90 a * | 82.11     | 81.52 ab  | 82.51    |
| C. sitranj | 83.53 a   | 84.16     | 83.19 a   | 83.63    |
| Turunç     | 79.58 b   | 91.96     | 80.12 b   | 80.55    |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

#### 4.1.4.4. İndeks

2001, 2002, 2003 yılları ile ortalama değerler dikkate alındığında anaçların indeks değerleri üzerine olan etkileri istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Değerler birbirine çok yakın olmasına rağmen, en büyük indeks değeri 1.18 ile turunç anacı üzerindeki meyvelerde belirlenmiştir (Çizelge 4.52).

Çizelge 4.52. Değişik anaçların Marsh Seedless altıntopunda meyve indeksi üzerine etkileri

| Anaçlar    | 2001 Yılı | 2002 Yılı | 2003 Yılı | Ortalama |
|------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| T. sitranj | 1.12      | 1.18      | 1.18      | 1.16     |
| C. sitranj | 1.13      | 1.18      | 1.17      | 1.16     |
| Turunç     | 1.16      | 1.20      | 1.18      | 1.18     |

Tuzcu ve Toplu (1999-b), Marsh Seedless ve Redblush altıntoplarında indeks değerleri yönünden anaçların etkilerini bizim de belirlediğimiz gibi istatistiksel olarak önemsiz olarak saptamışlardır.

#### 4.1.4.5. Kabuk kalınlığı

2002, 2003 yılları ile ortalama değerler dikkate alındığında anaçların meyve kabuk kalınlığı üzerine olan etkileri istatistiksel açıdan önemsiz, 2001 yılında ise önemli bulunmuştur (Çizelge 4.53 ).

Çizelge 4.53. Değişik anaçların Marsh Seedless altıntopunda meyve kabuk kalınlığı üzerine etkileri (mm)

| Anaçlar    | 2001 Yılı | 2002 Yılı | 2003 Yılı | Ortalama |
|------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| T. sitranj | 6.45 a *  | 6.94      | 6.31      | 6.57     |
| C. sitranj | 6.20 a    | 7.20      | 6.41      | 6.60     |
| Turunç     | 5.37 b    | 7.36      | 6.70      | 6.48     |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

Tuzcu ve Toplu (1999-b), kabuk kalınlığı bakımından Marsh Seedless altıntopunda anaçların etkisini bizim de saptadığımız gibi istatistiksel olarak önemsiz bulmuşlardır.

#### 4.1.4.6. Dilim sayısı

2001, 2002, 2003 yılları ile ortalama değerler dikkate alındığında anaçların meyve dilim sayısı üzerine olan etkilerinde istatistiksel olarak bir farklılık saptanmamış ve değerlerin birbirine çok yakın oldukları belirlenmiştir (Çizelge 4.54).

Nitekim, dilim sayısı genetik yapıya bağlı olarak cinsler ve türler arasında değişmektedir ve bu bağlamda dilim sayısı bakımından anaçlar arasında farklılığın bulunmaması beklenen bir sonuçtur.

Çizelge 4.54. Değişik anaçların Marsh Seedless altıntopunda meyve dilim sayısı üzerine etkileri (adet)

| Anaçlar    | 2001 Yılı | 2002 Yılı | 2003 Yılı | Ortalama |
|------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| T. sitranj | 12.58     | 12.60     | 12.48     | 12.55    |
| C. sitranj | 12.37     | 12.87     | 12.53     | 12.59    |
| Turunç     | 12.59     | 12.63     | 12.49     | 12.57    |

Tuzcu ve Toplu (1999-b) da Marsh Seedless ve Redblush altıntoplarında dilim sayısı bakımından anaçların etkilerini istatistiksel olarak önemsiz bularak sonuçlarımızı doğrulamaktadırlar.

#### 4.1.4.7. Çekirdek sayısı

Anaçların meyve çekirdek sayısı üzerine olan etkileri 2001, 2002, 2003 yılları ile ortalama değerler dikkate alındığında istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Bununla birlikte, en az çekirdekli meyveler Washington Navel portakalında belirlendiği gibi Carrizo sitranj (2.24 adet) anacı üzerindeki meyvelerde saptanmış, bunu sırasıyla Troyer sitranj (2.51 adet) ve turunç anaçları (2.78 adet) izlemiştir (Çizelge 4.55).

Çizelge 4.55. Değişik anaçların Marsh Seedless altıntopunda meyve çekirdek sayısı üzerine etkileri (adet)

| Anaçlar    | 2001 Yılı | 2002 Yılı | 2003 Yılı | Ortalama |
|------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| T. sitranj | 3.72      | 1.80      | 2.02      | 2.51     |
| C. sitranj | 3.09      | 1.72      | 1.91      | 2.24     |
| Turunç     | 3.86      | 2.05      | 2.43      | 2.78     |

İstatistiksel açıdan önemsiz bulduğumuz sonuçlarımız benzer şekilde Marsh Seedless ve Redblush altıntoplarında çalışan Tuzcu ve Toplu (1999-b) tarafından da belirtilmiştir.

#### 4.1.4.8. Usare miktarı

Anaçların meyve usare miktarı üzerine olan etkileri 2001, 2003 yılları ile ortalama değerler dikkate alındığında istatistiksel açıdan önemli, 2002 yılında önemsiz bulunmuş ve en yüksek usare miktarı Washington Navel ve Klemantin’de olduğu gibi sırasıyla Carrizo sitranj (%46.68), Troyer sitranj (%44.24) ve en son olarak da turunç anaçları (%43.66) üzerindeki ağaçların meyvelerinden elde edilmiştir (Çizelge 4.56).

Çizelge 4.56. Değişik anaçların Marsh Seedless altıntopunda meyve usare miktarı üzerine etkileri (%)

| Anaçlar    | 2001 Yılı | 2002 Yılı | 2003 Yılı | Ortalama |
|------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| T. sitranj | 43.83 b * | 45.05     | 43.84 ab  | 44.24 ab |
| C. sitranj | 47.80 a   | 46.94     | 45.31 a   | 46.68 a  |
| Turunç     | 45.39 ab  | 43.74     | 41.85 b   | 43.66 b  |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

Crescimanno vd (1981)'da da Marsh altıntopunda en yüksek % usareyi bizim gibi Carrizo sitranj üzerinde belirlemiştir.

#### 4.1.4.9. Titre edilebilir asit miktarı

Meyve asit içeriği bakımından 2001, 2002, 2003 yılları ile ortalama değerler dikkate alındığında anaçlar arasında istatistiksel olarak bir farklılık saptanmamıştır. Ancak en düşük asit içeriği Klemantin mandarininde olduğu gibi Carrizo sitranj (%1.93) anacı üzerindeki ağaçların meyvelerinde belirlenmiştir. Bunu %1.97 ile Troyer sitranj ve %2.09 ile turunç anaçları izlemiştir (Çizelge 4.57).

Çizelge 4.57. Değişik anaçların Marsh Seedless altıntopunda meyve titre edilebilir asit miktarı üzerine etkileri (%)

| Anaçlar    | 2001 Yılı | 2002 Yılı | 2003 Yılı | Ortalama |
|------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| T. sitranj | 1.81      | 2.12      | 1.99      | 1.97     |
| C. sitranj | 1.78      | 2.06      | 1.96      | 1.93     |
| Turunç     | 2.05      | 2.20      | 2.02      | 2.09     |

Ecomides ve Gregoriou (1993) nuseller 'Frost Marsh Seedless' altıntopunda; Tuzcu ve Toplu (1999-b) ise Marsh Seedless ve Redblush altıntoplarında titre edilebilir asit miktarı bakımından anaçların etkilerini bizim sonuçlarımıza benzer şekilde istatistiksel açıdan önemsiz bulmuşlardır.

#### 4.1.4.10. Suda çözünebilir toplam kuru madde (SÇKM) miktarı

Meyve SÇKM miktarı üzerine anaçların etkisi 2002 ve 2003 yıllarında istatistiksel açıdan önemsiz bulunurken, 2001 ve üç yılın ortalama değerleri göz önüne alındığında ise istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur. En yüksek % SÇKM içeriği Washington Navel portakalında belirtildiği gibi sırasıyla Troyer sitranj (% 9.91), Carrizo sitranj (%)

9.63) ve en son olarak turunç (% 9.52) üzerindeki ağaçların meyvelerinde belirlenmiştir (Çizelge 4.58).

Tuzcu ve Toplu(1999-b), Marsh Seedless ve Redblush altıntoplarında %SÇKM bakımından anaçların etkilerini önemsiz bulmuşlardır ki bu da bizim 2002 ve 2003 yılındaki verilerimizi doğrulamaktadır.

Çizelge 4.58. Değişik anaçların Marsh Seedless altıntopunda meyve SÇKM miktarı üzerine etkileri (%)

| Anaçlar    | 2001 Yılı | 2002 Yılı | 2003 Yılı | Ortalama |
|------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| T. sitranj | 10.08 a * | 9.96      | 9.70      | 9.91 a   |
| C. sitranj | 9.47 b    | 9.80      | 9.63      | 9.63 ab  |
| Turunç     | 9.33 b    | 9.67      | 9.56      | 9.52 b   |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

#### 4.1.4.11. Suda çözünebilir kuru madde miktarı / asit oranı

Anaçların meyve SÇKM/asit oranları üzerine etkileri 2001, 2002 yılları ile ortalama değerler dikkate alındığında istatistiksel olarak önemsiz, 2003 yılında ise önemli bulunmuştur. Ancak Washington Navel portakalı ve Klemantin mandarininde de belirlendiği gibi sitranjlar üzerinde (5 ve 5.05) bu değerlerin turunç anacı (4.60) üzerindeki meyvelere göre daha yüksek olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.59).

Çizelge 4.59. Değişik anaçların Marsh Seedless altıntopunda meyve SÇKM/asit miktarı üzerine etkileri

| Anaçlar    | 2001 Yılı | 2002 Yılı | 2003 Yılı | Ortalama |
|------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| T. sitranj | 5.57      | 4.70      | 4.88 a *  | 5.05     |
| C. sitranj | 5.33      | 4.75      | 4.92 a    | 5.00     |
| Turunç     | 4.68      | 4.41      | 4.72 b    | 4.60     |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

İstatistiksel açıdan önemsiz bulduğumuz sonuçlarımız Tuzcu ve Toplu (1999-b) tarafından Marsh Seedless ve Redblush altıntoplarında da belirtilmiştir.

#### 4.1.4.12. Ağaç taç ve çap ölçümleri

2001, 2002, 2003 yılları ile ortalama değerler dikkate alındığında ağaç taç gelişimi bakımından anaçlar arasında istatistiksel bir farklılığa rastlanmamıştır. Ancak, turunc anacı (42.71 m<sup>3</sup>) üzerindeki ağaçlarda taç gelişiminin diğer anaçlara göre daha fazla olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.60).

Çizelge 4.60. Değişik anaçların Marsh Seedless altıntopunda ağaç taç hacmi üzerine etkileri (m<sup>3</sup>)

| Anaçlar    | 2001 Yılı | 2002 Yılı | 2003 Yılı | Ortalama |
|------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| T. sitranj | 29.20     | 33.24     | 37.19     | 33.21    |
| C. sitranj | 27.37     | 36.23     | 36.98     | 33.52    |
| Turunç     | 37.83     | 43.62     | 46.68     | 42.71    |

Ağaç çap gelişimi bakımından taç gelişiminde olduğu gibi üç yılda ve yıllar ortalamasında anaçlar arasında istatistiksel bir farklılığa rastlanmamıştır. Ancak, turunc anacı (20.87 cm) üzerindeki ağaçlarda çap gelişiminin sitranjlara göre daha fazla olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.61).

Çizelge 4.61. Değişik anaçların Marsh Seedless altıntopunda ağaç çap ölçümü üzerine etkileri (cm)

| Anaçlar    | 2001 Yılı | 2002 Yılı | 2003 Yılı | Ortalama  |
|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| T. sitranj | 18.86     | 19.48     | 20.77     | 19.70 ab* |
| C. sitranj | 17.34     | 17.96     | 19.53     | 18.28 b   |
| Turunç     | 19.59     | 20.61     | 22.40     | 20.87 a   |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

Tuzcu vd (1992), farklı anaçlar üzerindeki Frost Eureka limonunda en az ağaç gelişimini Carrizo sitranj üzerindeki ağaçlarda saptayarak bizim sonuçlarımızı doğrulamaktadırlar. Ayrıca, Ecomides ve Gregoriou (1993) farklı anaçlar üzerindeki nuseller 'Frost Marsh Seedless' altıntopunda en iyi ağaç gelişiminin turunç anacı üzerinde olduğunu saptayarak sonuçlarımızı desteklemiştir.

#### 4.1.4.13. Ağaç başına verim

2001, 2002, 2003 yılları ile ortalama ve kümülatif değerler dikkate alındığında anaçların verim üzerine olan etkileri istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Bununla

birlikte, Washington Navel portakalı ve Klemantin mandarininde de saptandığı gibi Carrizo sitranj anacı (268.64 kg) üzerindeki verimin diğer iki anaç üzerindeki verimden daha yüksek olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.62).

Çizelge 4.62. Değişik anaçların Marsh Seedless altıntopunda ağaç başına verim üzerine etkileri (kg)

| Anaçlar    | 2001 Yılı Verimleri | 2002 Yılı Verimleri | 2003 Yılı Verimleri | Ortalama Verim | Kümülatif Verim |
|------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------|-----------------|
| T. sitranj | 342.07              | 205.59              | 189.70              | 245.79         | 737.36          |
| C. sitranj | 398.74              | 210.38              | 196.80              | 268.64         | 805.92          |
| Turunç     | 331.56              | 200.08              | 186.67              | 239.44         | 718.31          |

Crescimanno vd (1981) Marsh altıntopunda en yüksek verimi ve kümülatif verimi; Chohan vd (1991), Marsh altıntopunda; Fallahi (1992) ve Tuzcu vd (1994-b) Redblush altıntopunda; Tuzcu vd (1998, 1999), Tuzcu ve Toplu (1999) Marsh Seedless ve Redblush altıntoplarında en yüksek verimi Carrizo sitranj anacı üzerindeki ağaçlarda belirleyerek sonuçlarımızı doğrulamışlardır.

#### 4.1.4.14. Gövde kesit birim alanına düşen verim

2001, 2002, 2003 yılları ve kümülatif değerler göz önüne alındığında anaçların gövde kesit birim alanına düşen verim üzerine olan etkileri istatistiksel açıdan önemsiz, ortalama değerler bakımından ise istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Bununla birlikte ağaç başına verim ve kümülatif verimde olduğu gibi en yüksek verimler Carrizo sitranj anacı (1.71 kg/cm<sup>2</sup>), sonra sırasıyla Troyer sitranj anacı (1.41 kg/cm<sup>2</sup>) ve en son olarak turunç anacı (1.13 kg/cm<sup>2</sup>) üzerindeki ağaçlardan alınmıştır (Çizelge 4.63).

Çizelge 4.63. Değişik anaçların Marsh Seedless altıntopunda gövde kesit birim alanına düşen verim üzerine etkileri (kg/cm<sup>2</sup>)

| Anaçlar    | 2001 Yılı Verimleri | 2002 Yılı Verimleri | 2003 Yılı Verimleri | Ortalama Verim | Kümülatif Verim |
|------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------|-----------------|
| T. sitranj | 0.55                | 0.41                | 0.45                | 0.47 ab*       | 1.41            |
| C. sitranj | 0.66                | 0.53                | 0.52                | 0.57 a         | 1.71            |
| Turunç     | 0.45                | 0.34                | 0.34                | 0.38 b         | 1.13            |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

Çalışmamızda gövde kesit birim alanına düşen verimi en yüksek Carrizo sitranj anacı üzerinde saptadığımız sonuçlarımız benzer şekilde Crescimanno vd (1981), Tuzcu vd (1994-b) ve Tuzcu vd (1998; 1999-b) tarafından Redblush altıntopunda da saptanmıştır. Ayrıca Crescimanno vd (1981) Marsh Seedless altıntopunda gövde kesit birim alanına düşen verim bakımından en düşük verimleri turunç anacı üzerinde aldığını belirterek sonuçlarımızı desteklemektedir.

#### 4.1.4.15. Taç birim hacmine düşen verim

Anaçların taç birim hacmine düşen verim üzerine olan etkileri, gövde kesit birim alanına düşen verim üzerine olan etkilerinde olduğu gibi ortalama değerler hariç 2001, 2002, 2003 yılları ve kümülatif değerler dikkate alındığında istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur. Benzer şekilde en yüksek verimler sırasıyla 14.43 kg/m<sup>3</sup> ile Carrizo sitranj, 12.77 kg/m<sup>3</sup> ile Troyer sitranj ve son olarak da 9.44 kg/m<sup>3</sup> ile turunç anaçları üzerinde elde edilmiştir (Çizelge 4.64).

Çizelge 4.64. Değişik anaçların Marsh Seedless altıntopunda taç birim hacmine düşen verim üzerine etkileri (kg/m<sup>3</sup>)

| Anaçlar    | 2001 Yılı Verimleri | 2002 Yılı Verimleri | 2003 Yılı Verimleri | Ortalama Verim | Kümülatif Verim |
|------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------|-----------------|
| T. sitranj | 5.11                | 3.43                | 4.23                | 4.26 ab*       | 12.77           |
| C. sitranj | 6.35                | 3.46                | 4.62                | 4.81 a         | 14.43           |
| Turunç     | 3.78                | 2.68                | 2.98                | 3.15 b         | 9.44            |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

Çalışmamız sonucunda Washington Navel, Klemantin mandarininde olduğu gibi Marsh Seedless altıntopunda da verim ve kalite özellikleri göz önüne alındığında en iyi performans Carrizo sitranj anacı üzerindeki ağaçlar ile saptanmıştır. Bununla birlikte turunç anacı üzerinden de çok iyi sonuçlar elde edilmiştir.

## 4.2. Anaçların Karbonhidratlar Üzerine Etkileri

### 4.2.1. Değişik Anaçların Washington Navel portakalında yaprak karbonhidrat içerikleri üzerine etkileri

#### 4.2.1.1. Washington Navel portakalında mevsimlere göre saptanan yaprak toplam karbonhidrat içerikleri

Washington Navel portakalında anaçların karbonhidrat içeriği üzerine olan etkisi, 2001 ve 2002 yılları Nisan ayında alınan yaprak örneklerinde istatistiksel olarak önemsiz, 2001 ve 2002 yıllarındaki diğer aylarda ve 2003 yılı Ocak ayında alınan yaprak örneklerinde ise istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Her üç anaçta da yapraklarda saptanan toplam karbonhidrat içerikleri 2001 ve 2002 yılları Temmuz ayları ile 2002 ve 2003 yılları Ocak aylarında daha yüksek saptanmıştır (Çizelge 4.65).

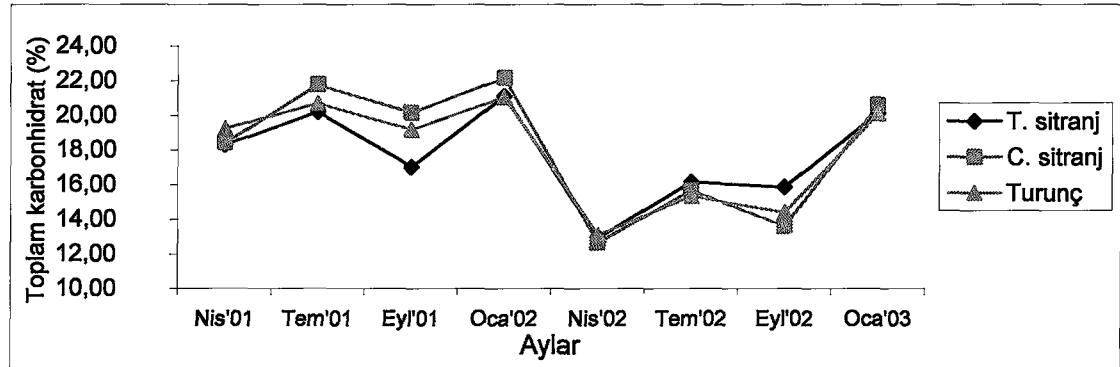
Çizelge 4.65. Washington Navel Portakalında anaçlara göre yaprak toplam karbonhidrat içeriklerinin mevsimsel değişimi (%)

| Anaçlar    | Nis'01 | Tem'01   | Eyl'01  | Oca'02  | Nis'02 | Tem'02   | Eyl'02  | Oca'03  |
|------------|--------|----------|---------|---------|--------|----------|---------|---------|
| T. sitranj | 18.30  | 20.20 b* | 17.02 c | 21.12 b | 12.92  | 16.15 a  | 15.86 a | 20.14 b |
| C. sitranj | 18.40  | 21.78 a  | 20.14 a | 22.16 a | 12.64  | 15.66 ab | 13.59 c | 20.62 a |
| Turunç     | 19.25  | 20.70 b  | 19.17 b | 21.06 b | 13.09  | 15.33 b  | 14.38 b | 20.11 b |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

Bulgularımız sonucunda, Carrizo ve Troyer sitranj ile turunç anaçları üzerine aşıllı Washington Navel portakal ağaçlarında toplam karbonhidrat içerikleri bakımından benzer bir mevsimsel değişim saptanmıştır. Yaprakların kuru ağırlığındaki değişimler N ve P'un birikimi ile yakından ilişkili olup, N içeriğinin artmasına ve ilkbahardaki minimumu takiben (Nisan) fotosentez yoluyla açığın kapatılmasına paralel olarak karbonhidrat içeriklerinin de 2001 yılı Nisan ayından 2001 yılı Temmuz ayına doğru arttığı, sonbaharda meyve gelişiminde kullanılmasından dolayı 2001 yılı Eylül ayına doğru azaldığı saptanmıştır. Herdem yeşil bitkilerde fotosentezin yıl boyu devam etmesi ve iklim koşulları özellikle de düşük sıcaklıklara bağlı olarak taşınmanın yavaşlaması ile birlikte 2001 yılı Eylül ayında azalmış olan karbonhidrat içeriklerinin artarak 2002 yılı Ocak ayında maksimuma ulaştığı (% 22.16), ilkbaharda çiçeklenme ve yeni sürgün gelişiminde kullanılması sonucunda da azalarak 2002 yılı Nisan ayında minimuma (%)

12.64) indiği tespit edilmiştir. Nisan 2002-Ocak 2003 ayları arasında da benzer değişim tespit edilmiştir (Şekil 4.1).



Şekil 4.1. Washington Navel Portakalında anaçlara göre yaprak toplam karbonhidrat içeriklerinin mevsimsel değişimi (%)

Washington Navelin portakalında, anaçlara göre yaprak toplam karbonhidrat içeriklerinde saptanan bu mevsimsel değişim bir çok araştırmacının bulguları ile benzer bulunmuştur. Nitekim, Jones ve Steinacker (1951), Jones vd (1964), Kaşka (1968), Kaplankıran vd (1985), Luis vd (1995) ile Goldschmidt ve Koch (1996)'un genel olarak turunçgillerde, Yeşiloğlu (1988)'nin Valencia portakalının yapraklarında toplam karbonhidrat içeriklerinde buldukları değişimler bulgularımız ile paralellik göstermektedir.

#### 4.2.1.2. Washington Navel portakalında mevsimlere göre saptanan yaprak nişasta içerikleri

Washington Navel portakalında anaçların yaprak nişasta içerikleri üzerine olan etkileri 2002 yılı Temmuz ve 2003 yılı Ocak aylarında istatistiksel olarak önemsiz, diğer tüm örnek alınan aylarda ise istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Anaçlar arasındaki en yüksek nişasta içeriği ise aylara göre değişiklik göstermiştir (Çizelge 4.66).

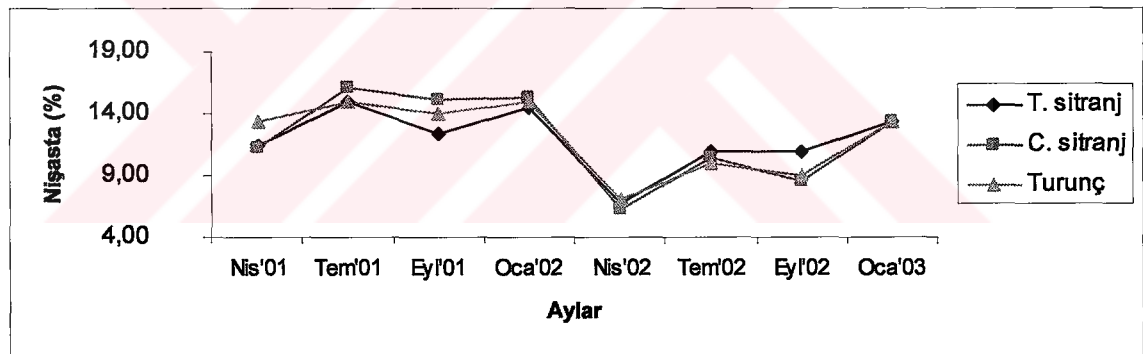
Carrizo ve Troyer sitranj ile turunç anaçları üzerine aşılı Washington Navel portakal ağaçlarındaki nişasta içerikleri benzer bir mevsimsel değişim göstermiştir. Nişasta içeriğinin toplam karbonhidratlara benzer şekilde ilkbaharda meydana gelen açığın fotosentez yoluyla kapatılmasına bağlı olarak 2001 yılı Nisan ayından 2001 yılı Temmuz ayına doğru arttığı, sonbaharda meyve gelişiminde kullanılması ve nişastanın

toplam şekerlere dönüşerek destek olmasından dolayı 2001 yılı Eylül ayına doğru azaldığı, sonrasında fotosentezin devam etmesi ve düşük sıcaklıklarla beraber taşınmanın yavaşlayıp depo maddelerinin artmasına paralel olarak nişasta içeriğinin de artarak 2002 yılı Ocakta maksimuma çıktığı (% 15.32), ilkbaharda çiçeklenme ve yeni sürgün gelişiminde kullanılması nedeniyle tekrar toplam şekerlere dönüşerek destek olması sonucunda 2002 yılı Nisan ayında azalarak minimuma indiği (% 6.31) saptanmıştır. Benzer değişim 2002 yılı Nisan ayı ile 2003 yılı Ocak ayı arasındaki döngüde de tespit edilmiştir (Şekil 4.2).

Çizelge 4.66. Washington Navel Portakalında anaçlara göre yaprak nişasta içeriklerinin mevsimsel değişimi (%)

| Anaçlar    | Nis'01   | Tem'01  | Eyl'01  | Oca'02  | Nis'02 | Tem'02 | Eyl'02  | Oca'03 |
|------------|----------|---------|---------|---------|--------|--------|---------|--------|
| T. sitranj | 11.44 b* | 14.97 b | 12.34 c | 14.48 b | 6.80 a | 10.86  | 10.91 a | 13.36  |
| C. sitranj | 11.28 b  | 16.14 a | 15.17 a | 15.32 a | 6.31 b | 10.39  | 8.44 b  | 13.32  |
| Turunç     | 13.36 a  | 15.00 b | 13.95 b | 14.89 b | 7.04 a | 9.99   | 9.07 a  | 13.38  |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir



Şekil 4.2. Washington Navel Portakalında anaçlara göre yaprak nişasta içeriklerinin mevsimsel değişimi (%)

Jones ve Steinacker (1951), Smith vd (1952) Valencia portakalı ve genel olarak turunçgil yapraklarında; Sharples ve Burkhart (1954) Marsh altıntopunda; Sharples ve Burkhart (1954), Dugger ve Palmer (1969), Goldschmidt ve Koch (1996), Mataa vd (1998) genel olarak turunçgil yapraklarında; Dugger ve Palmer (1969) limon ve göbekli portakal yapraklarında bulgularımızda nişasta içeriklerinde belirlediğimiz mevsimsel değişimlere benzer değişimler saptayarak sonuçlarımızı desteklemektedirler.

#### 4.2.1.3. Washington Navel portakalında mevsimlere göre saptanan yaprak toplam şeker içerikleri

Washington Navel portakalında yaprak toplam şeker içeriği bakımından, 2001 yılı Nisan, Temmuz, Eylül ayları ile 2002 yılı Ocak ayında anaçlar arasında istatistiksel açıdan farklılık saptanırken , 2002 yılı Nisan, Temmuz, Eylül ayları ile 2003 yılı Ocak ayında ise istatistiksel açıdan anaçlar arasında bir farklılık saptanmamıştır. Ancak genel olarak Carrizo sitranj anacı üzerindeki ağaçların toplam şeker içeriklerinin diğer anaçlardan daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.67).

Çizelge 4.67. Washington Navel Portakalında anaçlara göre yaprak toplam şeker içeriklerinin mevsimsel değişimi (%)

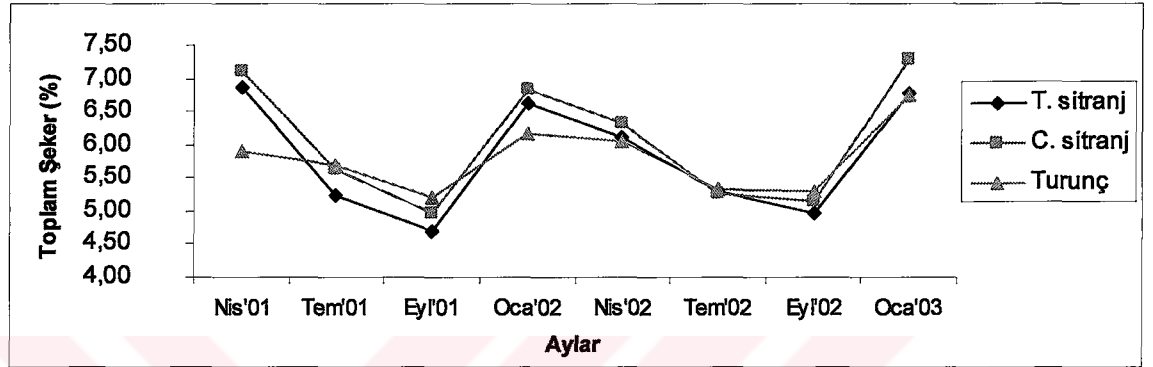
| Anaçlar    | Nis'01   | Tem'01 | Eyl'01 | Oca'02 | Nis'02 | Tem'02 | Eyl'02 | Oca'03 |
|------------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| T. sitranj | 6.86 a * | 5.23 b | 4.68 c | 6.64 b | 6.12   | 5.29   | 4.95   | 6.78   |
| C. sitranj | 7.12 a   | 5.64 a | 4.97 b | 6.84 a | 6.33   | 5.27   | 5.15   | 7.30   |
| Turunç     | 5.89 b   | 5.70 a | 5.22 a | 6.17 c | 6.05   | 5.34   | 5.31   | 6.73   |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

Bulgularımız sonucunda, Carrizo ve Troyer sitranj ile turunç anaçları üzerine aşılı Washington Navel portakal ağaçlarında toplam şeker içeriklerinin benzer bir mevsimsel değişim gösterdiği saptanmıştır. Yaprak toplam şeker içeriklerinin 2001 yılı Nisan ayından 2001 yılı Eylül ayına kadar ilkbaharda önce çiçek ve sürgün gelişiminde daha sonra yazın ve sonbaharda meyve ve tohum teşekkülünde aktif şekilde kullanılmasından dolayı azalıp 2001 yılı Eylül ayında minimuma düştüğü (% 4.68), bunu takiben kışın subtropik ve herdem yeşil tür karakteri nedeniyle ağacın fotosentez ürünlerini yapmaya devam etmesi ile birlikte artarak 2002 yılı Ocak ayında maksimuma çıktığı (% 6.84) ve devamında ilkbaharda çiçek ve sürgün gelişiminde kullanılması nedeniyle 2002 yılı Nisan ayına doğru tekrar azaldığı saptanmıştır. Kış ayları esnasında şekerlerdeki bu artış muhtemelen turunçgillerde soğuğa bir tepki olarak meydana gelmektedir. Nisan 2001-Ocak 2002 ile Nisan 2002-Ocak 2003 ayları arasında benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir (Şekil 4.3).

Bulgularımızda yaprak toplam şeker içeriğinde saptanan bu şekildeki mevsimsel değişim, bir çok araştırmacının sonuçlarıyla paralellik göstermektedir. Nitekim, Jones ve Steinacker (1951), Smith vd (1952), Kaplankıran (1984, 1985), Goldschmidt ve Koch

(1996) ile Mataa ve Tominaga (1998-b) genel olarak turunçgil yapraklarında; Jones ve Steinacker (1951) Eureka limonu yapraklarında ve Valencia portakalının yaprak ve sürgünlerinde; Dugger ve Palmer (1969), limon ve göbekli portakal yapraklarında; Tuzcu (1974), Washington Navel ve Yafa portakalı; Yeşiloğlu (1988), Klemantin mandarini; Luis vd (1995) ise Owari grubu satsuma mandarini yapraklarında toplam şekerlerinin benzer bir mevsimsel değişim izlediğini belirtmişlerdir.



Şekil 4.3. Washington Navel Portakalında anaçlara göre yaprak toplam şeker içeriklerinin mevsimsel değişimi (%)

#### 4.2.1.4. Washington Navel portakalında mevsimlere göre saptanan yaprak indirgen şeker içerikleri

Washington Navel portakalında örnek alınan tüm dönemlerde anaçların yaprak indirgen şeker içeriği üzerine olan etkisi istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.68).

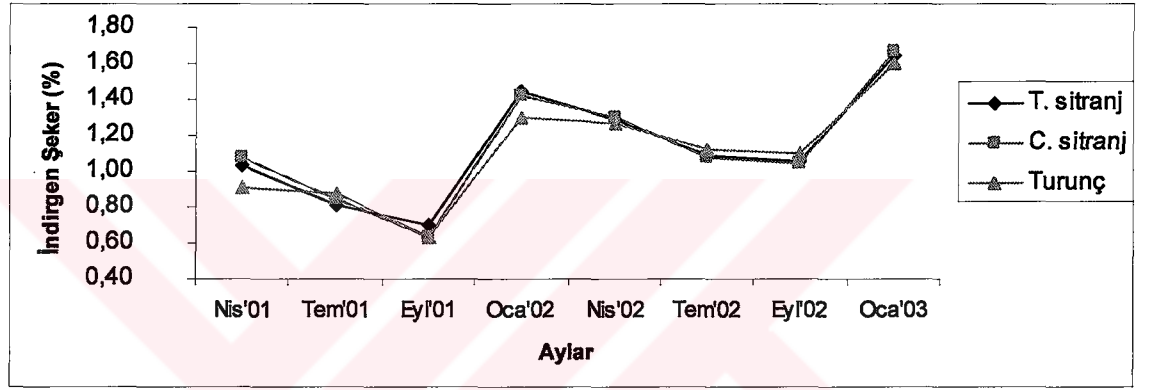
Çizelge 4.68. Washington Navel Portakalında anaçlara göre yaprak indirgen şeker içeriklerinin mevsimsel değişimi (%)

| Anaçlar    | Nis'01  | Tem'01 | Eyl'01 | Oca'02 | Nis'02 | Tem'02 | Eyl'02 | Oca'03 |
|------------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| T. sitranj | 1.03 a* | 0.81   | 0.70   | 1.45   | 1.29   | 1.09   | 1.06   | 1.64   |
| C. sitranj | 1.08 a  | 0.84   | 0.64   | 1.42   | 1.30   | 1.08   | 1.05   | 1.67   |
| Turunç     | 0.91 b  | 0.88   | 0.63   | 1.30   | 1.27   | 1.12   | 1.10   | 1.61   |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

Carrizo ve Troyer sitranj ile turunç anaçları üzerine aşılı Washington Navel portakal ağaçlarında indirgen şeker içerikleri benzer bir mevsimsel değişim göstermiştir. İndirgen şeker içeriklerinin, 2001 yılı Nisan ayından 2001 yılı Eylül ayına kadar

ilkbaharda önce çiçek ve sürgün gelişiminde daha sonra yazın ve sonbaharda meyve ve tohum teşekkülünde aktif şekilde kullanılmasından dolayı azalıp 2001 yılı Eylül ayında minimuma düştüğü (%0.63), bunu takiben kışın subtropik ve herdem yeşil tür karakteri nedeniyle ağacın fotosentez ürünlerini yapmaya devam etmesi ile birlikte artarak 2002 yılı Ocak ayında maksimuma ulaştığı (%1.45) ve ilkbaharda çiçek ve sürgün gelişiminde kullanılmasından dolayı 2002 yılı Nisan ayına doğru azaldığı saptanmıştır. Kış ayları esnasında şekerlerdeki bu artış muhtemelen turuncgillerde soğuğa bir tepki olarak meydana gelmektedir. Nisan 2001-Ocak 2002 ile Nisan 2002-Ocak 2003 ayları arasında benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir (Şekil 4.4).



Şekil 4.4. Washington Navel Portakalında anaçlara göre yaprak indirgen şeker içeriklerinin mevsimsel değişimi (%)

İndirgen şeker içeriğinde izlediğimiz değişim benzer şekilde, Jones ve Steinacker (1951) tarafından Eureka limonu yapraklarında ve Valencia portakalının yaprak ve sürgünlerinde; Jones ve Steinacker (1951), Smith vd (1952), Kaplankıran vd (1984, 1985), Goldschmidt ve Koch (1996) ve Mataa ve Tominaga (1998-b) tarafından genel olarak turuncgil yapraklarında; Dugger ve Palmer (1969) tarafından limon ve göbekli portakal yapraklarında; Tuzcu (1974) tarafından Washington Navel ve Yafa portakalı yapraklarında; Yeşiloğlu (1988) tarafından Klemantin mandarini yapraklarında; Luis vd (1995) tarafından Owari grubu satsuma mandarinlerini yapraklarında da izlenmiştir.

#### 4.2.1.5. Washington Navel portakalında mevsimlere göre saptanan yaprak sakkaroz içerikleri

Washington Navel portakalında sakkaroz içeriği bakımından 2001 yılı Nisan, Temmuz, Eylül ayları ve 2002 yılı Ocak ayında anaçlar arasında istatistiksel açıdan

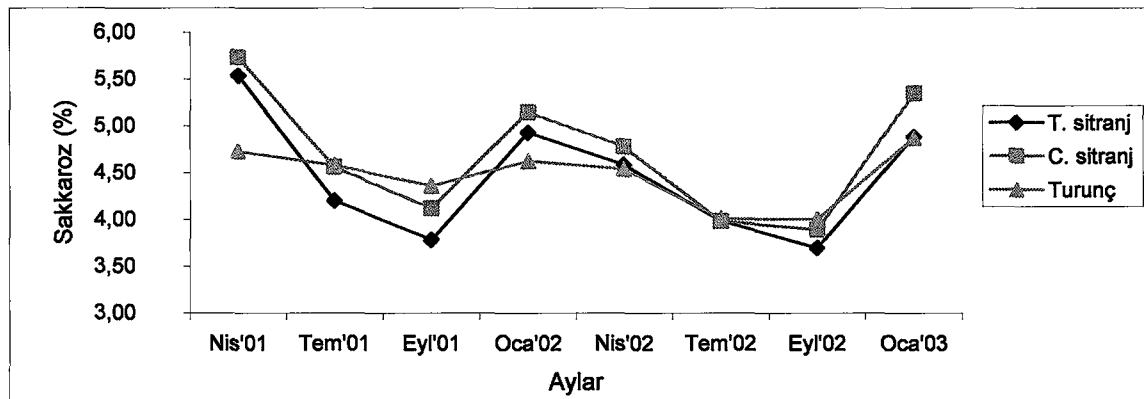
farklılık saptanırken , 2002 yılı Nisan, Temmuz, Eylül ayları ve 2003 yılı Ocak ayında ise istatistiksel açıdan anaçlar arasında bir farklılık saptanmamıştır Ancak genel olarak bazı aylar hariç Carrizo sitranj anacı üzerindeki ağaçların toplam şeker içeriklerinin diğer anaçlardan daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.69).

Çizelge 4.69. Washington Navel Portakalında anaçlara göre yaprak sakkaroz içeriklerinin mevsimsel değişimi (%)

| Anaçlar    | Nis'01   | Tem'01 | Eyl'01 | Oca'02 | Nis'02 | Tem'02 | Eyl'02 | Oca'03 |
|------------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| T. sitranj | 5.54 a * | 4.20 b | 3.78 c | 4.93 a | 4.58   | 3.99   | 3.70   | 4.89   |
| C sitranj  | 5.73 a   | 4.56 a | 4.12 b | 5.15 a | 4.78   | 3.98   | 3.89   | 5.35   |
| Turunç     | 4.73 b   | 4.58 a | 4.36 a | 4.63 b | 4.54   | 4.01   | 4.00   | 4.87   |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

Bulgularımızda, Carrizo ve Troyer sitranj ile turunç anaçları üzerine aşılı Washington Navel portakal ağaçlarında sakkaroz içerikleri benzer bir mevsimsel değişim göstermiştir. Yaprak sakkaroz içeriklerinin, 2001 yılı Nisan ayından 2001 yılı Eylül ayına kadar ilkbaharda önce çiçek ve sürgün gelişiminde daha sonra yazın ve sonbaharda meyve ve tohum teşekkülünde aktif şekilde kullanılmasından dolayı azalıp 2001 yılı Eylül ayında minimuma düştüğü (% 3.78), bunu takiben fotosentez ürünlerinin birikimi ile birlikte artarak 2002 yılı Ocak ayında maksimuma çıktığı (% 5.15) ve ilkbaharda çiçek ve sürgün gelişiminde kullanılmasından dolayı 2002 yılı Nisan ayına doğru azaldığı saptanmıştır. Nisan 2002-Ocak 2003 ayları arasında da benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir (Şekil 4.5).



Şekil 4.5. Washington Navel Portakalında anaçlara göre yaprak sakkaroz içeriklerinin mevsimsel değişimi (%)

Sakarov içeriğinde izlediğimiz değişim, Jones ve Steinacker (1951), Smith vd (1952), Kaplankıran (1984)'ın genel olarak turunil yapraklarında; Tuzcu (1974)'nın Washington Navel ve Yafa portakalı yapraklarında; Yeşiloğlu (1988)'nın Klemantin mandarini yapraklarında ve Luis vd (1995)'in Owari grubu satsuma mandarini yapraklarında izledikleri değişim ile paralellik göstermektedir.

#### 4.2.1.6. Washington Navel portakalında mevsimlere göre saptanan yaprak toplam karbonhidrat/azot (C/N) oranı

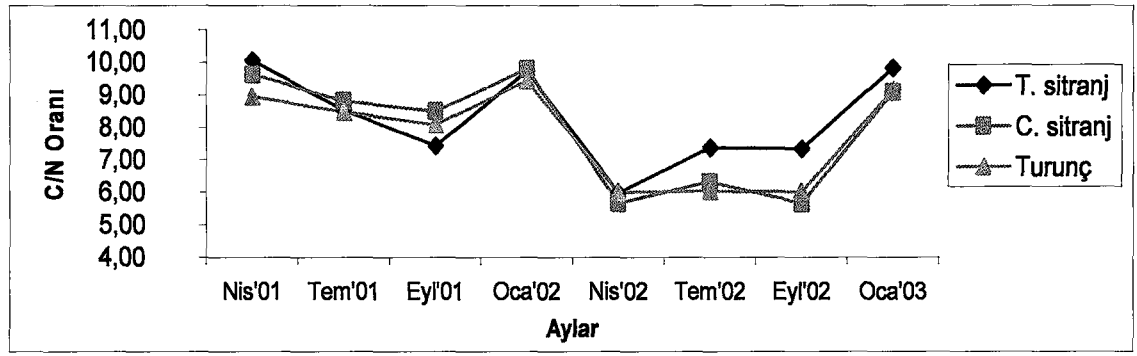
Washington Navel portakalında örnek alınan tüm dönemlerde C/N oranı bakımından anaçlar arasında istatistiksel açıdan farklılık saptanmış olup, genel olarak sitranjlar zerindeki C/N oranının birbirine çok yakın ve turunç anacından daha yüksek olduğu belirlenmiştir (izelge 4.70).

Çizelge 4.70. Washington Navel Portakalında anaçlara göre yaprak toplam karbonhidrat/azot (C/N) oranının mevsimsel değişimi

| Anaçlar    | Nis'01    | Tem'01 | Eyl'01 | Oca'02 | Nis'02 | Tem'02 | Eyl'02 | Oca'03 |
|------------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| T. sitranj | 10.05 a * | 8.52 b | 7.43 c | 9.73 a | 5.98 a | 7.37 a | 7.34 a | 9.82 a |
| C. sitranj | 9.63 b    | 8.82 a | 8.50 a | 9.81 a | 5.67 b | 6.31 b | 5.66 c | 9.08 b |
| Turunç     | 8.95 c    | 8.48 b | 8.09 b | 9.44 b | 6.00 a | 6.04 c | 6.02 b | 9.14 b |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

Bulgularımız sonucunda, Carrizo ve Troyer sitranj ile turunç anaçları üzerine aşılı Washington Navel portakal ağaçlarındaki C/N oranında birbiri ve toplam karbonhidratlarla benzer bir değişim izlenmiştir. Nitekim C/N oranının, toplam karbonhidratlarda ve N içeriğindeki değişime paralel olarak 2001 yılı Nisan ayından 2001 yılı Temmuz ayına doğru arttığı, devamında 2001 yılı Eyll ayına doğru azaldığı ve 2002 yılı Ocak ayına doğru arttığı ve sonrasında tekrar azalıp 2002 yılı Nisan ayında minimuma indiği (% 5.67) tespit edilmiştir. 2002 Nisan ayı ile 2003 Ocak ayı arasında da benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir olup, ilk yıl Nisan ayından Temmuz ayına doğru olan azalışın, muhtemelen ilk yıl Temmuz ayında N içeriğinde saptanan önemli bir artıştan kaynaklandığı düşünülmektedir (şekil 4.6).



Şekil 4.6. Washington Navel Portakalında anaçlara göre yaprak toplam karbonhidrat/azot (C/N) oranının mevsimsel değişimi

Bulgularımızda belirlenen değişim, Yeşiloğlu (1988)'in Kaula ve Nagpuri mandarinleri için belirttiği değişim ile, Klemantin mandarininde C/N oranında aralık-Ocak döneminde artış saptadığı şeklindeki sonuçları ile uyum içerisindedir.

#### 4.2.2. Değişik Anaçların Klemantin mandarinini yaprak karbonhidrat içerikleri üzerine etkileri

##### 4.2.2.1. Klemantin mandarininde mevsimlere göre saptanan yaprak toplam karbonhidrat içerikleri

Yaprak toplam karbonhidrat içerikleri bakımından 2001 ve 2002 Temmuz ayları ile 2002 ve 2003 Ocak aylarında anaçlar arasında istatistiksel açıdan farklılık saptanırken, diğer aylarda istatistiksel açıdan anaçlar arasında farklılık saptanmamıştır (Çizelge 4.71).

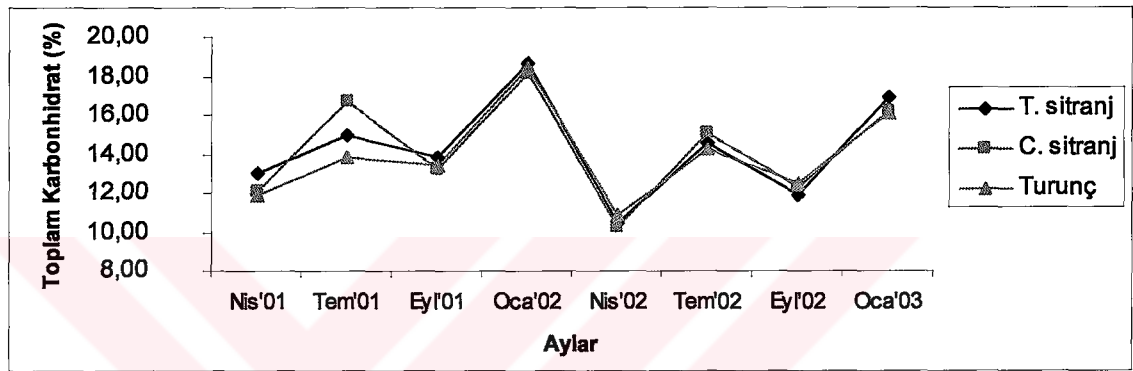
Çizelge 4.71. Klemantin mandarininde anaçlara göre yaprak toplam karbonhidrat içeriklerinin mevsimsel değişimi (%)

| Anaçlar    | Nis'01 | Tem'01    | Eyl'01 | Oca'02  | Nis'02 | Tem'02   | Eyl'02 | Oca'03  |
|------------|--------|-----------|--------|---------|--------|----------|--------|---------|
| T. sitranj | 12.98  | 14.95 b * | 13.90  | 18.62 a | 10.48  | 14.54 ab | 11.92  | 16.95 a |
| C. sitranj | 12.12  | 16.68 a   | 13.24  | 18.14 b | 10.26  | 15.03 a  | 12.36  | 16.24 b |
| Turunç     | 11.88  | 13.89 c   | 13.39  | 18.50 a | 10.89  | 14.24 b  | 12.52  | 16.15 b |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

Bulgularımız sonucunda, Carrizo ve Troyer sitranj ile turunç anaçları üzerine aşılı Klemantin mandarinini ağaçlarında toplam karbonhidrat içerikleri bakımından benzer bir mevsimsel değişim saptanmıştır. Toplam karbonhidrat içeriğinin, ilkbahardaki minimumu takiben (2001 yılı Nisan ayı) (% 12.12) fotosentez yoluyla açığın

kapatılmasına paralel olarak 2001 yılı Temmuz ayına doğru arttığı, sonbaharda meyve gelişiminde kullanılmasından dolayı 2001 yılı Eylül ayına doğru azaldığı ve sonrasında herdem yeşil bitkilerde fotosentezin yıl boyu devam etmesi ve iklim koşullarına ve özellikle düşük sıcaklıklara bağlı olarak taşınmanın yavaşlamasından dolayı artarak 2002 yılı Ocak ayında maksimuma ulaştığı (% 18.62), ilkbaharda çiçeklenme ve yeni sürgün gelişiminde kullanılmasından dolayı tekrar azalarak 2002 yılı Nisan ayında minimuma indiği tespit edilmiştir. 2002 Nisan ayı ile 2003 Ocak ayı arasında da benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir (Şekli 4.7).



Şekil 4.7. Klemantin mandarininde anaçlara göre yaprak toplam karbonhidrat içeriklerinin mevsimsel değişimi (%)

Klemantin mandarini yaprak toplam karbonhidratlarında izlediğimiz değişim, Jones ve Steinacker (1951), Jones vd (1964), Kaşka (1968), Kaplankıran vd (1985), Luis vd (1995), Goldschmidt ve Koch (1996)'un turunçgil yapraklarında; Yeşiloğlu (1988), Klemantin mandarininde izlediği değişim ile paralellik göstermektedir.

#### 4.2.2.2. Klemantin mandarininde mevsimlere göre saptanan yaprak nişasta içerikleri

Nişasta içerikleri bakımından Klemantin mandarininde Temmuz 2001 ve Ocak 2003 hariç diğer örnek alınan dönemlerde anaçlar arasındaki farklılık istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.72).

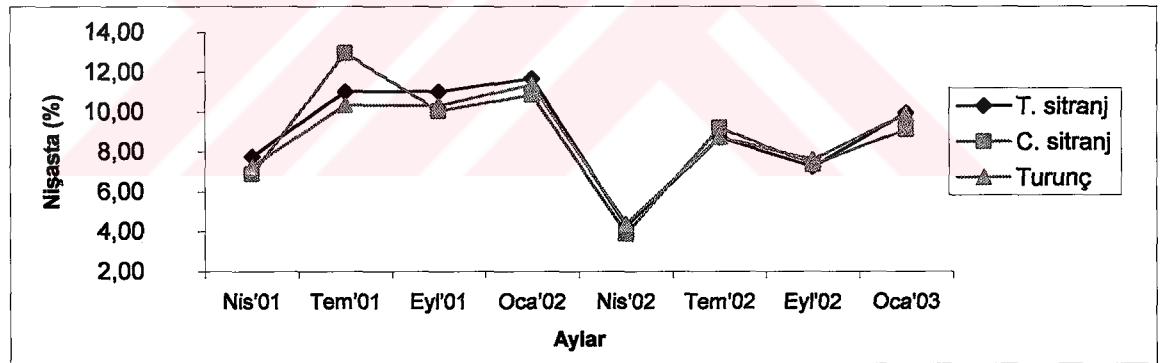
Carrizo ve Troyer sitranj ile turunç anaçları üzerine aşılı Klemantin mandarini ağaçlarındaki nişasta içerikleri benzer bir mevsimsel değişim göstermiştir. Washington Navel portakalında olduğu gibi, nişasta içeriğinin toplam karbonhidratlara benzer şekilde ilkbaharda meydana gelen açığın fotosentez yoluyla kapatılmasına bağlı olarak

2001 yılı Nisan ayından 2001 yılı Temmuz ayına doğru arttığı, sonbaharda meyve gelişiminde kullanılması ve nişastanın toplam şekerlere dönüşerek destek olmasından dolayı 2001 yılı Eylül ayına doğru azaldığı, sonrasında fotosentezin devam etmesi ve düşük sıcaklıklarla beraber taşınmanın yavaşlayıp depo maddelerinin artmasına paralel olarak nişasta içeriğinin de artarak 2002 yılı Ocak ayında maksimuma ulaştığı (%11.68), ilkbaharda çiçeklenme ve yeni sürgün gelişiminde kullanılması nedeniyle yine toplam şekerlere dönüşerek destek olması sonucunda 2002 yılı Nisan ayında azalıp minimuma indiği (%3.89) saptanmıştır . Benzer değişim 2002 Nisan ayı ile 2003 yılı Ocak ayı arasındaki döngüde de tespit edilmiştir (Şekil 4.8).

Çizelge 4.72. Klemantin mandarininde anaçlara göre yaprak nişasta içeriklerinin mevsimsel değişimi (%)

| Anaçlar    | Nis'01 | Tem'01   | Eyl'01 | Oca'02 | Nis'02 | Tem'02 | Eyl'02 | Oca'03  |
|------------|--------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| T. sitranj | 7.76   | 11.03 b* | 11.02  | 11.68  | 4.27   | 8.72   | 7.25   | 9.95 a  |
| C. sitranj | 6.89   | 12.98 a  | 10.05  | 10.87  | 3.89   | 9.22   | 7.36   | 9.13 b  |
| Turunç     | 7.27   | 10.35 b  | 10.32  | 11.37  | 4.38   | 8.74   | 7.61   | 9.89 ab |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir



Şekil 4.8. Klemantin mandarininde anaçlara göre yaprak nişasta içeriklerinin mevsimsel değişimi (%)

Jones ve Steinacker (1951), Smith vd (1952), Sharples ve Burkhart (1954), Dugger ve Palmer (1969), Goldschmidt ve Koch (1996), Mataa vd (1998) genel olarak turuncgil yapraklarında; Yahata vd (1995), Satsuma mandarini yapraklarında nişastanın mevsimsel değişimini bizim belirlediğimiz şekilde saptayarak sonuçlarımızı doğrulamaktadırlar.

#### 4.2.2.3. Klemantin mandarininde mevsimlere göre saptanan yaprak toplam şeker içerikleri

Klemantin mandarininde 2001 yılı Temmuz ayı ve 2003 yılı Ocak ayında anaçların toplam şeker içerikleri üzerine olan etkisi istatistiksel açıdan önemli, diğer örnek alınan aylarda ise önemsiz bulunmuştur. Bununla birlikte, Carrizo sitranj anacı üzerindeki toplam şeker içerikleri diğer anaçlara göre belli ölçüde daha yüksek olarak saptanmıştır (Çizelge 4.73).

Çizelge 4.73. Klemantin mandarininde anaçlara göre yaprak toplam şeker içeriklerinin mevsimsel değişimi (%)

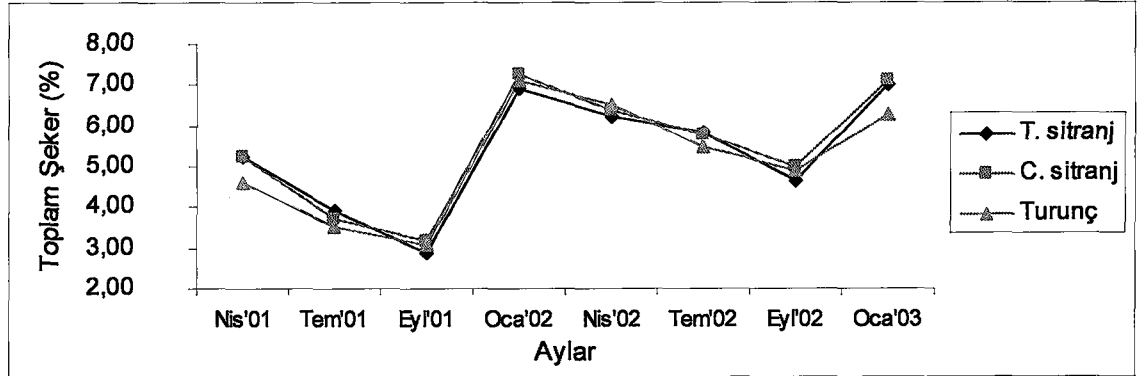
| Anaçlar    | Nis'01 | Tem'01   | Eyl'01 | Oca'02 | Nis'02 | Tem'02 | Eyl'02 | Oca'03 |
|------------|--------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| T. sitranj | 5.23   | 3.92 a * | 2.88   | 6.94   | 6.22   | 5.82   | 4.67   | 7.00 a |
| C. sitranj | 5.23   | 3.70 ab  | 3.19   | 7.27   | 6.37   | 5.81   | 4.99   | 7.11 a |
| Turunç     | 4.61   | 3.54 b   | 3.07   | 7.13   | 6.51   | 5.50   | 4.90   | 6.26 b |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

Bulgularımız sonucunda, Carrizo ve Troyer sitranj ile turunç anaçları üzerine aşılı Klemantin mandarini ağaçlarında toplam şeker içeriklerinin benzer bir mevsimsel değişim gösterdiği saptanmıştır. Yaprak toplam şeker içeriklerinin 2001 yılı Nisan ayından 2001 yılı Eylül ayına kadar ilkbaharda önce çiçek ve sürgün gelişiminde daha sonra yazın ve sonbaharda meyve ve tohum teşekkülünde aktif şekilde kullanılmasından dolayı azalıp 2001 yılı Eylül ayında minimuma düştüğü (% 2.88), bunu takiben kışın subtropik ve herdem yeşil tür karakteri nedeniyle ağacın fotosentez ürünlerini yapmaya devam etmesi ile birlikte artarak 2002 yılı Ocak ayında maksimuma çıktığı (% 7.27) ve devamında ilkbaharda çiçek ve sürgün gelişiminde kullanılması nedeniyle 2002 yılı Nisan ayına doğru tekrar azaldığı saptanmıştır. Kış ayları esnasında şekerlerdeki bu artış muhtemelen turunçgillerde soğuğa bir tepki olarak meydana gelmektedir. Nisan 2001-Ocak 2002 ile Nisan 2002-Ocak 2003 ayları arasında benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir (Şekil 4.9).

Bulgularımızda yaprak toplam şeker içeriğinde saptanan bu şekildeki mevsimsel değişim, bir çok araştırmacının sonuçlarıyla paralellik göstermektedir. Nitekim, Jones ve Steinacker (1951), Smith vd (1952), Kaplankıran (1984), Goldschmidt ve Koch (1996) ile Mataa ve Tominaga (1998-b) genel olarak turunçgil yapraklarında; Yeşiloğlu (1988), Klemantin mandarini, Kaula ve Nagpuri mandarinlerini; Luis vd (1995) ise Owari grubu

satsuma mandarini; Mataa vd (1996) ile Mataa ve Tominaga (1998-a) Ponkan mandarini yapraklarında toplam şekerlerin benzer bir değişim izlediğini belirtmişlerdir.



Şekil 4.9. Klemantin mandarininde anaçlara göre yaprak toplam şeker içeriklerinin mevsimsel değişimi (%)

#### 4.2.2.4. Klemantin mandarininde mevsimlere göre saptanan yaprak indirgen şeker içerikleri

Klemantin mandarininde 2001 ve 2002 yılları Temmuz aylarında anaçların indirgen şeker içerikleri üzerine olan etkisi istatistiksel olarak önemli, diğer örnek alınan aylarda ise önemsiz olarak saptanmıştır. Çalışmamızda, sitranjlar üzerindeki indirgen şeker içerikleri genelde turunç üzerindeki ağaçlardan yüksek olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.74).

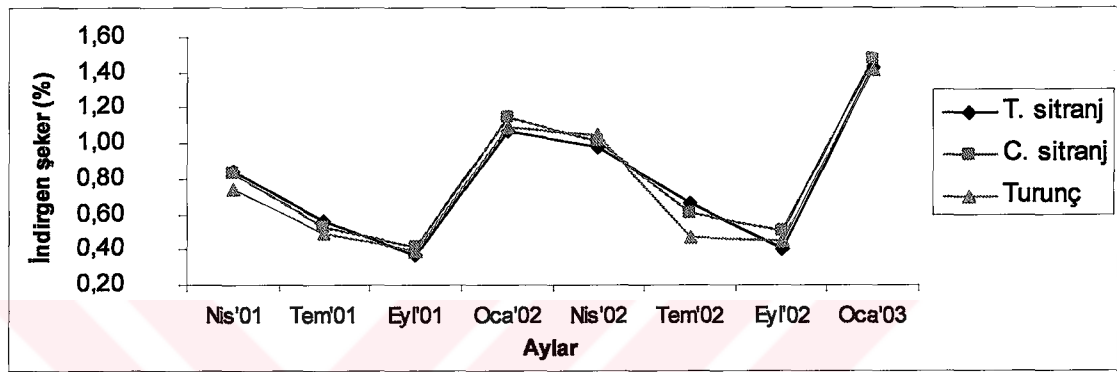
Çizelge 4.74. Klemantin mandarininde anaçlara göre yaprak indirgen şeker içeriklerinin mevsimsel değişimi (%)

| Anaçlar    | Nis'01 | Tem'01   | Eyl'01 | Oca'02 | Nis'02 | Tem'02 | Eyl'02 | Oca'03 |
|------------|--------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| T. sitranj | 0.85   | 0.57 a * | 0.37   | 1.07   | 0.98   | 0.66 a | 0.40   | 1.43   |
| C. sitranj | 0.83   | 0.53 ab  | 0.42   | 1.14   | 1.01   | 0.61 a | 0.50   | 1.47   |
| Turunç     | 0.74   | 0.50 b   | 0.40   | 1.09   | 1.05   | 0.48 b | 0.45   | 1.42   |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

Carrizo ve Troyer sitranj ile turunç anaçları üzerine aşılı Klemantin mandarini ağaçlarında indirgen şeker içerikleri benzer bir mevsimsel değişim göstermiştir. İndirgen şeker içeriklerinin, 2001 yılı Nisan ayından 2001 yılı Eylül ayına kadar ilkbaharda önce çiçek ve sürgün gelişiminde daha sonra yazın ve sonbaharda meyve ve tohum teşekkülünde aktif şekilde kullanılmasından dolayı azalıp 2001 yılı Eylül ayında

minimumuna düştüğü (%0.37), bunu takiben kışın subtropik ve herdem yeşil tür karakteri nedeniyle ağacın fotosentez ürünlerini yapmaya devam etmesi ile birlikte artarak 2002 yılı Ocak ayında maksimuma çıktığı (%1.14) ve ilkbaharda çiçek ve sürgün gelişiminde kullanılmasından dolayı 2002 yılı Nisan ayına doğru azaldığı saptanmıştır. Kış ayları esnasında şekerlerdeki bu artış muhtemelen turuncgillerde soğuğa bir tepki olarak meydana gelmektedir. Nisan 2002-Ocak 2003 ayları arasında da benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir (Şekil 4.10).



Şekil 4.10. Klemantin mandarininde anaçlara göre yaprak indirgen şeker içeriklerinin mevsimsel değişimi (%)

Yaprak indirgen şeker içeriğinde saptadığımız mevsimsel değişim, bir çok araştırmacının bulgularıyla paralellik göstermektedir. Nitekim, Jones ve Steinacker (1951), Smith vd (1952), Kaplankıran (1984), Goldschmidt ve Koch (1996) ile Mataa ve Tominaga (1998-b) genel olarak turuncgil yapraklarında; Yeşiloğlu (1988), Klemantin mandarin, Kaula ve Nagpuri mandarinlerini; Luis vd (1995) ise Owari grubu satsuma mandarin ile Kaula ve Nagpuri mandarin yapraklarında indirgen şekerlerin benzer bir değişim izlediğini belirtmişlerdir.

#### 4.2.2.5. Klemantin mandarininde mevsimlere göre saptanan yaprak sakkaroz içerikleri

Ocak 2003 hariç sakkaroz içerikleri bakımından anaçlar arasında istatistiksel açıdan bir farklılık saptanmamış, ancak en yüksek sakkaroz içeriği genel itibariyle Carrizo sitranj anacı üzerindeki ağaçlarda tespit edilmiştir (Çizelge 4.75).

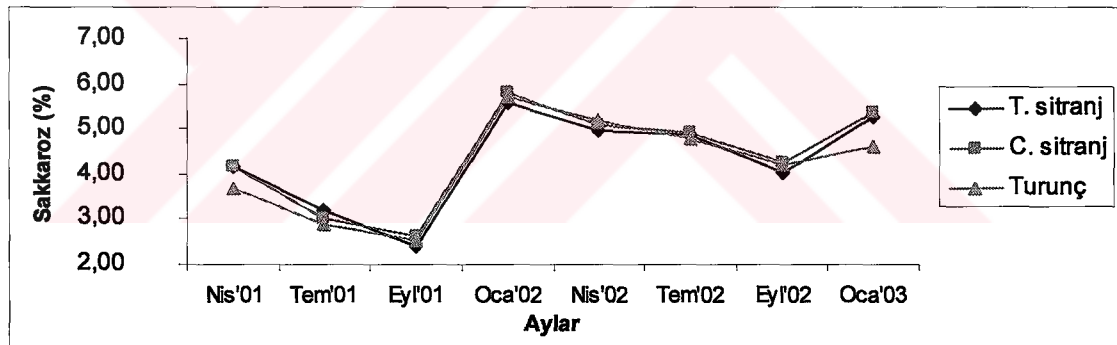
Bulgularımızda, Carrizo ve Troyer sitranj ile turunç anaçları üzerine aşılı Klemantin mandarin ağaçlarında sakkaroz içerikleri benzer bir mevsimsel değişim göstermiştir.

Yaprak sakkaroz içeriklerinin, 2001 yılı Nisan ayından 2001 yılı Eylül ayına kadar ilkbaharda önce çiçek ve sürgün gelişiminde daha sonra yazın ve sonbaharda meyve ve tohum teşekkülünde aktif şekilde kullanılmasından dolayı azalıp 2001 yılı Eylül ayında minimuma düştüğü (% 2.38), bunu takiben fotosentez ürünlerinin birikimi ile birlikte artarak 2002 yılı Ocak ayında maksimuma çıktığı (% 5.82) ve ilkbaharda çiçek ve sürgün gelişiminde kullanılmasından dolayı 2002 yılı Nisan ayına doğru azaldığı saptanmıştır. Nisan 2001-Ocak 2002 ile Nisan 2002-Ocak 2003 ayları arasında benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir (Şekil 4.11).

Çizelge 4.75. Klemantin mandarininde anaçlara göre yaprak sakkaroz içeriklerinin mevsimsel değişimi (%)

| Anaçlar    | Nis'01 | Tem'01 | Eyl'01 | Oca'02 | Nis'02 | Tem'02 | Eyl'02 | Oca'03   |
|------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|
| T. sitranj | 4.16   | 3.19   | 2.38   | 5.58   | 4.98   | 4.90   | 4.05   | 5.29 a * |
| C. sitranj | 4.18   | 3.01   | 2.63   | 5.82   | 5.09   | 4.94   | 4.27   | 5.36 a   |
| Turunç     | 3.68   | 2.89   | 2.54   | 5.73   | 5.18   | 4.77   | 4.23   | 4.60 b   |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir



Şekil 4.11. Klemantin mandarininde anaçlara göre yaprak sakkaroz içeriklerinin mevsimsel değişimi (%)

Yaprak sakkaroz içeriğinde saptadığımız mevsimsel değişim, bir çok araştırmacının sonuçlarıyla uyum içerisindedir. Nitekim, Jones ve Steinacker (1951), Smith vd (1952), Kaplankıran (1984) genel olarak turunçgil yapraklarında; Yeşiloğlu (1988), Klemantin mandarinini ile Kaula ve Nagpuri mandarinleri; Luis vd (1995) ise Owari grubu satsuma mandarinini yapraklarında sakkaroz içeriği bakımından bulgularımızla benzer değişim izlediklerini belirtmişlerdir.

#### 4.2.2.6. Klemantin mandarininde mevsimlere göre saptanan yaprak toplam karbonhidrat/azot (C/N) oranı

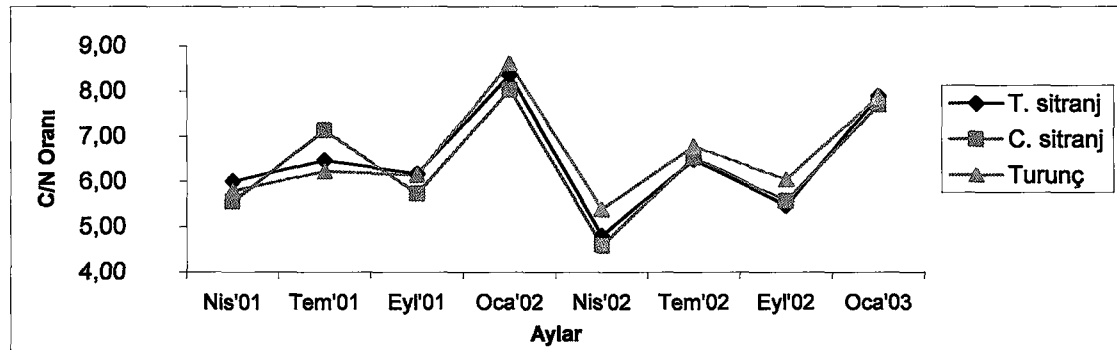
C/N oranı bakımından Klemantin mandarininde tüm örnek alınan dönemlerde anaçlar arasında istatistiksel açıdan bir farklılık saptanmış ve bazı aylar hariç genel itibariyle en yüksek C/N oranları turunç anacı üzerindeki ağaçlarda belirlenmiştir (Çizelge 4.76) .

Çizelge 4.76. Klemantin mandarininde anaçlara göre yaprak toplam karbonhidrat/azot (C/N) oranının mevsimsel değişimi

| Anaçlar    | Nis'01  | Tem'01 | Eyl'01 | Oca'02 | Nis'02 | Tem'02 | Eyl'02 | Oca'03 |
|------------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| T. sitranj | 6.01 a* | 6.47 b | 6.18 a | 8.35 b | 4.81 b | 6.49 b | 5.47 b | 7.88 a |
| C. sitranj | 5.56 b  | 7.13 a | 5.73 b | 8.03 c | 4.58 c | 6.53 b | 5.57 b | 7.70 b |
| Turunç     | 5.79 ab | 6.23 c | 6.14 a | 8.60 a | 5.39 a | 6.78 a | 6.05 a | 7.88 a |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

Bulgularımız sonucunda, Carrizo ve Troyer sitranj ile turunç anaçları üzerine aşılı Klemantin mandarini ağaçlarındaki C/N oranında birbiri ve toplam karbonhidratlarla ve nişasta ile benzer bir değişim izlenmiştir. Nitekim C/N oranının, toplam karbonhidratlarda ve N içeriğindeki değişime paralel olarak 2001 yılı Nisan ayından 2001 yılı Temmuz ayına doğru arttığı, 2001 yılı Eylül ayına doğru azaldığı, 2002 yılı Ocak ayına doğru arttığı ve sonrasında tekrar azalıp 2002 yılı Nisan ayında minimuma indiği (% 4.58) tespit edilmiştir. 2002 Nisan ayı ile 2003 Ocak ayı arasında da benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir (Şekil 4.12).



Şekil 4.12. Klemantin mandarininde anaçlara göre yaprak toplam karbonhidrat/azot (C/N) oranının mevsimsel değişimi

Klemantin mandarininde C/N oranında izlediğimiz değişim benzer şekilde, Kaula ve Nagpuri mandarinlerinde ve Klemantin mandarininde Yeşiloğlu (1988) tarafından da belirtilmiştir.

#### 4.2.3. Değişik Anaçların İnterdonato limonunda yaprak karbonhidrat içerikleri üzerine etkileri

##### 4.2.3.1. İnterdonato limonunda mevsimlere göre saptanan yaprak toplam karbonhidrat içerikleri

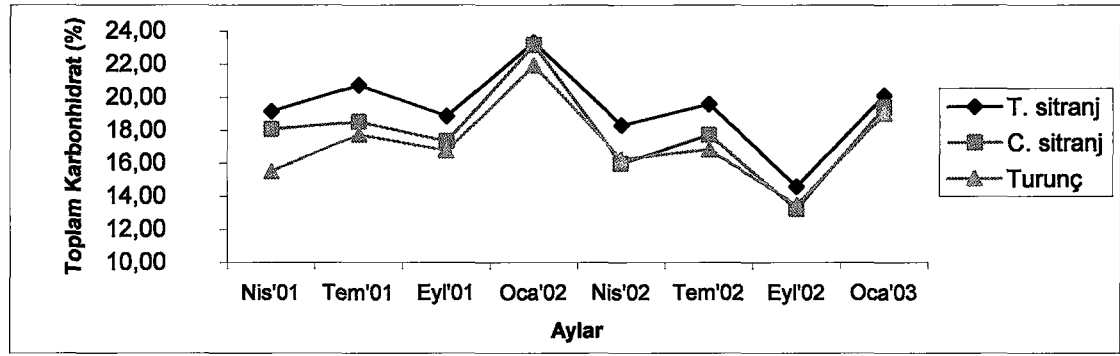
İnterdonato limonu yaprak toplam karbonhidrat konsantrasyonları , Eylül 2002 ve Ocak 2003 hariç anaçlar arasında istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur. Araştırmada, genel olarak sitranjlar üzerindeki değerlerin turunç anacına göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.77).

Çizelge 4.77. İnterdonato limonunda anaçlara göre yaprak toplam karbonhidrat içeriklerinin mevsimsel değişimi (%)

| Anaçlar    | Nis'01    | Tem'01  | Eyl'01  | Oca'02  | Nis'02  | Tem'02  | Eyl'02 | Oca'03 |
|------------|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|
| T. sitranj | 19.15 a * | 20.73 a | 18.86 a | 23.31 a | 18.31 a | 19.59 a | 14.58  | 20.12  |
| C. sitranj | 18.07 a   | 18.52 b | 17.34 b | 23.16 a | 15.96 b | 17.72 b | 13.23  | 19.40  |
| Turunç     | 15.53     | 17.73 b | 16.77 b | 21.92 b | 16.24 b | 16.85 b | 13.49  | 19.02  |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

Bulgularımız sonucunda Carrizo ve Troyer sitranj ile turunç anaçları üzerine aşıllı İnterdonato limon ağaçlarının hepsinde benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir. Bu değişimde, ilkbahar büyümesi sırasında minimuma inen karbonhidratlarda ilkbaharı takiben yazın, fotosentez yoluyla açığın kapatılması ile orta yükseklikte bir yaz maksimumu (2001 yılı Temmuz ayında) (%20.73) ve bundan sonra sonbaharda karbonhidratların meyve ve tohum teşekkülünde fazla miktarda kullanılmasından doğan ikinci bir minimum (2001 yılı Eylül ayında) (%16.77) ve bunu takiben sonbahar sonu-kışın subtropik ve herdem yeşil tür karakteri olarak fotosentez ürünlerinin yapımının devam etmesi ve iklim koşullarına, özellikle de düşük sıcaklıklara bağlı olarak taşınmanın yavaşlamasından ve buna ilaveten yedek maddelerin depolanmasından kaynaklanan ikinci defa maksimuma ulaşip (2002 yılı Ocak ayında) (%23.31), 2002 yılı Nisan ayına doğru tekrar azaldığı saptanmıştır. 2002 Nisan-2003 Ocak ayları arasındaki dönemde de benzer bir değişim tespit edilmiştir (Şekil 4.13).



Şekil 4.13. İnterdonato limonunda anaçlara göre yaprak toplam karbonhidrat içeriklerinin mevsimsel değişimi (%)

Araştırma bulgularımız, Jones ve Steinacker (1951), Jones vd (1964), Kaşka (1968), Kaplankıran vd (1985), Luis vd (1995) ve Goldschmidt ve Koch (1996)'un genel olarak turunçgillerde karbonhidratların kışın artma, ilkbaharda ve sonbaharda bir azalma gösterdiği şeklindeki ifadeleri ile uyum içerisindedir.

#### 4.2.3.2. İnterdonato limonunda mevsimlere göre saptanan yaprak nişasta içerikleri

İnterdonato limonunda, anaçların nişasta içeriği üzerine olan etkileri Eylül 2002 ve Ocak 2003 aylarında istatistiksel açıdan önemsiz, diğer örnek alınan aylarda ise önemli olarak saptanmıştır (Çizelge 4.78).

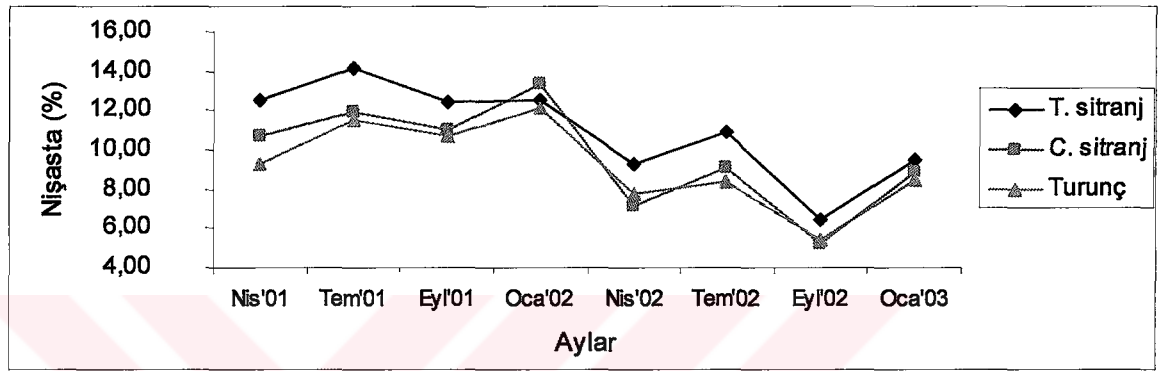
Çizelge 4.78. İnterdonato limonunda anaçlara göre yaprak nişasta içeriklerinin mevsimsel değişimi (%)

| Anaçlar    | Nis'01    | Tem'01  | Eyl'01  | Oca'02  | Nis'02 | Tem'02  | Eyl'02 | Oca'03 |
|------------|-----------|---------|---------|---------|--------|---------|--------|--------|
| T. sitranj | 12.52 a * | 14.15 a | 12.45 a | 12.53 b | 9.33 a | 10.92 a | 6.40 a | 9.46   |
| C. sitranj | 10.75 b   | 11.98 b | 10.98 b | 13.39 a | 7.12 b | 9.09 b  | 5.18 c | 8.83   |
| Turunç     | 9.29 b    | 11.54 b | 10.71 b | 12.13 b | 7.74 b | 8.38 b  | 5.38 b | 8.47   |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

Carrizo ve Troyer sitranj ile turunç anaçları üzerine aşıllı İnterdonato limon ağaçlarındaki nişasta içerikleri benzer bir mevsimsel değişim göstermiştir. Nişasta içeriğinin toplam karbonhidratlara benzer şekilde Washington Navel portakalı ve Klemantin mandarininde olduğu gibi ilkbaharda meydana gelen açığın fotosentez yoluyla kapatılmasına bağlı olarak 2001 yılı Nisan ayından 2001 yılı Temmuz ayına doğru arttığı, sonbaharda meyve gelişiminde kullanılması ve nişastanın toplam şekerlere

dönüşerek destek olmasından dolayı 2001 yılı Eylül ayına doğru azaldığı, sonrasında fotosentezin devam etmesi ve düşük sıcaklıklarla beraber taşınmanın yavaşlayıp depo maddelerinin artmasına paralel olarak nişasta içeriğinin de artarak 2002 yılı Ocak ayında maksimuma çıktığı (% 13.39), ilkbaharda çiçeklenme ve yeni sürgün gelişiminde kullanılması nedeniyle yine toplam şekerlere dönüşerek destek olması sonucunda 2002 yılı Nisan ayında azalıp minimuma indiği (% 7.12) saptanmıştır. Benzer değişim 2002 Nisan ayı ile 2003 yılı Ocak ayı arasındaki döngüde de tespit edilmiştir (Şekil 4.14).



Şekil 4.14. İnterdonato limonunda anaçlara göre yaprak nişasta içeriklerinin mevsimsel değişimi (%)

Araştırma bulgularımız, Jones ve Steinacker (1951), Smith vd (1952), Sharples ve Burkhart (1954), Jones vd (1964), Kaşka (1968), Dugger ve Palmer (1969), Kaplankıran vd (1985), Luis vd (1995) ve Goldschmidt ve Koch (1996) ve Mataa vd (1998)'nin genel olarak turunçgillerde; Dugger ve Palmer (1969) limon ve göbekli portakal yapraklarında nişastanın kışın artma, ilkbaharda ve sonbaharda bir azalma gösterdiği şeklindeki ifadeleri ile uyum içerisindedir.

#### 4.2.3.3. İnterdonato limonunda mevsimlere göre saptanan yaprak toplam şeker içerikleri

Anaçların İnterdonato limonunda toplam şeker konsantrasyonları üzerine etkileri Nisan 2001 ve Ocak 2002 hariç diğer dönemlerde istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.79).

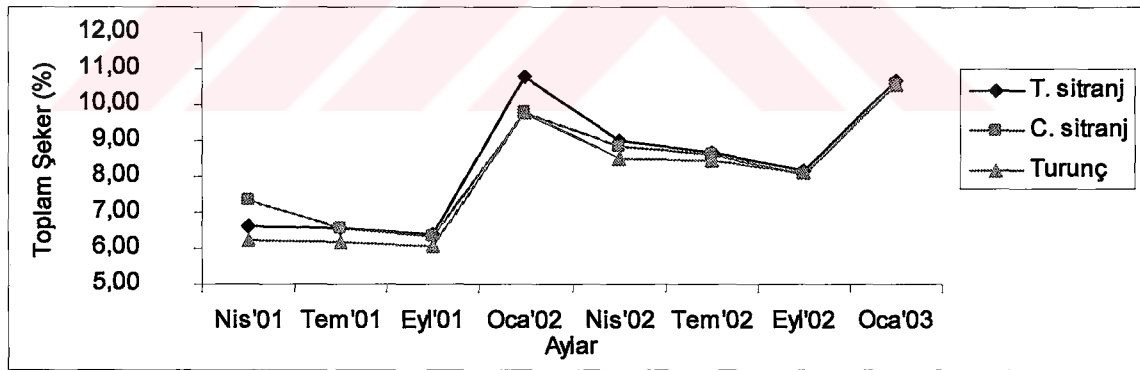
Bulgularımız sonucunda, Carrizo ve Troyer sitranj ile turunç anaçları üzerine aşılı İnterdonato limon ağaçlarında toplam şeker içeriklerinin benzer bir mevsimsel değişim gösterdiği saptanmıştır. Yaprak toplam şeker içeriklerinin 2001 yılı Nisan ayından 2001

yılı Eylül ayına kadar ilkbaharda önce çiçek ve sürgün gelişiminde daha sonra yazın ve sonbaharda meyve ve tohum teşekkülünde aktif şekilde kullanılmasından dolayı azalıp 2001 yılı Eylül ayında minimuma düştüğü (% 6.06), bunu takiben kışın subtropik ve herdem yeşil tür karakteri nedeniyle ağacın fotosentez ürünlerini yapmaya devam etmesi ile birlikte artarak 2002 yılı Ocak ayında maksimuma çıktığı (% 10.78) ve devamında ilkbaharda çiçek ve sürgün gelişiminde kullanılması nedeniyle 2002 yılı Nisan ayına doğru tekrar azaldığı saptanmıştır. Kış ayları esnasında şekerlerdeki bu artış muhtemelen turuncgillerde soğuğa bir tepki olarak meydana gelmektedir. Nisan 2001-Ocak 2002 ile Nisan 2002-Ocak 2003 ayları arasında benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir (Şekil 4.15).

Çizelge 4.79. İnterdonato limonunda anaçlara göre yaprak toplam şeker içeriklerinin mevsimsel değişimi (%)

| Anaçlar    | Nis'01  | Tem'01 | Eyl'01 | Oca'02  | Nis'02 | Tem'02 | Eyl'02 | Oca'03 |
|------------|---------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|
| T. sitranj | 6.64 b* | 6.58   | 6.41   | 10.78 a | 8.98   | 8.67   | 8.18   | 10.66  |
| C. sitranj | 7.33 a  | 6.54   | 6.36   | 9.77 b  | 8.84   | 8.63   | 8.05   | 10.57  |
| Turunç     | 6.24 b  | 6.19   | 6.06   | 9.79 b  | 8.50   | 8.47   | 8.11   | 10.55  |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir



Şekil 4.15. İnterdonato limonunda anaçlara göre yaprak toplam şeker içeriklerinin mevsimsel değişimi (%)

Toplam şeker içeriklerinde belirlediğimiz bu değişim, Jones ve Steinacker (1951) ve Smith vd (1952), Kaplankıran (1984, 1985), Goldschmidt ve Koch (1996) ile Mataa ve Tominaga (1998-b) tarafından genel olarak turuncgil yapraklarında; Jones ve Steinacker (1951), tarafından Eureka limonunun yapraklarında ve Valencia portakalının yaprak ve sürgünlerinde; Jones ve Steinacker 1951'nin limon ağaçlarının yapraklarında; Dugger

ve Palmer (1969), limon ve göbekli portakal yapraklarında da saptanmıştır. Bu araştırmacılar toplam şeker içeriklerinin ilkbaharda ve yazın azalıp, kışa doğru arttığını bildirerek sonuçlarımızı doğrulamaktadırlar.

#### 4.2.3.4. İnterdonato limonunda mevsimlere göre saptanan yaprak indirgen şeker içerikleri

İnterdonato limonunda, Nisan 2002 ve Ocak 2003 hariç diğer aylarda anaçlar arasında istatistiksel açıdan bir farklılık saptanmamıştır (Çizelge 4.80).

Çizelge 4.80. İnterdonato limonunda anaçlara göre yaprak indirgen şeker içeriklerinin mevsimsel değişimi (%)

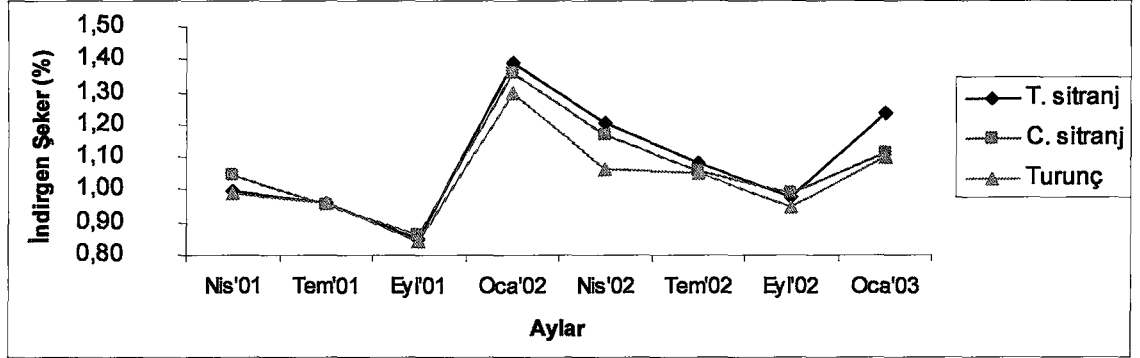
| Anaçlar    | Nis'01 | Tem'01 | Eyl'01 | Oca'02 | Nis'02   | Tem'02 | Eyl'02 | Oca'03 |
|------------|--------|--------|--------|--------|----------|--------|--------|--------|
| T. sitranj | 1.00   | 0.96   | 0.85   | 1.39   | 1.21 a * | 1.08   | 0.98   | 1.24 a |
| C. sitranj | 1.05   | 0.95   | 0.86   | 1.36   | 1.17 a   | 1.06   | 0.99   | 1.11 b |
| Turunç     | 0.99   | 0.96   | 0.84   | 1.30   | 1.07 b   | 1.05   | 0.95   | 1.10 b |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

Carrizo ve Troyer sitranj ile turunç anaçları üzerine aşıllı İnterdonato limonu ağaçlarında indirgen şeker içerikleri benzer bir mevsimsel değişim göstermiştir. İndirgen şeker içeriklerinin, 2001 yılı Nisan ayından 2001 yılı Eylül ayına kadar ilkbaharda önce çiçek ve sürgün gelişiminde daha sonra yazın ve sonbaharda meyve ve tohum teşekkülünde aktif şekilde kullanılmasından dolayı azalıp 2001 yılı Eylül ayında minimuma düştüğü (%0.84), bunu takiben kışın subtropik ve herdem yeşil tür karakteri nedeniyle ağacın fotosentez ürünlerini yapmaya devam etmesi ile birlikte artarak 2002 yılı Ocak ayında maksimuma çıktığı (%1.39) ve ilkbaharda çiçek ve sürgün gelişiminde kullanılmasından dolayı 2002 yılı Nisan ayına doğru azaldığı saptanmıştır. Kış ayları esnasında şekerlerdeki bu artış muhtemelen turunçgillerde soğuğa bir tepki olarak meydana gelmektedir. Nisan 2002-Ocak 2003 ayları arasında da benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir (Şekil 4.16).

İndirgen şeker içeriklerinde belirlediğimiz bu değişim, Jones ve Steinacker (1951) ve Smith vd (1952), Kaplankıran (1984, 1985), Goldschmidt ve Koch (1996) ile Mataa ve Tominaga (1998-b) tarafından genel olarak turunçgil yapraklarında; Jones ve Steinacker (1951), tarafından Eureka limonunun yapraklarında; Dugger ve Palmer (1969), tarafından limon ve göbekli portakal yapraklarında da saptanmıştır. Bu

araştırmacılar indirgen şeker içeriklerinin ilkbaharda ve yazın azalıp, kışa doğru arttığını bildirerek sonuçlarımızı doğrulamaktadırlar.



Şekil 4.16. İnterdonato limonunda anaçlara göre yaprak indirgen şeker içeriklerinin mevsimsel değişimi (%)

#### 4.2.3.5. İnterdonato limonunda mevsimlere göre saptanan yaprak sakkaroz içerikleri

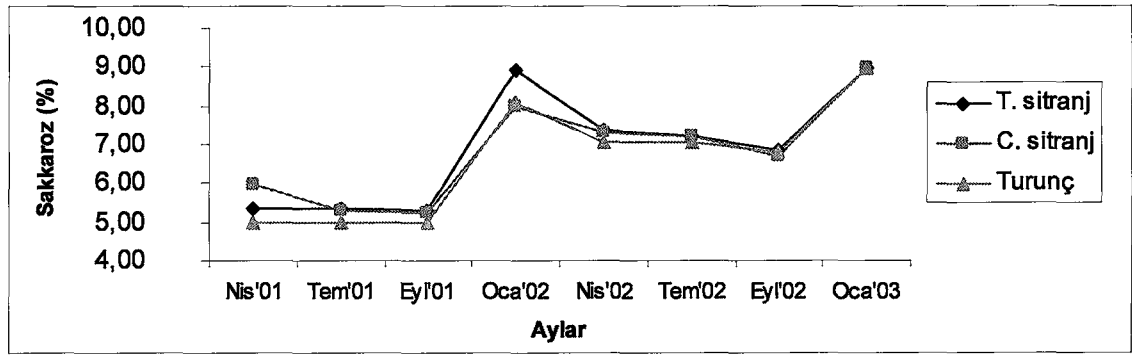
Çalışmamızda İnterdonato limonunda, Nisan 2001 ve Ocak 2002 hariç diğer aylarda anaçlar arasında istatistiksel açıdan bir farklılık saptanmamıştır (Çizelge 81).

Çizelge 4.81. İnterdonato limonunda anaçlara göre yaprak sakkaroz içeriklerinin mevsimsel değişimi (%)

| Anaçlar    | Nis'01    | Tem'01 | Eyl'01 | Oca'02 | Nis'02 | Tem'02 | Eyl'02 | Oca'03 |
|------------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| T. sitranj | 5.36 ab * | 5.34   | 5.28   | 8.92 a | 7.39   | 7.21   | 6.84   | 8.95   |
| C. sitranj | 5.97 a    | 5.31   | 5.23   | 7.99 b | 7.29   | 7.19   | 6.71   | 8.98   |
| Turunç     | 4.98 b    | 4.97   | 4.96   | 8.06 b | 7.06   | 7.05   | 6.80   | 8.97   |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

Toyer ve Carrizo sitranj ile turunç anaçları üzerindeki İnterdonato limon ağaçlarının hepsinde benzer mevsimsel değişimler izlenmiştir. Sakkaroz içeriklerinin Washington Navel ve Klemantin mandarinlerinde olduğu gibi, 2001 yılı Nisan ayından 2001 yılı Eylül ayına doğru çiçek ve meyve gelişimde kullanılmasından dolayı azalıp 2001 yılı Eylül ayında minimuma düştüğü (%4.96), sonra 2002 yılı Ocak ayında maksimuma çıkıp (%8.92), devamında tekrar azaldığı saptanmıştır. Aynı değişim Nisan 2002-Ocak 2003 ayları arasındaki dönemde de izlenmiştir (Şekil 4.17).



Şekil 4.17. İnterdonato limonunda anaçlara göre yaprak sakkaroz içeriklerinin mevsimsel değişimi (%)

Sakkaroz içeriklerinde belirlediğimiz bu değişim, Jones ve Steinacker (1951) ve Smith vd (1952) ile Kaplankıran (1984, 1985) tarafından genel olarak turuncgil yapraklarında aynı şekilde belirlenerek sonuçlarımızı desteklemektedir.

#### 4.2.3.6. İnterdonato limonunda mevsimlere göre saptanan yaprak toplam karbonhidrat/azot (C/N) oranı

Çalışmamızda C/N oranı bakımından İnterdonato limonunda örnek alınan tüm dönemlerde anaçlar arasında istatistiksel açıdan bir farklılık saptanmış olup genel olarak sitranjlar üzerinde C/N oranlarının turunç anacına göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.82).

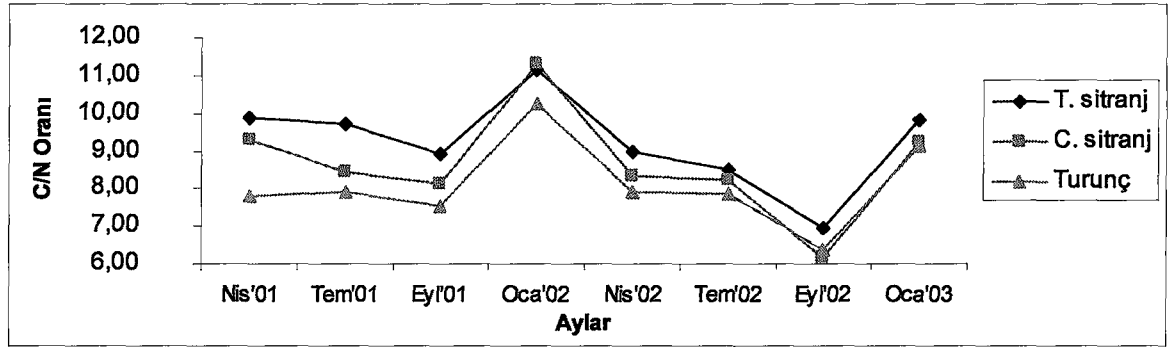
Çizelge 4.82. İnterdonato limonunda anaçlara göre yaprak toplam karbonhidrat/azot (C/N) oranının mevsimsel değişimi

| Anaçlar    | Nis'01   | Tem'01 | Eyl'01 | Oca'02  | Nis'02 | Tem'02 | Eyl'02 | Oca'03 |
|------------|----------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|
| T. sitranj | 9.87 a * | 9.73 a | 8.90 a | 11.15 b | 8.98 a | 8.52 a | 6.94 a | 9.81 a |
| C. sitranj | 9.27 b   | 8.42 b | 8.14 b | 11.30 a | 8.31 b | 8.20 b | 6.18 c | 9.24 b |
| Turunç     | 7.80 c   | 7.92 c | 7.55 c | 10.24 c | 7.92 c | 7.87 c | 6.39 b | 9.14 b |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

Bulgularımız sonucunda, Carrizo ve Troyer sitranj ile turunç anaçları üzerine aşıllı İnterdonato limon ağaçlarında C/N oranı bakımından benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir. C/N oranında Washington Navel portakalı ve Klemantin mandarini C/N oranlarında olduğu gibi, toplam karbonhidratlarla benzer bir eğri izlenmiştir. C/N oranının 2001 yılı Nisan ayından 2001 yılı Temmuz ayına doğru artıp, sonra 2001 yılı Eylül ayına doğru azaldığı ve devamında 2002 yılı Ocak ayına doğru tekrar artıp

maksimuma ulaştıktan sonra (%11.30), 2002 yılı Nisan ayına doğru azaldığı belirlenmiştir. Nisan 2002-Ocak 2003 ayları arasındaki değişimde benzer şekilde tespit edilmiştir (Şekil 4.18).



Şekil 4.18. İnterdonato limonunda anaçlara göre yaprak toplam karbonhidrat/azot (C/N) oranının mevsimsel değişimi

Yeşiloğlu 1988, Kaula ve Nagpuri mandarinlerinde toplam karbonhidrat/azot (C/N) oranının Eylül büyüme döneminde orta ve Mart büyüme döneminde en düşük düzeyde olduğunu, bu oranın sürgünlerin yaşlanması ile birlikte arttığını ve artışın kış aylarında daha belirgin olduğunu; ayrıca Klemantin mandarininde C/N oranında aralık-Ocak döneminde artış saptandığını bildirerek sonuçlarımızı desteklemektedir.

#### 4.2.4. Değişik anaçların Marsh Seedless altıntopunda yaprak karbonhidrat içerikleri üzerine etkileri

##### 4.2.4.1. Marsh Seedless altıntopunda mevsimlere göre saptanan yaprak toplam karbonhidrat içerikleri

Toplam karbonhidrat içerikleri Marsh Seedless altıntopunda, Eylül 2001 ve 2002 ile Temmuz 2002 hariç anaçlar arasında istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur. Bulgularımız sonucunda, genel olarak sitranjlar üzerindeki değerlerin turunç anacına göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.83).

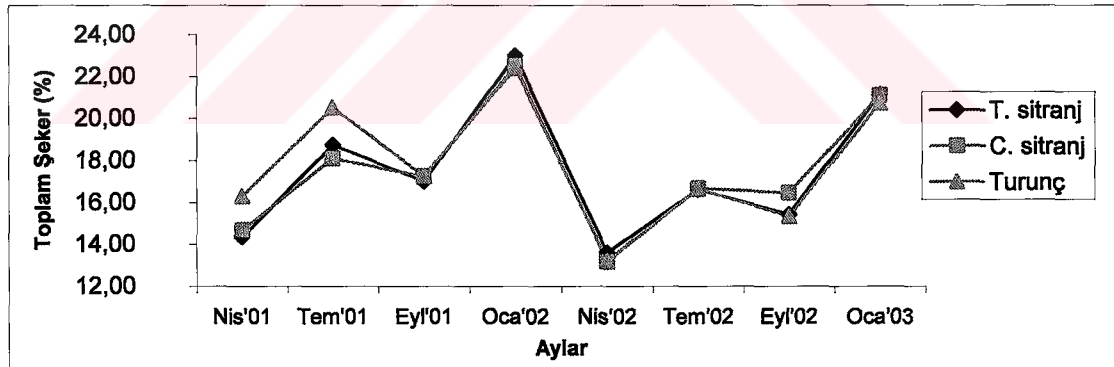
Carrizo ve Troyer sitranj ile turunç anaçları üzerine aşıllı Marsh Seedless altıntopu ağaçlarında toplam karbonhidrat içerikleri benzer bir mevsimsel değişim göstermiştir. Washington Navel portakalı, Klemantin mandarini ve İnterdonato limonunda olduğu gibi, ilkbahar büyümesi sırasında minimuma inen karbonhidrat içeriklerini (2001 yılı Nisan ayında, %14.36) ilkbaharı takiben yazın, fotosentez yoluyla açığın kapatılması ile

orta yükseklikte bir yaz maksimumu (2001 yılı Temmuz ayında, %20.52) izlemiştir. Bunu sonbaharda karbonhidratların meyve ve tohum teşekkülünde fazla miktarda kullanılmasından doğan ikinci bir minimum (2001 yılı Eylül ayında, %17.02) ve son olarak da sonbahar sonu-kışın, subtropik ve herdem yeşil tür karakteri olarak fotosentez ürünlerinin yapımının devam etmesi ve iklim koşullarına, özellikle de düşük sıcaklıklara bağlı olarak taşınmanın yavaşlamasından ve buna ilaveten yedek maddelerin depolanmasından kaynaklanan ikinci bir maksimum takip etmiştir (2002 yılı Ocak ayında, %22.99). Maksimuma çıkan karbonhidrat içeriklerinin daha sonra 2002 yılı Nisan ayına doğru tekrar azaldığı saptanmıştır. Nisan 2002-Ocak 2003 ayları arasında da benzer değişim tespit edilmiştir (Şekil 4.19).

Çizelge 4.83. Marsh Seedless altıntopunda anaçlara göre yaprak toplam karbonhidrat içeriklerinin mevsimsel değişimi (%)

| Anaçlar    | Nis'01   | Tem'01  | Eyl'01 | Oca'02  | Nis'02  | Tem'02 | Eyl'02 | Oca'03  |
|------------|----------|---------|--------|---------|---------|--------|--------|---------|
| T. sitranj | 14.36 b* | 18.75 b | 17.02  | 22.99 a | 13.62 a | 16.62  | 15.43  | 21.15 a |
| C. sitranj | 14.68 b  | 18.10 b | 17.25  | 22.52 b | 13.18 b | 16.68  | 16.45  | 21.10 a |
| Turunç     | 16.30 a  | 20.52 a | 17.26  | 22.40 b | 13.24 b | 16.65  | 15.35  | 20.74 b |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir



Şekil 4.19. Marsh Seedless altıntopunda anaçlara göre yaprak toplam karbonhidrat içeriklerinin mevsimsel değişimi (%)

Toplam karbonhidrat içeriklerinde belirlediğimiz bu sonuçlar benzer şekilde bir çok araştırmacı tarafından da ifade edilmiştir. Nitekim, Jones vd (1964), Kaşka (1968), Kaplankıran vd (1985), Luis vd (1995) ile Goldschmidt ve Koch (1996) genel olarak turunçgil yapraklarında; Yeşiloğlu (1988) ise Klemantin mandarini ve Valencia

portakalı yapraklarında bulgularımızda saptadığımız değişime benzer değişimler saptamışlardır.

#### 4.2.4.2. Marsh Seedless altıntopunda mevsimlere göre saptanan yaprak nişasta içerikleri

Marsh Seedless altıntopunda, Nisan ve Temmuz 2001 hariç diğer aylarda anaçlar arasında istatistiksel açıdan bir farklılık saptanmamış, ancak sitranjlar üzerindeki değerlerin turunç anacına göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.84).

Çizelge 4.84. Marsh Seedless altıntopunda anaçlara göre yaprak nişasta içeriklerinin mevsimsel değişimi (%)

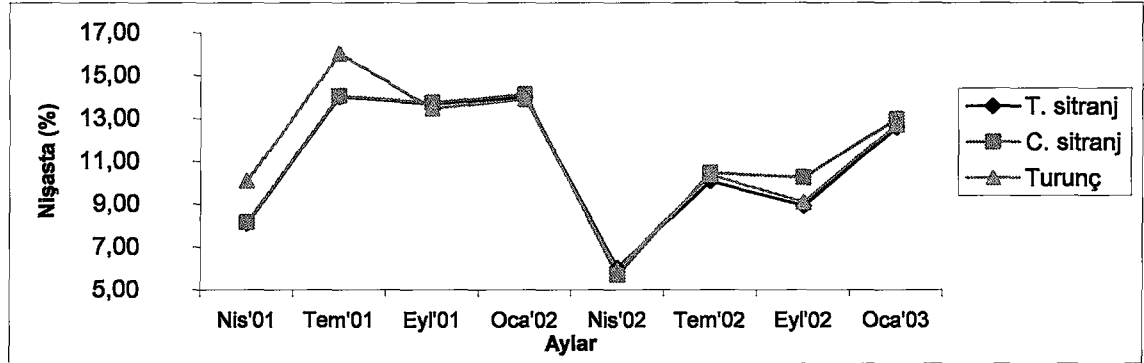
| Anaçlar    | Nis'01  | Tem'01  | Eyl'01 | Oca'02 | Nis'02 | Tem'02 | Eyl'02 | Oca'03 |
|------------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| T. sitranj | 8.11 b* | 14.02 b | 13.67  | 13.99  | 6.03   | 10.07  | 8.91   | 12.59  |
| C. sitranj | 8.15 b  | 14.05 b | 13.73  | 14.12  | 5.70   | 10.46  | 10.25  | 12.98  |
| Turunç     | 10.07 a | 16.02 a | 13.47  | 13.90  | 5.95   | 10.38  | 9.09   | 12.70  |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

Carrizo ve Troyer sitranj ile turunç anaçları üzerine aşıli Marsh Seedless altıntopu ağaçlarında nişasta içerikleri benzer bir mevsimsel değişim göstermiştir. Washington Navel portakalı, Klemantin mandarini ve İnterdonato limonunda olduğu gibi, nişasta içeriğinin toplam karbonhidratlara benzer şekilde ilkbaharda meydana gelen açığın fotosentez yoluyla kapatılmasına bağlı olarak 2001 yılı Nisan ayından 2001 yılı Temmuz ayına doğru arttığı, sonbaharda meyve gelişiminde kullanılması ve nişastanın toplam şekerlere dönüşerek destek olmasından dolayı 2001 yılı Eylül ayına doğru azaldığı saptanmıştır. Bunu fotosentezin devam etmesi ve düşük sıcaklıklarla beraber taşınmanın yavaşlayıp depo maddelerinin artmasına paralel olarak nişasta içeriğinin de artarak 2002 yılı Ocak ayında maksimuma ulaştıktan sonra (%14.12), ilkbaharda çiçeklenme ve yeni sürgün gelişiminde kullanılması nedeniyle yine toplam şekerlere dönüşerek destek olmasından dolayı 2002 yılı Nisan ayında azalarak minimuma inmesi (%5.70) takip etmiştir. Nisan 2002-Ocak 2003 ayları arasında da benzer değişim tespit edilmiştir (Şekil 4.20).

Nişasta içeriklerinde belirlediğimiz bu değişim benzer şekilde Jones ve Steinacker (1951), Smith vd (1952), Mataa vd (1998), Goldschmidt ve Koch (1996) ile Dugger ve Palmer (1969)'ın turunçgil yapraklarında; Sharples ve Burkhart (1954)'in Marsh

altıntopu yapraklarında nişasta içeriklerinde belirledikleri değişimlerle benzer bulunmuştur.



Şekil 4.20. Marsh Seedless altıntopunda anaçlara göre yaprak nişasta içeriklerinin mevsimsel değişimi (%)

#### 4.2.4.3. Marsh Seedless altıntopunda mevsimlere göre saptanan yaprak toplam şeker içerikleri

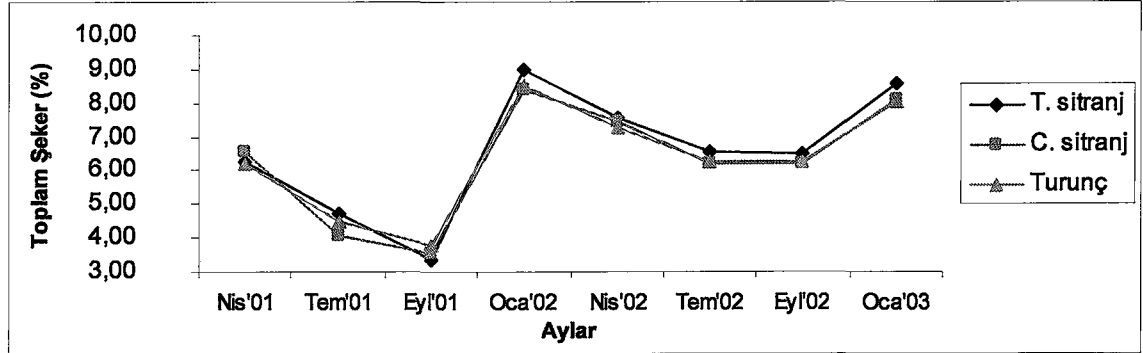
Bulgularımız sonucunda, Marsh Seedless altıntopunda örnek alınan tüm dönemlerde anaçlar arasında istatistiksel açıdan bir farklılık saptanmamakla birlikte, sitranjlar üzerindeki değerlerin turunç anacına göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.85).

Çizelge 4.85. Marsh Seedless altıntopunda anaçlara göre yaprak toplam şeker içeriklerinin mevsimsel değişimi (%)

| Anaçlar    | Nis'01 | Tem'01 | Eyl'01 | Oca'02 | Nis'02 | Tem'02 | Eyl'02 | Oca'03 |
|------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| T. sitranj | 6.26   | 4.73   | 3.35   | 9.00   | 7.59   | 6.55   | 6.52   | 8.56   |
| C. sitranj | 6.53   | 4.06   | 3.52   | 8.40   | 7.48   | 6.23   | 6.19   | 8.12   |
| Turunç     | 6.23   | 4.50   | 3.79   | 8.50   | 7.29   | 6.28   | 6.26   | 8.04   |

Carrizo ve Troyer sitranj ile turunç anaçları üzerine aşılı Marsh Seedless altıntopu ağaçlarında toplam şeker içerikleri benzer bir mevsimsel değişim göstermiştir. Washington Navel portakalı, Klemantin mandarini ve İnterdonato limonunda olduğu gibi, toplam şeker içeriklerinin 2001 yılı Nisan ayından 2001 yılı Eylül ayına doğru önce çiçek daha sonra meyve ve tohum teşekkülünde fazla miktarda kullanılmasından dolayı azalıp 2001 yılı Eylül ayında minimuma düştüğü (%3.35) sonra, kışın subtropik ve herdem yeşil tür karakteri nedeniyle ağacın fotosentez ürünlerini yapmaya devam etmesi ile birlikte şeker içeriğinin artarak 2002 yılı Ocak ayında maksimuma çıktığı

(%9.00) saptanmıştır. Bu artışı 2002 yılı Nisan ayına doğru azalma takip etmiştir. Kış ayları esnasında şekerlerdeki bu artış muhtemelen turunçgillerde soğuğa bir tepki olarak meydana gelmektedir. Nisan 2002-Ocak 2003 ayları arasında da benzer değişim izlenmiştir (Şekil 4.21).



Şekil 4.21. Marsh Seedless altıntopunda anaçlara göre yaprak toplam şeker içeriklerinin mevsimsel değişimi (%)

Bulgularımızda toplam şeker içeriğinde belirlenen değişim, Tuzcu (1974) tarafından Washington Navel ve Yafa portakalında; Jones ve Steinacker (1951), Smith vd (1952), Kaplankıran vd (1984, 1985), Goldschmidt ve Koch (1996), Mataa ve Tominaga (1998-b), tarafından genel olarak turunçgil yapraklarındaki toplam şeker içeriklerinde de benzer şekilde saptanmıştır.

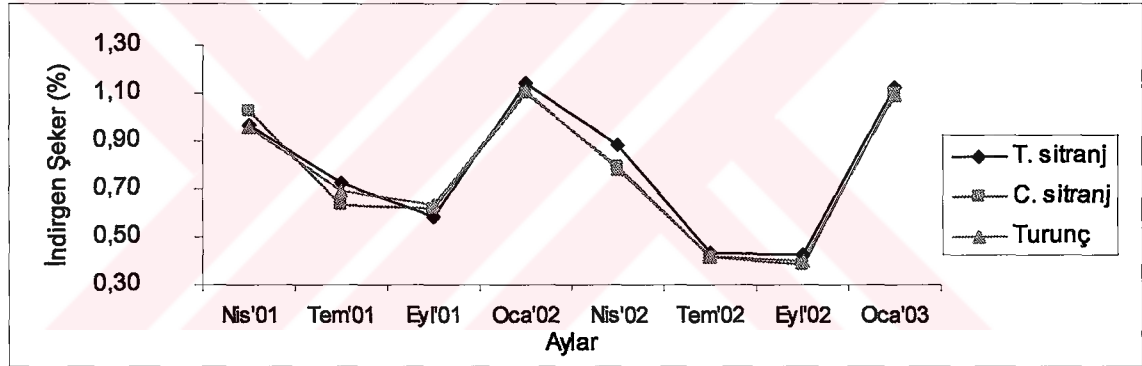
#### 4.2.4.4. Marsh Seedless altıntopunda mevsimlere göre saptanan yaprak indirgen şeker içerikleri

Anaçların Marsh Seedless altıntopu yapraklarının indirgen şeker içeriği üzerine olan etkileri, tüm örnek alınan dönemler için istatistiksel açıdan önemsiz bulunmakla birlikte, sitranjlar üzerindeki indirgen şeker içerikleri turunç anacına göre daha yüksek olarak saptanmıştır (Çizelge 4.86).

Çizelge 4.86. Marsh Seedless altıntopunda anaçlara göre yaprak indirgen şeker içeriklerinin mevsimsel değişimi (%)

| Anaçlar    | Nis'01 | Tem'01 | Eyl'01 | Oca'02 | Nis'02 | Tem'02 | Eyl'02 | Oca'03 |
|------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| T. sitranj | 0.97   | 0.73   | 0.58   | 1.14   | 0.89   | 0.43   | 0.42   | 1.12   |
| C. sitranj | 1.03   | 0.63   | 0.61   | 1.10   | 0.79   | 0.42   | 0.39   | 1.10   |
| Turunç     | 0.96   | 0.69   | 0.63   | 1.11   | 0.78   | 0.42   | 0.40   | 1.09   |

Carrizo ve Troyer sitranj ile turunç anaçları üzerine aşılı Marsh Seedless altıntopu ağaçlarında toplam karbonhidrat içerikleri benzer bir mevsimsel değişim göstermiştir. Washington Navel portakalı, Klemantin mandarini ve İnterdonato limonunda olduğu gibi, Mars Seedless altıntopu indirgen şeker içeriklerinin 2001 yılı Nisan ayından 2001 yılı Eylül ayına doğru önce çiçek daha sonra meyve ve tohum teşekkülünde fazla miktarda kullanılmasından dolayı azalarak Eylülde minimuma indiği (%0.58), kışın da subtropik ve herdem yeşil tür karakteri nedeniyle ağacın fotosentez ürünlerini yapmaya devam etmesi ile birlikte artarak 2002 yılı Ocak ayında maksimuma çıktığı (%1.10), sonra tekrar çiçek ve sürgün gelişiminde aktif şekilde kullanılmasından dolayı 2002 yılı Nisan ayına doğru azaldığı saptanmıştır. Kış ayları esnasında şekerlerde saptanan bu artış muhtemelen turunçgillerde soğuğa bir tepki olarak meydana gelmekte ve soğuklara karşı dayanıklılık sağlamaktadır. Nisan 2002-Ocak 2003 ayları arasında da benzer değişim tespit edilmiştir (Şekil 4.22).



Şekil 4.22. Marsh Seedless altıntopunda anaçlara göre yaprak indirgen şeker içeriklerinin mevsimsel değişimi (%)

Bulgularımızda indirgen şeker içeriğinde belirlenen değişim, Tuzcu (1974) tarafından Washington Navel ve Yafa portakalında; Jones ve Steinacker (1951), Smith vd (1952), Kaplankıran vd (1984, 1985), Goldschmidt ve Koch (1996), Mataa ve Tominaga (1998-b), tarafından genel olarak turunçgil yapraklarının indirgen şeker içeriklerinde saptadıkları değişim ile bağdaşmaktadır.

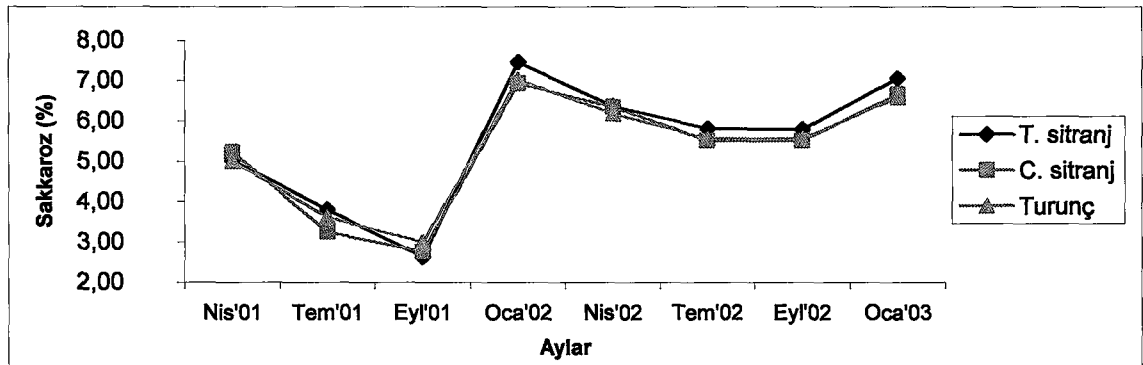
#### 4.2.4.5. Marsh Seedless altıntopunda mevsimlere göre saptanan yaprak sakkaroz içerikleri

Anaçların sakkaroz içerikleri üzerine olan etkisi, örnek alınan tüm dönemlerde istatistiksel açıdan önemsiz bulunmakla birlikte, sitranjlar üzerindeki değerlerin turunç anacına göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir (izelge 4.87).

Çizelge 4.87. Marsh Seedless altıntopunda anaçlara göre yaprak sakkaroz içeriklerinin mevsimsel değişimi (%)

| Anaçlar    | Nis'01 | Tem'01 | Eyl'01 | Oca'02 | Nis'02 | Tem'02 | Eyl'02 | Oca'03 |
|------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| T. sitranj | 5.03   | 3.80   | 2.63   | 7.47   | 6.37   | 5.81   | 5.79   | 7.07   |
| C. sitranj | 5.23   | 3.25   | 2.76   | 6.94   | 6.35   | 5.52   | 5.52   | 6.67   |
| Turunç     | 5.01   | 3.62   | 3.00   | 7.02   | 6.19   | 5.57   | 5.56   | 6.60   |

Carrizo ve Troyer sitranj ile turunç anaçları üzerine aşılı Marsh Seedless altıntopu ağaçlarında sakkaroz içerikleri benzer bir mevsimsel değişim göstermiştir. Washington Navel portakalı, Klemantin mandarini ve İnterdonato limonunda olduğu gibi, sakkaroz içerikleri, 2001 yılı Nisan ayından 2001 yılı Eylül ayına doğru meyve gelişimde kullanılmasından dolayı azalarak 2001 yılı Eylül ayında minimuma düşmüş (%2.63), sonra artarak 2002 yılı Ocak ayında maksimuma çıkmış (%7.47) ve tekrar 2002 yılı Nisan ayına doğru azalmıştır. Nisan 2002-Ocak 2003 ayları arasında da benzer değişim tespit edilmiştir (şekil 4.23).



şekil 4.23. Marsh Seedless altıntopunda anaçlara göre yaprak sakkaroz içeriklerinin mevsimsel değişimi (%)

Bulgularımızda sakkaroz içeriğinde belirlenen değişim, Tuzcu (1974) tarafından Washington Navel ve Yafa portakalında; Jones ve Steinacker (1951), Smith vd (1952)

ve Kaplankıran vd (1984, 1985) tarafından genel olarak turunçgil yapraklarının sakkaroz içeriklerinde saptadıkları değişim ile benzerdir.

#### 4.2.4.6. Marsh Seedless altıntopunda mevsimlere göre saptanan yaprak toplam karbonhidrat/azot (C/N) oranı

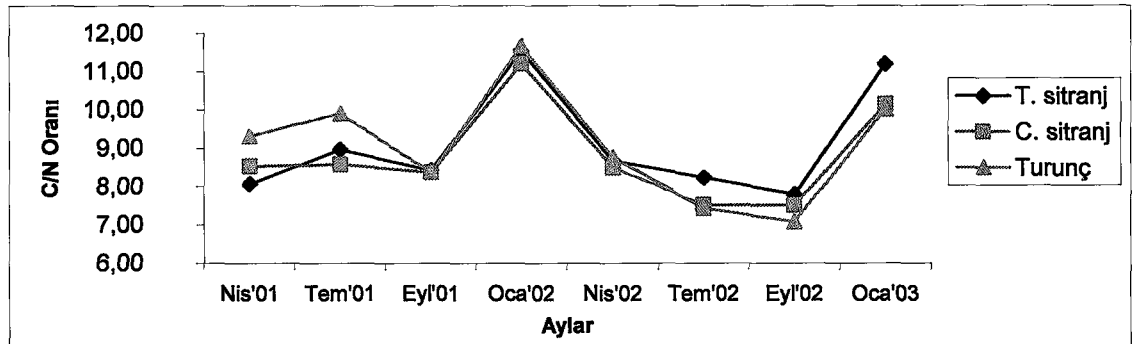
Anaçların C/N oranı üzerine olan etkileri Marsh Seedless altıntopunda Eylül 2001 hariç diğer dönemlerde istatistiksel önemli bulunmuştur (Çizelge 4.88).

Çizelge 4.88. Marsh Seedless altıntopunda anaçlara göre yaprak toplam karbonhidrat/azot (C/N) oranının mevsimsel değişimi

| Anaçlar    | Nis'01  | Tem'01 | Eyl'01 | Oca'02  | Nis'02  | Tem'02 | Eyl'02 | Oca'03  |
|------------|---------|--------|--------|---------|---------|--------|--------|---------|
| T. sitranj | 8.07 c* | 8.97 b | 8.43   | 11.55 a | 8.68 ab | 8.23 a | 7.79 a | 11.19 a |
| C. sitranj | 8.53 b  | 8.58 c | 8.37   | 11.20 b | 8.50 b  | 7.52 b | 7.51 b | 10.14 b |
| Turunç     | 9.32 a  | 9.91 a | 8.38   | 11.67 a | 8.77 a  | 7.43 c | 7.07 c | 10.02 c |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

Carrizo ve Troyer sitranj ile turunç anaçları üzerine aşılı Marsh Seedless altıntopu ağaçlarında C/N oranları benzer bir mevsimsel değişim göstermiştir. Washington Navel portakalı, Klemantin mandarini ve İnterdonato limonunda olduğu gibi, Marsh Seedless altıntopunda da C/N oranında toplam karbonhidratlarla benzer bir değişim izlenmiştir. C/N oranlarının, 2001 yılı Nisan ayından 2001 yılı Temmuz ayına doğru artıp, 2001 yılı Eylül ayına doğru azaldığı, sonra 2002 yılı Ocak ayına doğru artarak maksimuma ulaştığı (%11.55) saptanmıştır. Nisan 2002-Ocak 2003 ayları arasında da benzer değişim tespit edilmiş olup, 2002 yılı Nisan ayından 2002 yılı Temmuz ayına olan azalışta N içerindeki fazlalığın etkisi olduğu düşünülmektedir (Şekil 4.24).



Şekil 4.24. Marsh Seedless altıntopunda anaçlara göre yaprak toplam karbonhidrat/azot (C/N) oranının mevsimsel değişimi

Yeşiloğlu 1988, Kaula ve Nagpuri mandarinlerinde toplam karbonhidrat/azot (C/N) oranının Eylül büyüme döneminde orta ve Mart büyüme döneminde en düşük düzeyde olduğunu, bu oranın sürgünlerin yaşlanması ile birlikte arttığını ve artışın kış aylarında daha belirgin olduğunu; ayrıca Klemantin mandarininde C/N oranında aralık-Ocak döneminde artış saptandığını bildirerek sonuçlarımızı desteklemektedir.

#### 4.3. Anaçların Yaprak Bitki Besin Elementleri Üzerine Etkileri

##### 4.3.1. Değişik anaçların Washington Navel portakalında yaprak bitki besin element içerikleri üzerine etkileri

###### 4.3.1.1. Washington navel portakalında mevsimlere göre saptanan yaprak azot (N) içerikleri

Anaçların N içeriği üzerine olan etkisi 2001 yılı Nisan, 2002 yılı Ocak, Temmuz, Eylül ve 2003 yılı Ocak aylarında istatistiksel açıdan önemli; 2001 yılı Temmuz ve Eylül ile 2002 yılı Nisan aylarında ise önemsiz bulunmuştur. N değerlerinin %1.82 ile % 2.54 arasında seyrettiği ve değerlerin birbirine yakın olmakla birlikte genel olarak Carrizo sitranj ve turunç üzerindeki ağaçlarda, Troyer sitranj üzerindeki ağaçlardan daha yüksek olduğu saptanmıştır .Bu da bize Carrizo sitranj ve turunç anaçlarının topraktaki N'dan Troyer sitranj anacına göre daha iyi yararlandıklarını göstermektedir (Çizelge 4.89).

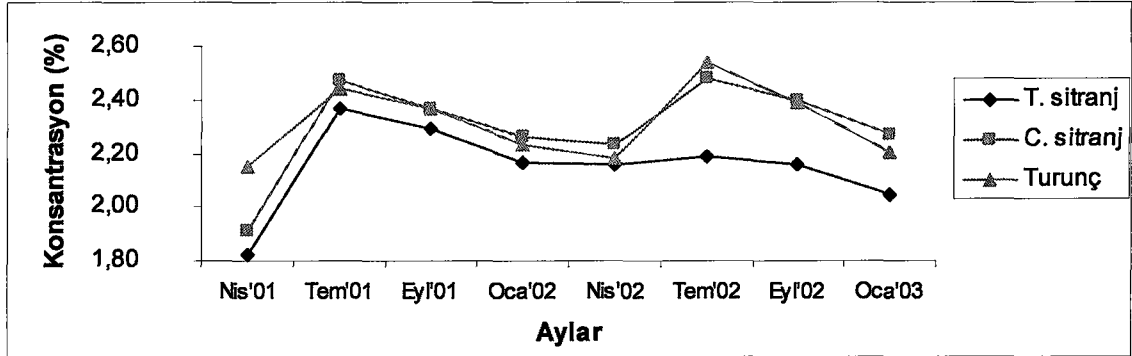
Çizelge 4.89. Washington Navel portakalında anaçlara göre yaprak azot (N) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%)

| Anaçlar    | Nis'01   | Tem'01 | Eyl'01 | Oca'02  | Nis'02 | Tem'02 | Eyl'02 | Oca'03 |
|------------|----------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|
| T. sitranj | 1.82 b * | 2.37   | 2.29   | 2.17 b  | 2.16   | 2.19 b | 2.16 b | 2.05 c |
| C. sitranj | 1.91 ab  | 2.47   | 2.37   | 2.26 a  | 2.23   | 2.48 a | 2.40 a | 2.27 a |
| Turunç     | 2.15 a   | 2.44   | 2.37   | 2.23 ab | 2.18   | 2.54 a | 2.39 a | 2.20 b |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

Bulgularımızda, Carrizo ve Troyer sitranj ile turunç anaçları üzerine aşılı Washington Navel portakal ağaçlarında N içeriği bakımından benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir. N içeriğinin, 2001 yılı Nisan ayından 2001 yılı Temmuz ayına doğru muhtemelen nispeten yüksek sıcaklıklardan dolayı artarak maksimuma ulaştığı (% 2.47), sonra 2002 yılı Nisan ayına kadar meyve tutum ve olgunlaşmasında ve çiçeklenme esnasında tüketilmesi nedeniyle azalıp minimuma indiği (2.16) saptanmıştır.

Nisan 2002-Ocak 2003 ayları arasında da benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir (Şekil 4.25).



Şekil 4.25. Washington Navel portakalında anaçlara göre yaprak azot (N) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%)

Çalışmamızda N içeriğinde saptadığımız değişim benzer şekilde bir çok araştırmacı tarafından da ifade edilmiştir. Nitekim, Jones ve Parker (1950 ve 1951), Anderson ve Albrigo (1977) ve Arı vd (1998), Washington Navel portakalı yapraklarında, Calot vd (1984) Valencia portakalı yapraklarında % N içeriğinin yaprak yaşı ile doğru orantılı olarak azaldığını belirterek bizim N içeriğinde Temmuz ayından Ocak ayına doğru yaprak yaşına paralel olarak belirlediğimiz azalmayı doğrulamaktadırlar.

Ayrıca N içeriği bakımından anaçların benzer değişim gösterdiğini saptadığımız bulgularımız, (Köseoğlu 1980) tarafından da doğrulanmıştır. Anaçlar arasında N içeriğini istatistiksel açıdan önemli bulduğumuz sonuçlarımız ise, farklı anaçlar üzerindeki % N içeriklerini inceleyen Crescimanno vd (1981) tarafından da aynen tespit edilmiştir.

#### 4.3.1.2. Washington Navel portakalında mevsimlere göre saptanan yaprak fosfor (P) içerikleri

Bulgularımız sonucunda, 2001 yılı Nisan, Temmuz, Eylül ve 2002 yılı Ocak aylarında anaçların P içeriği üzerine olan etkisi istatistiksel olarak önemli; 2002 yılı Nisan, Temmuz, Eylül ve 2003 yılı Ocak aylarında ise önemsiz olarak belirlenmiştir. Bununla birlikte, her iki durumda da en yüksek yaprak P içeriği Troyer sitranj anacı üzerindeki ağaçlarda bulunmuş, bunu Carrizo sitranj ve turunç anaçları izlemiştir.

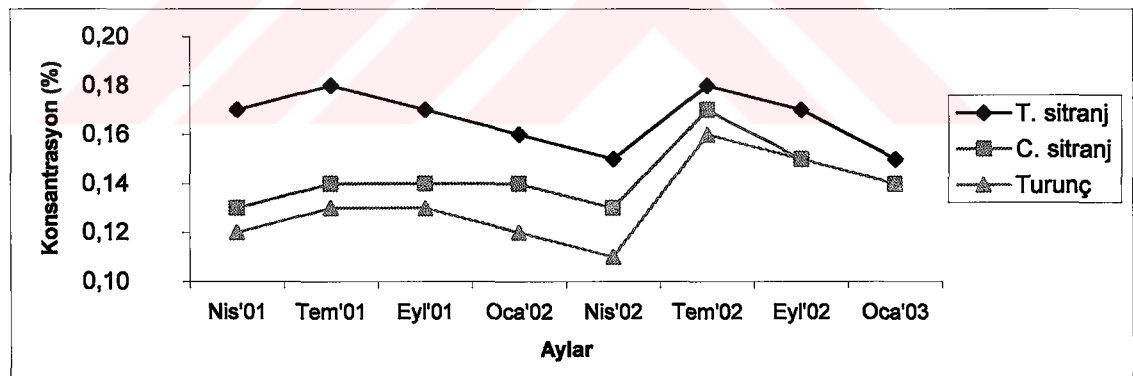
Buradan da anlaşıldığı gibi topraktaki P'den sitranj anaçları turunca göre daha iyi yararlanmışlardır (Çizelge 4.90).

Çizelge 4.90. Washington Navel portakalında anaçlara göre yaprak fosfor (P) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%)

| Anaçlar    | Nis'01  | Tem'01 | Eyl'01 | Oca'02 | Nis'02 | Tem'02 | Eyl'02 | Oca'03 |
|------------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| T. sitranj | 0.17 a* | 0.18 a | 0.17 a | 0.16 a | 0.15   | 0.18   | 0.17   | 0.15   |
| C. sitranj | 0.13 b  | 0.14 b | 0.14 b | 0.14 a | 0.13   | 0.17   | 0.15   | 0.14   |
| Turunç     | 0.12 b  | 0.13 b | 0.13 b | 0.12 b | 0.11   | 0.16   | 0.15   | 0.14   |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

Carrizo ve Troyer sitranj ile turunç anaçları üzerine aşılı Washington Navel portakal ağaçlarında P içeriği bakımından benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir. P içeriğinin % 0.11 ile % 0.18 arasında değiştiği ve 2001 yılı Nisan ayından 2001 yılı Temmuz ayına doğru nispeten yüksek sıcaklıklardan dolayı arttıktan sonra, 2002 yılı Nisan ayına kadar meyve tutum ve olgunlaşmasında ve çiçeklenme esnasında tüketilmesi nedeniyle azaldığı ve minimuma indiği (% 0.11) saptanmıştır. Nisan 2002-Ocak 2003 ayları arasında da benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir (Şekil 4.26).



Şekil 4.26. Washington Navel portakalında anaçlara göre yaprak fosfor (P) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%)

Bulgularımız sonucunda , P'un yaprak yaşı arttıkça ve meyve gelişimine paralel olarak azaldığı saptanmıştır ki, Jones ve Steinacker (1951) ve Scuderi vd (1984) Valencia portakalı, Köseoğlu (1980) satsuma mandarininde benzer sonuçlar tespit etmişlerdir.

Sitranjlar üzerinde P içeriğini daha yüksek olarak tespit ettiğimiz sonuçlarımız, Cassin vd (1977) tarafından Klemantin mandarininde, Crescimanno vd (1981) tarafından Frost Valencia ve Frost Navel portakalları ile Frost Marsh altıntopunda, Taylor ve Dimsey (1993) tarafından Navel ve Valencia portakallarında aynen belirtilmiştir

Ayrıca Temmuz ayında P'un maksimuma çıktığını saptadığımız sonuçlarımız, benzer şekilde Arı vd (1998) tarafından Washington Navel çeşidinde Haziran ayında bulunmuştur.

#### 4.3.1.3. Washington Navel portakalında mevsimlere göre saptanan yaprak potasyum (K) içerikleri

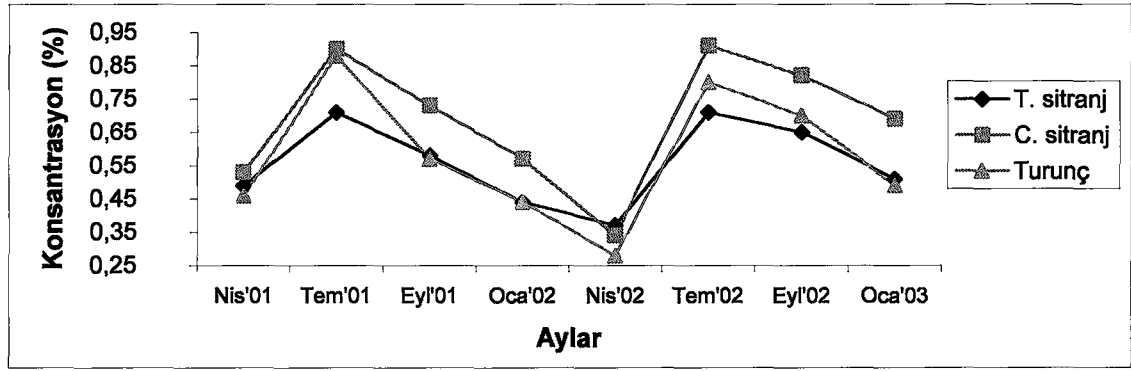
Anaçların K içeriği üzerine olan etkileri, 2001 yılı Nisan ayı hariç tüm örnek alınan dönemlerde istatistiksel açıdan önemli ve Carrizo sitranj anacı üzerinde K içeriği diğer anaçlara göre daha yüksek olarak saptanmıştır. Sonuçlarımızdan da görüldüğü gibi Washington Navel portakalında topraktaki N, P ve K'dan en iyi yararlanan anaç Carrizo sitranj olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.91).

Çizelge 4.91. Washington Navel portakalında anaçlara göre yaprak potasyum (K) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%)

| Anaçlar    | Nis'01 | Tem'01  | Eyl'01 | Oca'02 | Nis'02 | Tem'02 | Eyl'02 | Oca'03 |
|------------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| T. sitranj | 0.49   | 0.71 b* | 0.58 b | 0.44 b | 0.37 a | 0.71 c | 0.65 b | 0.51 b |
| C. sitranj | 0.53   | 0.90 a  | 0.73 a | 0.57 a | 0.34 a | 0.91 a | 0.82 a | 0.69 a |
| Turunç     | 0.46   | 0.88 a  | 0.57 b | 0.44 b | 0.28 b | 0.80 b | 0.70 b | 0.49 b |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

Carrizo ve Troyer sitranj ile turunç anaçları üzerine aşılı Washington Navel portakal ağaçlarında K içeriği bakımından benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir. K içeriğinin N ve P'da olduğu gibi sıcaklıkların artmasıyla birlikte 2001 yılı Nisan ayından 2001 yılı Temmuz ayına doğru artış gösterip maksimuma ulaştıktan sonra (% 0.90), 2002 yılı Nisan ayına kadar meyve tutum ve olgunlaşması ile çiçeklenme ve sürgün faaliyeti sırasında kullanılarak azaldığı ve minimuma indiği (% 0.28) saptanmıştır. Nisan 2002-Ocak 2003 ayları arasında da benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir (Şekil 4.27).



Şekil 4.27. Washington Navel portakalında anaçlara göre yaprak potasyum (K) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%)

Bulgularımızda P ve K'un yaprak yaşı arttıkça ve meyve gelişimine paralel olarak azaldığı saptadığımız sonuçlarımız, Jones ve Parker (1950), Washington Navel, Jones ve Steinacker (1951) Valencia portakalı, Köseoğlu (1980) satsuma mandarininde, Scuderi vd (1984) Valencia portakalında saptadıkları sonuçlar ile tam bir uyum içerisinde.

Sitranjlar üzerinde P içeriğini daha yüksek olarak tespit ettiğimiz sonuçlarımız ise, Taylor ve Dimsey (1993) tarafından Navel ve Valencia portakallarında aynen belirtilmiştir.

Ayrıca Temmuz ayında P ve K'un maksimuma çıktığını ve sonbahar ve kış aylarında azaldığını saptadığımız bulgularımız, benzer şekilde Anderson ve Albrigo (1977) tarafından portakallarda, Köseoğlu (1980) tarafından turunçgillerde, Arı vd (1998) tarafından Washington Navel çeşidinde de Haziran ayında bulunmuştur.

#### 4.3.1.4. Washington Navel portakalında mevsimlere göre saptanan yaprak kalsiyum (Ca) içerikleri

Anaçların Ca içerikleri üzerine olan etkileri, 2001 yılı Temmuz ve Eylül ayları hariç örnek alınan tüm dönemlerde istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Ancak, genel yapı itibarıyla Carrizo sitranj anacı üzerindeki Ca içeriğinin, diğer anaçlara göre daha yüksek olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.92).

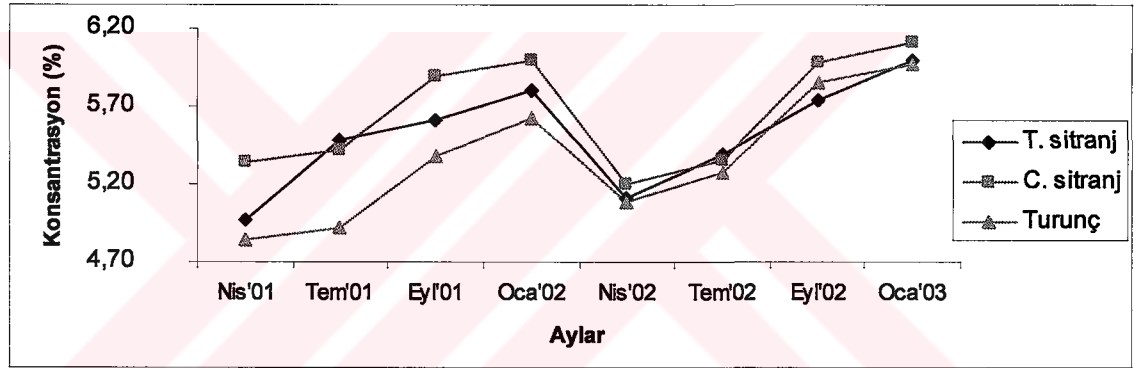
Carrizo ve Troyer sitranj ile turunç anaçları üzerine aşılı Washington Navel portakal ağaçlarında Ca içeriği bakımından benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir. Ca içeriği

2001 yılı Nisan ayı çiçeklenme döneminden meyve tutum ve gelişim dönemlerine kadar artıp 2002 yılı Ocak ayında maksimuma çıkmış (% 6.00) ve sonrasında çiçek ve sürgün faaliyeti ile birlikte kullanılmasından dolayı azalarak 2002 yılı Nisan ayında minimuma inmiştir (% 5.08). Nisan 2002-Ocak 2003 ayları arasında da benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir (Şekil 4.28).

Çizelge 4.92. Washington Navel portakalında anaçlara göre yaprak kalsiyum (Ca) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%)

| Anaçlar    | Nis'01 | Tem'01   | Eyl'01  | Oca'02 | Nis'02 | Tem'02 | Eyl'02 | Oca'03 |
|------------|--------|----------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|
| T. sitranj | 4.97   | 5.48 a * | 5.61 ab | 5.80   | 5.11   | 5.39   | 5.74   | 6.00   |
| C. sitranj | 5.34   | 5.42 a   | 5.89 a  | 6.00   | 5.20   | 5.35   | 5.98   | 6.11   |
| Turunç     | 4.84   | 4.92 b   | 5.38 b  | 5.62   | 5.08   | 5.28   | 5.85   | 5.97   |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir



Şekil 4.28. Washington Navel portakalında anaçlara göre yaprak kalsiyum (Ca) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%)

Bulgularımızda, yaprak yaşı arttıkça Ca içeriğinin arttığı şeklinde saptadığımız sonuçlar Jones ve Parker (1950)'nin Washington Navel'de, Jones ve Steinacker (1951) ve Scuderi vd (1984)'in Valencia portakalında, Köseoğlu (1980)'nun satsuma mandarininde Ca'un genç yapraklarda düşük iken, yapraklar yaşlandıkça arttığını bildirdiği sonuçlar ile tam bir uyum içerisindedir.

Crescimanno vd (1981), Frost Valencia ve Frost Navel portakalları ile Frost Marsh altıntopunun yapraklarındaki N, P, K, Ca, Fe, Mn ve Mg miktarlarının bizim de belirlediğimiz gibi anaçlara göre değişim gösterdiğini belirterek sonuçlarımızı doğrulamaktadırlar .

#### 4.3.1.5. Washington Navel portakalında mevsimlere göre saptanan yaprak magnezyum (Mg) içerikleri

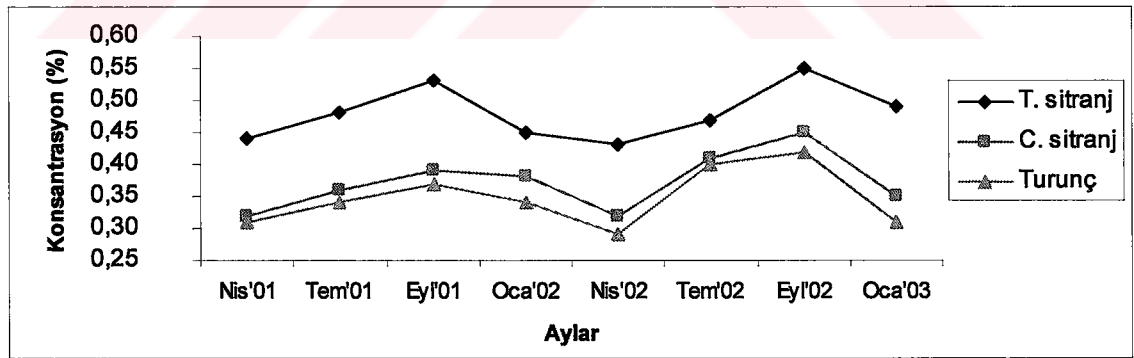
Çalışmamızda 2002 yılı Temmuz ayı hariç tüm dönemlerde anaçlar arasında Mg içeriği bakımından istatistiksel açıdan farklılık saptanmıştır ve Troyer sitranj anacı üzerindeki Mg içeriği diğer anaçlardan daha yüksek olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.93).

Çizelge 4.93. Washington Navel portakalında anaçlara göre yaprak magnezyum (Mg) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%)

| Anaçlar    | Nis'01   | Tem'01 | Eyl'01 | Oca'02 | Nis'02 | Tem'02 | Eyl'02 | Oca'03 |
|------------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| T. sitranj | 0.44 a * | 0.48 a | 0.53 a | 0.45 a | 0.43 a | 0.47   | 0.55 a | 0.49 a |
| C. sitranj | 0.32 b   | 0.36 b | 0.39 b | 0.38 b | 0.32 b | 0.41   | 0.45 b | 0.35 b |
| Turunç     | 0.31 b   | 0.34 b | 0.37 b | 0.34 b | 0.29 b | 0.40   | 0.42 b | 0.31 b |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

Carrizo ve Troyer sitranj ile turunç anaçları üzerine aşılı Washington Navel portakal ağaçlarında Mg içeriği gibi bakımından benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir. Mg içeriği 2001 yılı Nisan ayından 2001 yılı Eylül ayına kadar artıp maksimuma ulaşmış (% 0.53), sonra 2002 yılı Nisan ayına kadar azalıp minimuma düşmüştür (% 0.29). Nisan 2002-Ocak 2003 ayları arasında da benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir (Şekil 4.29).



Şekil 4.29. Washington Navel portakalında anaçlara göre yaprak magnezyum (Mg) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%)

Mg içeriğinin Ca'da olduğu gibi kışa doğru artıp daha sonra ilkbaharda azalma eğilimi gösterdiği şeklindeki bulgularımız, Jones ve Parker (1950, 1951) tarafından Washington Navel ve Valencia portakalı yapraklarında, Köseoğlu (1980) tarafından

satsuma mandarini yapraklarında ve Arı vd (1998) tarafından da Washington Navel portakalı yapraklarında aynen saptanmıştır.

Bulgularımız sonucunda, Mg içeriği bakımından anaçlar arasında farklılık olduğu ve en yüksek Mg içeriğinin Troyer sitranj anacı üzerindeki ağaçlarda saptandığı belirtilmiştir. Benzer şekilde Crescimanno vd (1981), Frost Valencia ve Frost Navel portakalları ile Frost Marsh altıntopu yapraklarındaki N, P, K, Ca, Fe, Mn ve Mg miktarlarının anaçlara göre değişim gösterdiğini; Taylor ve Dimsey (1993) portakal ağaçlarında, Thornton ve Dimsey (1987) Valencia portakalında, Taylor ve Dimsey (1994) ise Newton Valencia portakalı ve Ellendale tangor çeşitlerinde en yüksek Mg konsantrasyonunun sitranj anaçları üzerindeki ağaçlarda saptandığını belirterek sonuçlarımızı desteklemektedirler..

#### **4.3.1.6. Washington Navel portakalında mevsimlere göre saptanan yaprak sodyum (Na) içerikleri**

2001 yılı Temmuz ayı ve 2002 yılı Ocak ayında anaçlar arasında Na içeriği bakımından farklılık istatistiksel olarak farklılık saptanmazken, diğer örnek alınan aylarda ise anaçlar arasında istatistiksel olarak farklılık saptanmıştır. Bununla birlikte genel olarak Troyer sitranj anacı üzerindeki Na içeriği diğer anaçlara göre daha yüksek olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.94).

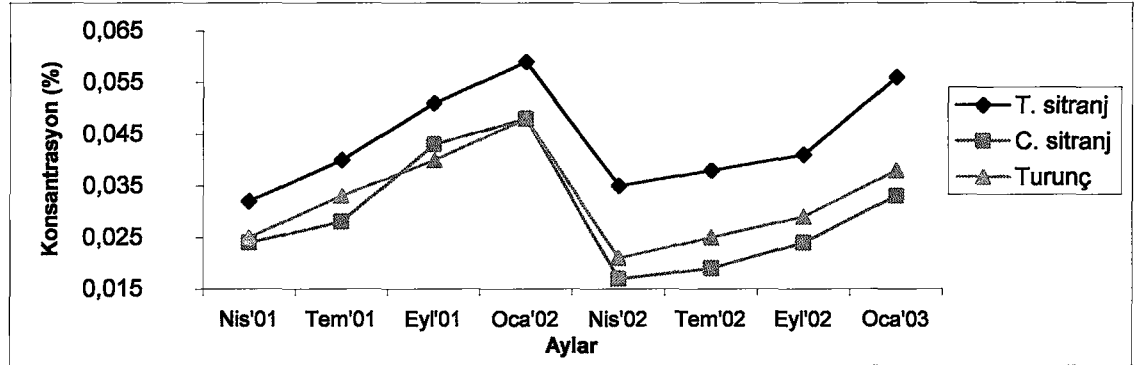
Çizelge 4.94. Washington Navel portakalında anaçlara göre yaprak sodyum (Na) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%)

| Anaçlar    | Nis'01    | Tem'01 | Eyl'01 | Oca'02 | Nis'02  | Tem'02  | Eyl'02  | Oca'03  |
|------------|-----------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|
| T. sitranj | 0.032 a * | 0.040  | 0.051  | 0.059  | 0.035 a | 0.038 a | 0.041 a | 0.056 a |
| C. sitranj | 0.024 b   | 0.028  | 0.043  | 0.048  | 0.017 c | 0.019 b | 0.024 b | 0.033 b |
| Turunç     | 0.025 b   | 0.033  | 0.040  | 0.048  | 0.021 b | 0.025 b | 0.029 b | 0.038 b |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

Bulgularımız sonucunda Carrizo ve Troyer sitranj ile turunç anaçları üzerine aşılı Washington Navel portakal ağaçlarında Na içeriği bakımından benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir. Na içeriği Ca'da olduğu gibi 2001 yılı Nisan ayından 2002 yılı Ocak ayına kadar (çiçeklenmeden meyve derim zamanının başlangıcına kadar) artarak maksimuma çıkmış (% 0.059), sonra tekrar ilkbahar büyüme dönemi ile birlikte

azalarak 2002 yılı Nisan ayında minimuma inmiştir (% 0.017). Nisan 2002-Ocak 2003 ayları arasında da benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir (Şekil 4.30).



Şekil 4.30. Washington Navel portakalında anaçlara göre yaprak sodyum (Na) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%)

Smith vd (1952) Washington Navel ve Valenci portakallarında, Jones ve Parker (1951) ve Smith vd (1952) Valencia portakallarında, Yeşiloğlu (1988) Klemantin mandarininde yaprak yaşı arttıkça ve kışın belli döneme kadar Na'un devamlı arttığını belirterek, bizimde aynı değişimi tespit ettiğimiz sonuçlarımızı desteklemektedirler.

#### 4.3.1.7. Washington Navel portakalında mevsimlere göre saptanan yaprak demir (Fe) içerikleri

Çalışmamızda Nisan ve Temmuz 2002 hariç Fe içerikleri bakımından anaçlar arasında istatistiksel açıdan bir farklılık saptanmamıştır. Değerler birbirine çok yakın olup aylara göre değişmekle birlikte genel yapı itibariyle turunç anacı üzerindeki Fe içeriği sitranj anaçlarına göre daha yüksek bulunmuştur (Çizelge 4.95).

Çizelge 4.95. Washington Navel portakalında anaçlara göre yaprak demir (Fe) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (ppm)

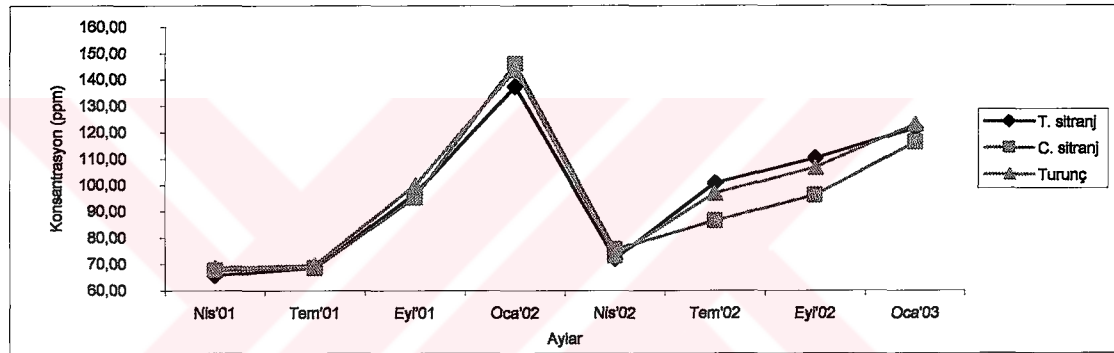
| Anaçlar    | Nis'01 | Tem'01 | Eyl'01 | Oca'02 | Nis'02    | Tem'02   | Eyl'02 | Oca'03 |
|------------|--------|--------|--------|--------|-----------|----------|--------|--------|
| T. sitranj | 65.80  | 68.65  | 96.68  | 137.52 | 72.11 b * | 100.84 a | 110.36 | 121.54 |
| C. sitranj | 67.76  | 68.56  | 95.36  | 146.04 | 75.63 a   | 86.44 b  | 96.12  | 116.38 |
| Turunç     | 68.84  | 69.68  | 100.20 | 143.76 | 73.27 b   | 96.88 a  | 106.84 | 123.18 |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

Carrizo ve Troyer sitranj ile turunç anaçları üzerine aşıli Washington Navel portakal ağaçlarında P içeriği bakımından benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir. Fe içeriği de

Ca ve Na'da olduğu gibi 2001 yılı Nisan ayından 2002 yılı Ocak ayına kadar (çiçeklenmeden derim zamanı başlangıcına kadar) artıp maksimuma ulaştıktan sonra (146.04 ppm), tekrar ilkbahar büyüme dönemi ile birlikte azalmış ve 2002 yılı Nisan ayında minimuma inmiştir (72.11 ppm). Nisan 2002-Ocak 2003 ayları arasında da benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir (Şekil 4.31).

Çalışmamızda yaprak yaşının artışı ile artan, ayrıca kışın belli bir döneme kadar artan daha sonra azalan Fe içeriğindeki mevsimsel değişim, Smith vd (1952), Labanauskas vd (1959), Smith vd (1952) ve Labanauskas vd (1959) tarafından değişik turuncgil türlerinde; Köseoğlu (1980) tarafından satsuma mandarininde, Yeşiloğlu (1988) tarafından Klemantin mandarininde de aynen belirtilmiştir.



Şekil 4.31. Washington Navel portakalında anaçlara göre yaprak demir (Fe) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (ppm)

#### 4.3.1.8. Washington Navel portakalında mevsimlere göre saptanan yaprak çinko (Zn) içerikleri

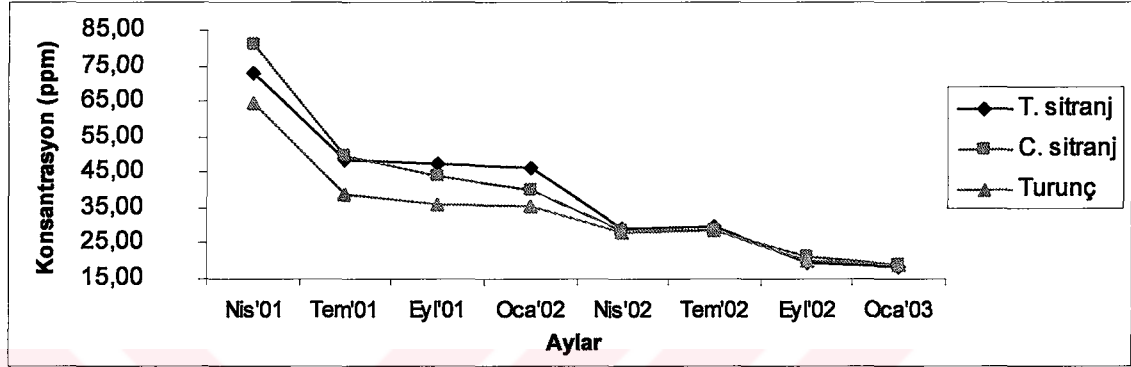
Anaçların Zn içerikleri üzerine olan etkilerinde 2001 ve 2002 yılı Temmuz ayları ile 2001 yılı Eylül ayında istatistiksel açıdan farklılık saptanmış, diğer örnek alınan dönemlerde ise istatistiksel açıdan farklılık saptanmamıştır. Genel itibariyle sitranjlar üzerindeki Zn içeriğinin turunç anacına göre daha yüksek olduğu da bulgularımız sonucunda tespit edilmiştir (Çizelge 4.96).

Carrizo ve Troyer sitranj ile turunç anaçları üzerine aşılı Washington Navel portakal ağaçlarında Zn içeriği bakımından benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir. Çalışmamızda Zn içeriğinde yaprak yaşı ile birlikte devamlı bir azalma belirlenmiştir (Şekil 4.32).

Çizelge 4.96. Washington Navel portakalında anaçlara göre yaprak çinko (Zn) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (ppm)

| Anaçlar    | Nis'01 | Tem'01   | Eyl'01  | Oca'02 | Nis'02 | Tem'02  | Eyl'02 | Oca'03 |
|------------|--------|----------|---------|--------|--------|---------|--------|--------|
| T. sitranj | 73.20  | 48.80 a* | 47.20 a | 46.15  | 29.48  | 29.54 a | 19.76  | 18.20  |
| C. sitranj | 81.10  | 49.56 a  | 44.12 a | 39.80  | 28.48  | 28.62 b | 21.52  | 18.84  |
| Turunç     | 64.24  | 38.72 b  | 35.95 b | 35.60  | 28.28  | 28.41 b | 20.08  | 19.12  |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir



Şekil 4.32. Washington Navel portakalında anaçlara göre yaprak çinko (Zn) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (ppm)

Yaprak yaşının artışı ile Zn içeriğinde azalmanın olduğunu belirttiğimiz sonuçlarımız, Smith vd (1952)'in Valencia portakalında ve genel olarak turuncgillerde; Kaplankıran (1984)'in değişik turuncgil türlerinin yapraklarında; Köseoğlu (1989)'nun satsuma mandarininde; Labanauskas vd (1959)'un Washington Navel portakalında yaprak yaşının artışı ile Zn'nun azaldığını belirttiği sonuçlarla tam bir uyum içerisinde.

Bulgularımız sonucunda, Zn içeriğinin Carrizo ve Troyer sitranj anaçları üzerinde turunca göre daha yüksek olduğu saptanırken, benzer sonuçlar Kaplankıran ve Tuzcu (1993) tarafından farklı anaçlar üzerine aşılı Moro kan portakallarının yapraklarında; Myhob vd (1997) tarafından da farklı anaçlar üzerine aşılı Valencia portakalında belirtilmiştir.

#### 4.3.1.9. Washington Navel portakalında mevsimlere göre saptanan yaprak bakır (Cu) içerikleri

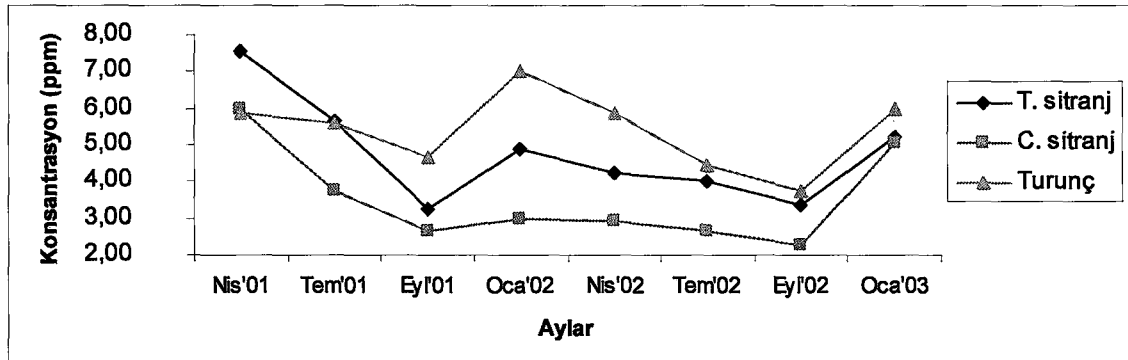
Bulgularımız sonucunda, Nisan ve Temmuz 2001 hariç diğer örnek alınan dönemlerde Cu içerikleri bakımından anaçlar arasında istatistiksel açıdan farklılık saptanmıştır. Ayrıca, Nisan 2001 hariç diğer aylarda turunç anacı üzerindeki Cu içeriği diğer anaçlara göre daha yüksek olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.97).

Çizelge 4.97. Washington Navel portakalında anaçlara göre yaprak bakır (Cu) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (ppm)

| Anaçlar    | Nis'01 | Tem'01 | Eyl'01   | Oca'02  | Nis'02 | Tem'02 | Eyl'02 | Oca'03 |
|------------|--------|--------|----------|---------|--------|--------|--------|--------|
| T. sitranj | 7.56   | 5.68   | 3.24 b * | 4.88 ab | 4.25 b | 4.00 b | 3.36 a | 5.24 b |
| C.sitranj  | 5.96   | 3.76   | 2.68 c   | 3.00 b  | 2.91 c | 2.64 c | 2.26 b | 5.04 b |
| Turunç     | 5.90   | 5.60   | 4.68 a   | 7.04 a  | 5.85 a | 4.48 a | 3.76 a | 6.00 a |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

Carrizo ve Troyer sitranj ile turunç anaçları üzerine aşılı Washington Navel portakal ağaçlarında Cu içeriği bakımından benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir. Cu içeriğinin 2001 yılı Nisan ayından 2001 yılı Eylül ayına kadar ilkbaharda vegetatif ve generatif gelişme zamanı ve bunu takiben meyve tutumu ve gelişmesinde olan kayıp ile azalarak minimuma düştüğü (2.68 ppm), sonra sonbahar ve kışın tekrar birikerek 2002 yılı Ocak ayında maksimuma ulaştığı (7.04 ppm) ve 2002 yılı Nisan ayına doğru tekrar azaldığı saptanmıştır. Nisan 2002-Ocak 2003 ayları arasında da benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir (Şekil 4.33).



Şekil 4.33. Washington Navel portakalında anaçlara göre yaprak bakır (Cu) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (ppm)

Smith vd (1952) de Valencia portakalında Cu içeriğinde aynı mevsimsel değişimi saptayarak sonuçlarımızı doğrulamıştır. Labanauskas vd (1959) da Washington Navel portakalında, Kaplankıran (1984) turunçgillerde bulgularımızda olduğu gibi yaprak yaşının artmasıyla yapraklardaki Cu içeriklerinin genellikle azaldığını saptamıştır.

#### 4.3.1.10. Washington Navel portakalında mevsimlere göre saptanan yaprak mangan (Mn) içerikleri

Bulgularımız sonucunda, Mn içerikleri bakımından örnek alınan tüm dönemlerde istatistiksel açıdan farklılık saptanmıştır ve genel olarak Carrizo sitranj anacı üzerindeki Mn içeriği diğer anaçlara göre daha yüksek olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.98).

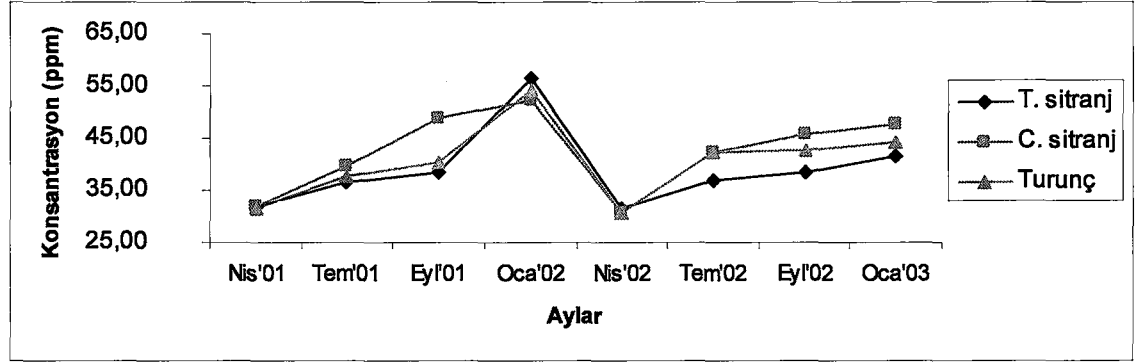
Çizelge 4.98. Washington Navel portakalında anaçlara göre yaprak mangan (Mn) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (ppm)

| Anaçlar    | Nis'01 | Tem'01    | Eyl'01   | Oca'02 | Nis'02 | Tem'02  | Eyl'02  | Oca'03  |
|------------|--------|-----------|----------|--------|--------|---------|---------|---------|
| T. sitranj | 31.78  | 36.41 b * | 38.64 b  | 56.44  | 31.60  | 36.88 b | 38.54 c | 41.50 b |
| C. sitranj | 32.11  | 39.80 a   | 49.00 a  | 52.20  | 30.96  | 42.12 a | 45.92 a | 47.80 a |
| Turunç     | 31.60  | 37.54 b   | 40.32 ab | 54.20  | 30.72  | 42.28 a | 42.68 b | 44.20 b |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

Carrizo ve Troyer sitranj ile turunç anaçları üzerine aşılı Washington Navel portakal ağaçlarında Mn içeriği bakımından benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir. Fe, Na ve Ca 'da olduğu gibi genç yapraklarda (2001 yılı Nisan ayında) en düşük konsantrasyonda olan Mn içeriklerinin meyve tutumu, meyve gelişimi ve hasat başlangıcına kadar artarak 2002 yılı Ocak ayında maksimuma ulaştığı (56.44 ppm), daha sonra ilkbahar büyüme dönemine kadar azalıp 2002 yılı Nisan ayında minimuma indiği (30.96 ppm) saptanmıştır. Nisan 2002-Ocak 2003 ayları arasında da benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir (Şekil 4.34).

Smith vd (1952) ve Labanauskas vd (1959), değişik turunçgil türlerinin yapraklarındaki Fe ve Mn miktarının yaprak yaşının artışı ile arttığını belirterek sonuçlarımızı desteklemektedir. Köseoğlu (1989) satsuma mandarininde Mn'in mevsimsel değişimini aynen bizim saptadığımız gibi belirlemiş, Köseoğlu (1980) de Mn'in çiçeklenme döneminin ortasına kadar azaldığını , daha sonra meyve tutumuna kadar arttığını belirterek sonuçlarımızı doğrulamıştır.



Şekil 4.34. Washington Navel portakalında anaçlara göre yaprak mangan (Mn) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (ppm)

#### 4.3.2. Değişik anaçların Klemantin mandarini yaprak bitki besin elementleri içerikleri üzerine etkileri

##### 4.3.2.1. Klemantin mandarininde mevsimlere göre saptanan yaprak azot (N) içerikleri

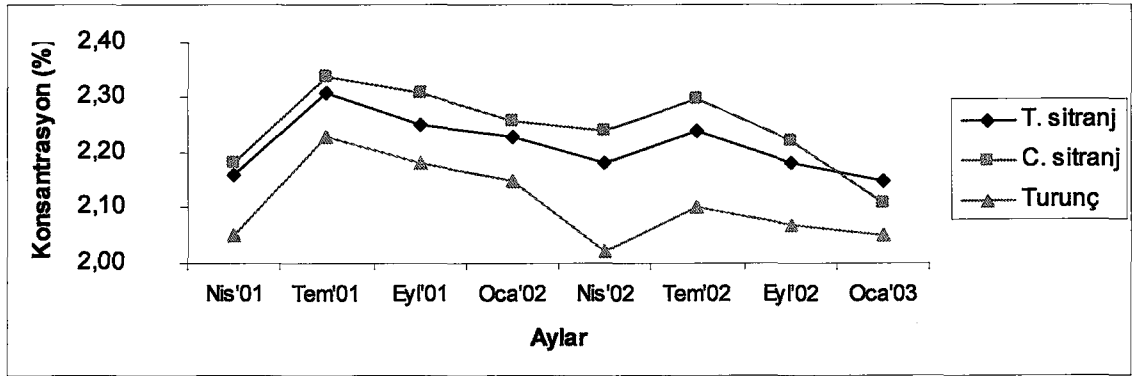
Bulgularımız sonucunda, Nisan 2002 ve Ocak 2003 hariç diğer aylarda N içerikleri bakımından anaçlar arasında istatistiksel açıdan farklılık saptanmamıştır. Bununla birlikte, Carrizo sitranj anacı üzerindeki N içeriği genel olarak diğer anaçlardan daha yüksek olarak saptanmıştır (Çizelge 4.99).

Çizelge 4.99. Klemantin mandarininde anaçlara göre yaprak Azot (N) Konsantrasyonunun Mevsimsel Değişimi (%)

| Anaçlar    | Nis'01 | Tem'01 | Eyl'01 | Oca'02 | Nis'02   | Tem'02 | Eyl'02 | Oca'03 |
|------------|--------|--------|--------|--------|----------|--------|--------|--------|
| T. sitranj | 2.16   | 2.31   | 2.25   | 2.23   | 2.18 a * | 2.24   | 2.18   | 2.15 a |
| C. sitranj | 2.18   | 2.34   | 2.31   | 2.26   | 2.24 a   | 2.30   | 2.22   | 2.11 b |
| Turunç     | 2.05   | 2.23   | 2.18   | 2.15   | 2.02 b   | 2.10   | 2.07   | 2.05 c |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

Bulgularımızda, Carrizo ve Troyer sitranj ile turunç anaçları üzerine aşılı Klemantin mandarini ağaçlarında N içeriği bakımından benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir. N içeriğinin, 2001 yılı Nisan ayından 2001 yılı Temmuz ayına doğru muhtemelen nispeten yüksek sıcaklıklardan dolayı artarak maksimuma ulaştığı (% 2.34), sonra 2002 yılı Nisan ayına kadar meyve tutum ve olgunlaşmasında ve çiçeklenme esnasında tüketilmesi nedeniyle azaldığı ve minimuma indiği (%2.02) saptanmıştır. Nisan 2002-Ocak 2003 ayları arasında da benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir (Şekil 4.35).



Şekil 4.35. Klemantin mandarininde anaçlara göre yaprak azot (N) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%)

Çalışmamızda N içeriğinde saptadığımız değişim benzer şekilde bir çok araştırmacı tarafından da ifade edilmiştir. Nitekim, Jones ve Parker (1950 ve 1951), ve Arı vd (1998), Washington Navel portakalı yapraklarında, (Golomb ve Goldschmidt 1987) “Wilking” mandarin yapraklarında % N içeriğinin yaprak yaşı ile doğru orantılı olarak azalma eğiliminde olduğunu belirterek bizim N içeriğinde Temmuz ayından Ocak ayına doğru belirlediğimiz azalmayı doğrulamaktadırlar.

N içeriği bakımından farklı anaçların benzer değişim gösterdiğini saptadığımız sonuçlarımız, Köseoğlu (1980) tarafından da doğrulanmıştır. Ayrıca en iyi N alımını Carrizo sitranj anacında saptadığımız bulgularımız, sitranj anaçları üzerindeki Ellendale tangor kalemi yaprak N konsantrasyonlarını diğer anaçlardan daha yüksek bulan Taylor ve Dimsey (1993)’nin ve Kıbrıs koşullarında 11 anaç üzerindeki Nova mandarininde en yüksek N seviyeleri Carrizo sitranj anacı üzerinde saptayan Georgiou (2000)’un sonuçlarıyla da bağdaşmaktadır

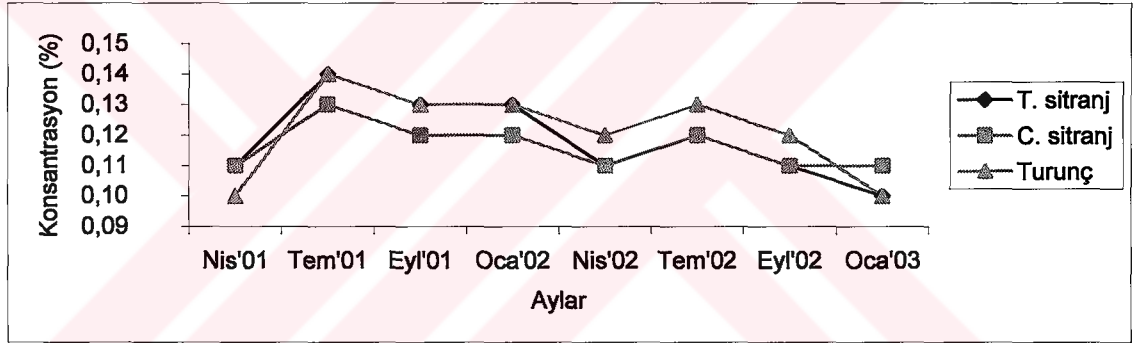
#### 4.3.2.2. Klemantin mandarininde mevsimlere göre saptanan yaprak fosfor (P) içerikleri

Bulgularımızda, anaçların P içerikleri üzerine olan etkilerinde istatistiksel açıdan bir farklılık saptanmamış olup, değerlerin birbirine çok yakın seyrettiği belirlenmiştir (Çizelge 4.100).

Çizelge 4.100. Klemantin mandarininde anaçlara göre yaprak fosfor (P) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%)

| Anaçlar    | Nis'01 | Tem'01 | Eyl'01 | Oca'02 | Nis'02 | Tem'02 | Eyl'02 | Oca'03 |
|------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| T. sitranj | 0.11   | 0.14   | 0.13   | 0.13   | 0.11   | 0.12   | 0.11   | 0.10   |
| C. sitranj | 0.11   | 0.13   | 0.12   | 0.12   | 0.11   | 0.12   | 0.11   | 0.11   |
| Turunç     | 0.10   | 0.14   | 0.13   | 0.13   | 0.12   | 0.13   | 0.12   | 0.10   |

Carrizo ve Troyer sitranj ile turunç anaçları üzerine aşılı Klemantin mandarini ağaçlarında P içeriği bakımından benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir. P içeriğinin % 0.11 ile % 0.14 arasında değiştiği ve 2001 yılı Nisan ayından 2001 yılı Temmuz ayına doğru nispeten yüksek sıcaklıklardan dolayı arttıktan sonra, 2002 yılı Nisan ayına kadar meyve tutum ve olgunlaşmasında ve çiçeklenme esnasında tüketilmesi nedeniyle azaldığı ve minimuma indiği (% 0.11) saptanmıştır. Nisan 2002-Ocak 2003 ayları arasında da benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir (Şekil 4.36).



Şekil 4.36. Klemantin mandarininde anaçlara göre yaprak fosfor (P) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%)

Çalışmamızda, P'un yaprak yaşı arttıkça ve meyve gelişimine paralel olarak azaldığı saptanmıştır ki, Jones ve Parker (1950), Washington Navel, Jones ve Steinacker (1951) ve Scuderi vd (1984) Valencia portakalı, Köseoğlu (1980) satsuma mandarininde benzer sonuçlar tespit etmişlerdir. Ayrıca Temmuz ayında P'un maksimuma çıktığını saptadığımız sonuçlarımız, benzer şekilde Arı vd (1998) tarafından Washington Navel çeşidinde Haziran ayında bulunmuştur.

#### 4.3.2.3. Klemantin mandarininde mevsimlere göre saptanan yaprak potasyum (K) içerikleri

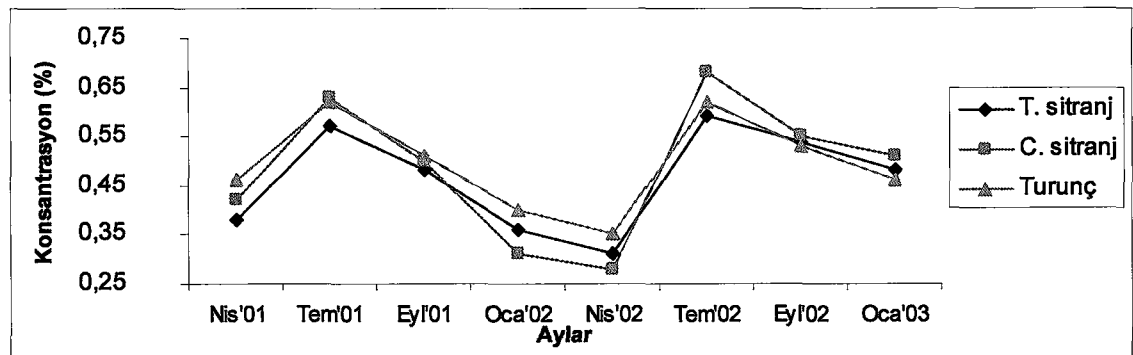
Nisan 2002 ve Ocak 2003 aylarında anaçların K içerikleri üzerine olan etkileri istatistiksel açıdan önemli, diğer örnek alınan aylarda ise önemsiz olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.101).

Çizelge 4.101. Klemantin mandarininde anaçlara göre yaprak potasyum (K) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%)

| Anaçlar    | Nis'01 | Tem'01 | Eyl'01 | Oca'02 | Nis'02   | Tem'02 | Eyl'02 | Oca'03  |
|------------|--------|--------|--------|--------|----------|--------|--------|---------|
| T. sitranj | 0.38   | 0.57   | 0.48   | 0.36   | 0.31 b * | 0.59   | 0.54   | 0.48 ab |
| C. sitranj | 0.42   | 0.63   | 0.50   | 0.31   | 0.28 b   | 0.68   | 0.55   | 0.51 a  |
| Turunç     | 0.46   | 0.62   | 0.51   | 0.40   | 0.35 a   | 0.62   | 0.53   | 0.46 b  |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

Carrizo ve Troyer sitranj ile turunç anaçları üzerine aşılı Klemantin mandarini ağaçlarında K içeriği bakımından benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir. K içeriğinin N ve P'da ve Washington Navel'de olduğu gibi sıcaklıkların artmasıyla birlikte 2001 yılı Nisan ayından 2001 yılı Temmuz ayına doğru artış gösterip maksimuma ulaştıktan sonra (% 0.63), 2002 yılı Nisan ayına kadar meyve tutum ve olgunlaşması ile çiçeklenme ve sürgün faaliyeti sırasında kullanılarak azaldığı ve minimuma indiği (% 0.28) saptanmıştır. Nisan 2002-Ocak 2003 ayları arasında da benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir (Şekil 4.37).



Şekil 4.37. Klemantin mandarininde anaçlara göre yaprak potasyum (K) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%)

Bulgularımızda yaprakların P ve K konsantrasyonlarının yaprak yaşı artıkça azaldığını belirttiğimiz sonuçlarımız, Jones ve Parker (1950) Washington Navel, Jones

ve Parker (1951) Valencia portakalı; Köseoğlu (1980) satsuma mandarininde de aynen saptanmıştır.

Scuderi vd (1984)'nin Valencia portakalında çiçeklenme ve meyve gelişimi dönemlerinde yaprakların N, P, K içeriklerinde saptanan azalma, aynen bizim sonuçlarımızda da belirlenmiştir. Ayrıca, en yüksek K içeriğini Temmuz, en düşük K içeriğini Nisan ayında belirlediğimiz bulgularımız, Arı vd (1998)'nin Washington Navel portakalında yaptıkları araştırmada mevsim içerisinde K içeriğinin en düşük % 0.21 ile Şubat ayında, en yüksek ise % 1.52 ile Haziran ayında buldukları sonuçlarla uyusmaktadır.

#### 4.3.2.4. Klemantin mandarininde mevsimlere göre saptanan yaprak kalsiyum (Ca) içerikleri

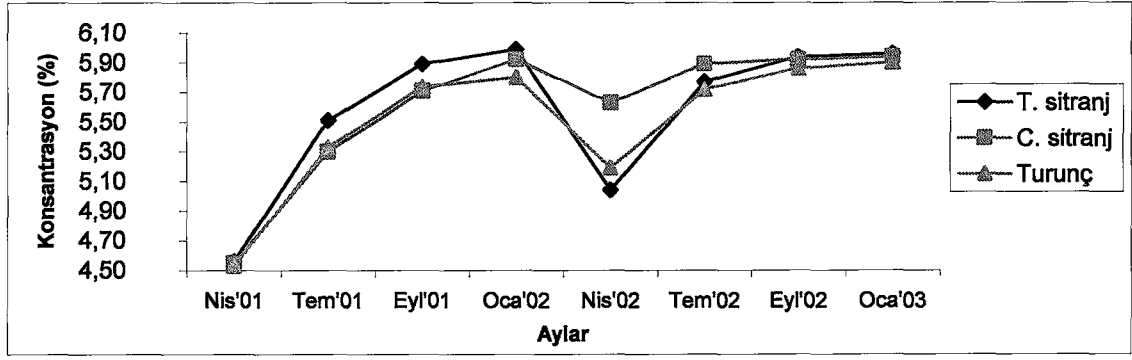
Anaçların Ca içerikleri üzerine olan etkileri 2002 yılı Ocak ve Nisan aylarında istatistiksel açıdan önemli, diğer örnek alınan aylarda ise önemsiz olarak belirlenmiştir. Bununla birlikte sitranjlar üzerindeki Ca içerikleri turunç anacına göre daha yüksek olarak saptanmıştır (Çizelge 4.102).

Çizelge 4.102. Klemantin mandarininde anaçlara göre yaprak kalsiyum (Ca) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%)

| Anaçlar    | Nis'01 | Tem'01 | Eyl'01 | Oca'02  | Nis'02 | Tem'02 | Eyl'02 | Oca'03 |
|------------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|
| T. sitranj | 4.56   | 5.51   | 5.89   | 5.99 a* | 5.04 c | 5.77   | 5.94   | 5.96   |
| C. sitranj | 4.55   | 5.30   | 5.71   | 5.92 ab | 5.63 a | 5.89   | 5.92   | 5.94   |
| Turunç     | 4.53   | 5.33   | 5.74   | 5.80 b  | 5.19 b | 5.72   | 5.86   | 5.90   |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

Carrizo ve Troyer sitranj ile turunç anaçları üzerine aşılı Klemantin mandarini ağaçlarında Ca içeriği bakımından benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir. Ca içeriği 2001 yılı Nisan ayı çiçeklenme döneminden meyve tutum ve gelişim dönemlerine kadar artıp 2002 yılı Ocak ayında maksimuma çıkmış (% 5.99) ve sonrasında çiçek ve sürgün faaliyeti ile birlikte kullanılmasından dolayı azalarak 2002 yılı Nisan ayında minimuma inmiştir (% 5.04). Nisan 2002-Ocak 2003 ayları arasında da benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir (Şekil 4.38).



Şekil 4.38. Klemantin mandarininde anaçlara göre yaprak kalsiyum (Ca) konsantrasyonunun mevsimsel değışimi (%)

Yaprak yaşı arttıkça Ca içeriklerinin de arttığını belirlediğimiz bulgularımız, Jones ve Parker (1950)'nin Washington Navel'de, Jones ve Steinacker (1951) ve Scuderi vd (1984)'in Valencia portakalında, Köseoğlu (1980)'nun satsuma mandarininde, Arı vd (1998) Washington Navel'de yaptıkları çalışmalarda da benzer şekilde saptanmıştır.

Araştırma bulgularımız sonucunda, en yüksek Ca içeriğini sitranj anaçları üzerindeki ağaçlarda bulduğumuz sonuçlar, farklı anaçlar üzerindeki Orlando tangelo'da yaprak Ca içerikleri en yüksek Troyer sitranj anacı üzerindeki ağaçlarda belirleyen Castle ve Krezdorn (1973) tarafından da doğrulanmıştır.

#### 4.3.2.5. Klemantin mandarininde mevsimlere göre saptanan yaprak magnezyum (Mg) içerikleri

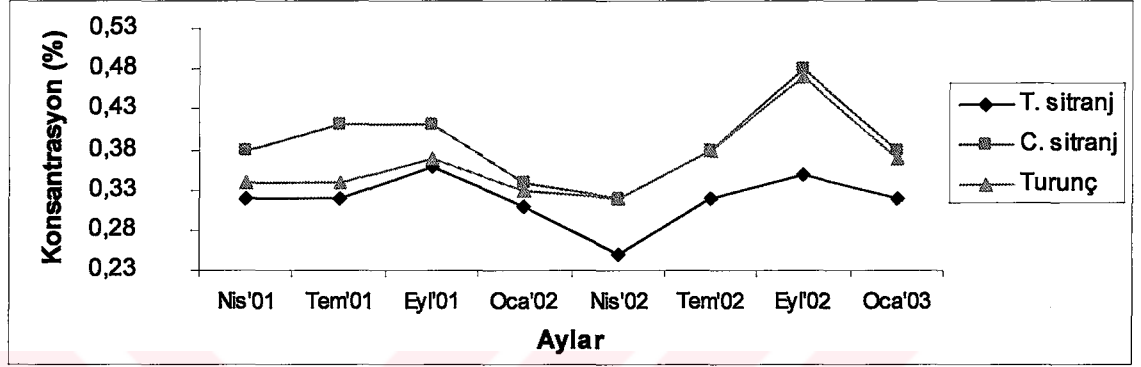
Çalışmamızda Nisan 2001 ve Eylül 2002 hariç diğer örnek alınan dönemlerde anaçların Mg içerikleri üzerine olan etkileri istatistiksel açıdan önemsiz olarak saptanmıştır. Bununla birlikte, Carrizo sitranj anacı üzerindeki Mg içerikleri diğer anaçlara göre daha yüksek olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.103).

Çizelge 4.103. Klemantin mandarininde anaçlara göre yaprak magnezyum (Mg) konsantrasyonunun mevsimsel değışimi (%)

| Anaçlar    | Nis'01   | Tem'01 | Eyl'01 | Oca'02 | Nis'02 | Tem'02 | Eyl'02 | Oca'03 |
|------------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| T. sitranj | 0.32 b * | 0.32   | 0.36   | 0.31   | 0.25   | 0.32   | 0.35 b | 0.32   |
| C. sitranj | 0.38 a   | 0.41   | 0.41   | 0.34   | 0.32   | 0.38   | 0.48 a | 0.38   |
| Turunç     | 0.34 ab  | 0.34   | 0.37   | 0.33   | 0.32   | 0.38   | 0.47 a | 0.37   |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

Carrizo ve Troyer sitranj ile turunç anaçları üzerine aşılı Klemantin mandarinini ağaçlarında Mg içeriği gibi bakımından benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir. Mg içeriği 2001 yılı Nisan ayından 2001 yılı Eylül ayına kadar artıp maksimuma ulaşmış (% 0.41), sonra 2002 yılı Nisan ayına kadar azalıp minimuma düşmüştür (% 0.25). Nisan 2002-Ocak 2003 ayları arasında da benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir (Şekil 4.39).



Şekil 4.39. Klemantin mandarininde anaçlara göre yaprak magnezyum (Mg) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%)

Castle ve Krezdorn (1973) de bulgularımız sonuçlarında olduğu gibi farklı anaçlar üzerindeki Orlando tangelo'da yaprak Ca içeriklerini en yüksek Carrizo ve Troyer sitranjda belirleyerek sonuçlarımızı doğrulamışlardır.

Bulgularımızda, yaprak Ca içeriklerinin Eylül ayına kadar artıp, sonra azaldığını belirlediğimiz sonuçlarımız; Jones ve Parker (1950, 1951) Washington Navel ve Valencia portakalı yapraklarında Ca, Mg ve Na'un kış ortalarına kadar artıp ve daha sonra ilkbaharda azalma eğilimi gösterdiğini belirttikleri sonuçlarla bağdaşmaktadır. Aynı durum Köseoğlu (1980) tarafından satsuma mandarinini yapraklarında ve Arı vd (1998) tarafından da Washington Navel yapraklarında da saptanmıştır.

Bulgularımızda Mg içeriği bakımından anaçlar arasında farklılık bulunmuş ve en yüksek Mg içeriği Carrizo sitranj anacı üzerinde belirlenmiştir. Taylor ve Dimsey (1993) portakal ağaçlarındaki anaç denemesinde, Kaplankıran vd (1996) satsuma mandarinlerinde, Georgiou (2000) Nova mandarinlerinde anaç denemesinde en yüksek

Mg konsantrasyonunu sitranj özellikle de Carrizo sitranjı anaçları üzerinde saptayarak sonuçlarımızı desteklemişlerdir.

#### 4.3.2.6. Klemantin mandarininde mevsimlere göre saptanan yaprak sodyum (Na) içerikleri

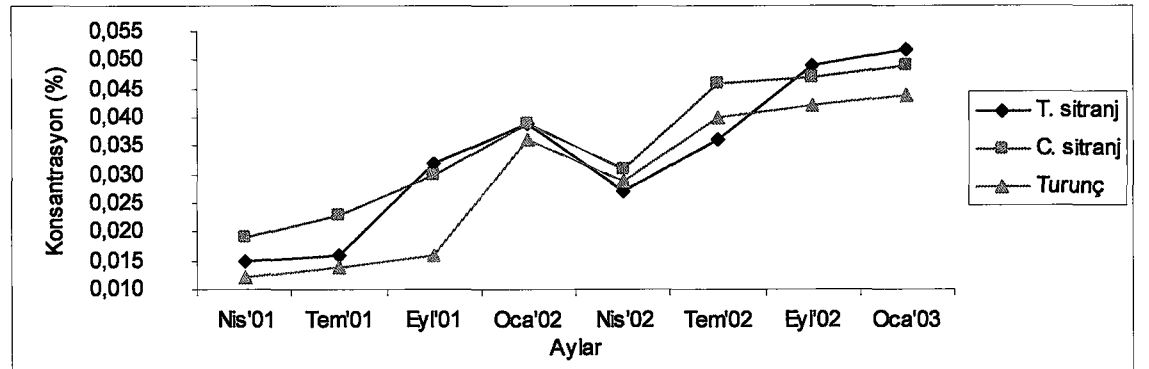
Anaçların Na içerikleri üzerine olan etkileri 2002 yılı Ocak ayında istatistiksel açıdan önemsiz, diğer örnek alınan aylarda ise istatistiksel açıdan önemli bulunmuş ve en yüksek Na içeriği Carrizo sitranj anacı üzerinde belirlenmiştir (Çizelge 4.104).

Çizelge 4.104. Klemantin mandarininde anaçlara göre yaprak sodyum (Na) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%)

| Anaçlar    | Nis'01    | Tem'01  | Eyl'01  | Oca'02 | Nis'02   | Tem'02   | Eyl'02  | Oca'03  |
|------------|-----------|---------|---------|--------|----------|----------|---------|---------|
| T. sitranj | 0.015 b * | 0.016 b | 0.032 a | 0.039  | 0.027 b  | 0.036 b  | 0.049 a | 0.052 a |
| C. sitranj | 0.019 a   | 0.023 a | 0.030 a | 0.039  | 0.031 a  | 0.046a   | 0.047 a | 0.049 a |
| Turunç     | 0.012 b   | 0.014 b | 0.016 b | 0.036  | 0.029 ab | 0.040 ab | 0.042 b | 0.044 b |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

Bulgularımız sonucunda Carrizo ve Troyer sitranj ile turunç anaçları üzerine aşılı Klemantin mandarini ağaçlarında Na içeriği bakımından benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir. Na içeriği Ca'da olduğu gibi 2001 yılı Nisan ayından 2002 yılı Ocak ayına kadar artarak maksimuma çıkmış (% 0.039), sonra tekrar ilkbahar büyüme dönemi ile birlikte azalarak 2002 yılı Nisan ayında minimuma inmiştir (% 0.027). Nisan 2002-Ocak 2003 ayları arasında da benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir (Şekil 4.40).



Şekil 4.40. Klemantin mandarininde anaçlara göre yaprak sodyum (Na) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%)

Bulgularımızda, yaprak yaşı arttıkça ve kışın belli döneme kadar Na'un devamlı arttığını belirttiğimiz sonuçlarımız, Smith vd (1952) Washington Navel ve Valenci portakallarında, Jones ve Parker (1951) ve Smith vd (1952) Valencia portakallarında, Yeşiloğlu (1988) Klemantin mandarininde de aynen tespit edilmiştir.

#### 4.3.2.7. Klemantin mandarininde mevsimlere göre saptanan yaprak demir (Fe) içerikleri

Anaçların Fe içerikleri üzerine olan etkileri 2001 yılı Nisan, Temmuz, Eylül ayları ile 2002 yılı Ocak ayında istatistiksel açıdan önemsiz; 2002 yılı Nisan, Temmuz, Eylül ayları ile 2003 yılı Ocak ayında istatistiksel açıdan önemli olarak saptanmıştır. Ayrıca, Carrizo sitranj anacı üzerindeki Fe içeriği daha yüksek olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.105).

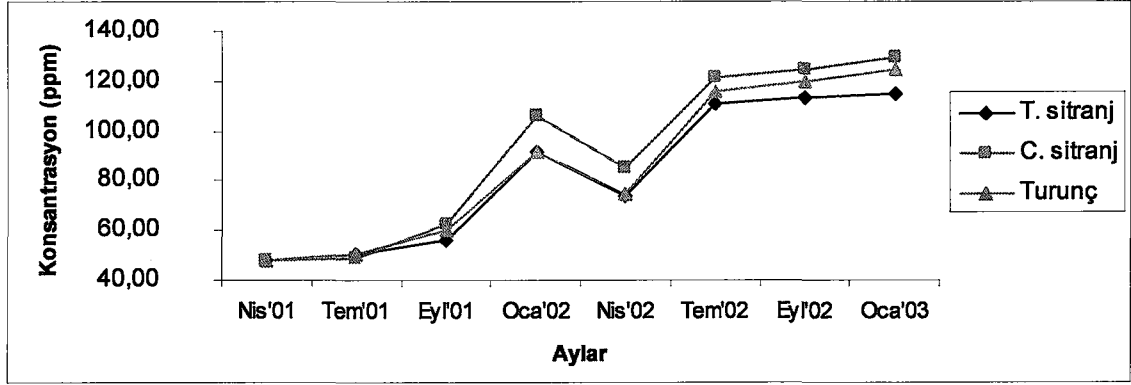
Çizelge 4.105. Klemantin mandarininde anaçlara göre yaprak demir (Fe) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (ppm)

| Anaçlar    | Nis'01 | Tem'01 | Eyl'01 | Oca'02 | Nis'02    | Tem'02    | Eyl'02 | Oca'03   |
|------------|--------|--------|--------|--------|-----------|-----------|--------|----------|
| T. sitranj | 48.17  | 50.10  | 56.00  | 91.30  | 73.72 b * | 110.60 b  | 113.20 | 114.80 b |
| C. sitranj | 48.10  | 48.84  | 62.84  | 106.40 | 85.29 a   | 121.32 a  | 124.32 | 129.66 a |
| Turunç     | 48.00  | 50.65  | 59.88  | 91.36  | 74.31 b   | 115.48 ab | 120.21 | 124.82 a |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

Carrizo ve Troyer sitranj ile turunç anaçları üzerine aşılı Klemantin mandarini ağaçlarında P içeriği bakımından benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir. Ca ve Na'da ve Washington Navel portakalında olduğu gibi 2001 yılı Nisan ayında minimum (48.10 ppm) olan Fe içeriği, 2002 yılı Ocak ayına kadar (çiçeklenmeden derim zamanı başlangıcına kadar) artıp maksimuma ulaştıktan sonra (106.40 ppm), tekrar ilkbahar büyüme dönemi ile birlikte azalmış ve 2002 yılı Nisan ayında minimuma inmiştir (73.72 ppm). Nisan 2002-Ocak 2003 ayları arasında da benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir (Şekil 4.41).

Yaprak yaşının artışı ile artan, ayrıca kışın belli bir döneme kadar artıp daha sonra azalan Fe içeriğinin bu şekildeki mevsimsel değişimi, Smith vd (1952), Labanauskas vd (1959), Smith vd (1952) ve Labanauskas vd (1959) tarafından değişik turunçgil türlerinin yapraklarında; Köseoğlu (1980) tarafından satsuma mandarininde, Yeşiloğlu (1988) tarafından Klemantin mandarininde de aynen belirtilmiştir.



Şekil 4.41. Klemantin mandarininde anaçlara göre yaprak demir (Fe) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (ppm)

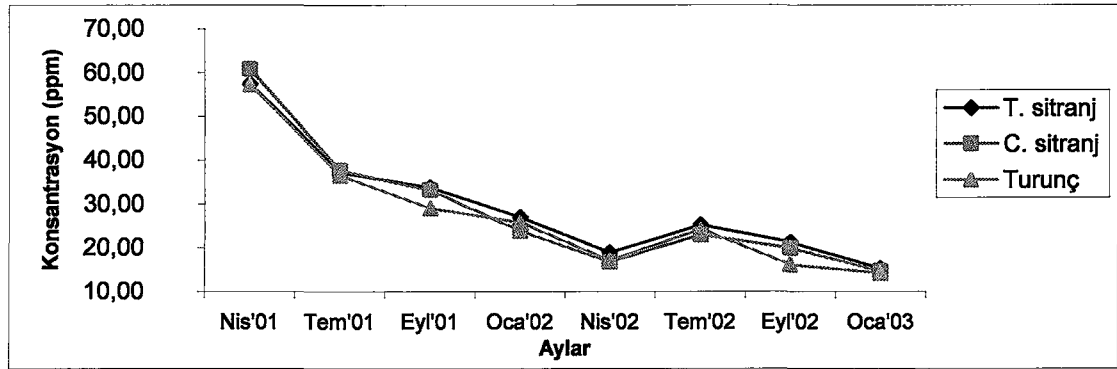
#### 4.3.2.8. Klemantin mandarininde mevsimlere göre saptanan yaprak çinko (Zn) içerikleri

Anaçların Zn içeriği üzerine olan etkilerinde örnek alınan tüm dönemlerde istatistiksel açıdan farklılık saptanmamıştır. Ancak sitranj anaçlarında özellikle de Troyer sitranj anacı üzerinde Zn içerikleri daha yüksek belirlenmiştir (Çizelge 4.106).

Carrizo ve Troyer sitranj ile turunç anaçları üzerine aşılı Klemantin mandarini ağaçlarında Zn içeriği bakımından benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir. Washington Navel portakalında olduğu gibi Zn içeriğinde yaprak yaşı ile birlikte devamlı bir azalma belirlenmiştir. Ayrıca, Fe ve Mn'da olduğu gibi yapraklardaki Zn miktarının da meyve tutumu döneminde bir artış eğilimi gösterdiği tespit edilmiştir Bu da bizim çalışmamızda sürekli bir azalmaya karşın 2002 yılı Temmuz ayındaki hafif bir yükselmeyi açıklamamıza yardımcı olmaktadır (Şekil 4.42).

Çizelge 4.106. Klemantin mandarininde anaçlara göre yaprak çinko (Zn) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (ppm)

| Anaçlar    | Nis'01 | Tem'01 | Eyl'01 | Oca'02 | Nis'02 | Tem'02 | Eyl'02 | Oca'03 |
|------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| T. sitranj | 57.40  | 37.20  | 33.80  | 27.00  | 18.90  | 25.20  | 21.30  | 15.30  |
| C. sitranj | 60.76  | 37.66  | 33.20  | 23.80  | 16.84  | 22.96  | 19.92  | 14.68  |
| Turunç     | 57.30  | 36.55  | 29.00  | 25.78  | 17.20  | 24.28  | 16.12  | 14.24  |



Şekil 4.42. Klemantin mandarininde anaçlara göre yaprak çinko (Zn) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (ppm)

Yaprak yaşının artışı ile Zn içeriğinde saptadığımız azalma benzer şekilde, Smith vd (1952) tarafından Valencia portakalında; Labanauskas vd (1959), Kaplankıran (1984) tarafından değişik turuncgil türlerinin yapraklarında ve Köseoğlu (1989) tarafından satsuma mandarininde de tespit edilmiştir.

#### 4.3.2.9. Klemantin mandarininde mevsimlere göre saptanan yaprak bakır (Cu) içerikleri

Klemantin mandarini Cu içerikleri bakımından Temmuz 2001, Ocak 2002 ve Eylül 2002 hariç diğer dönemlerde anaçlar arasında istatistiksel olarak farklılık saptanmıştır. Turunç anacı üzerinde Cu içeriğinin sitranj anaçlarından daha yüksek olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.107).

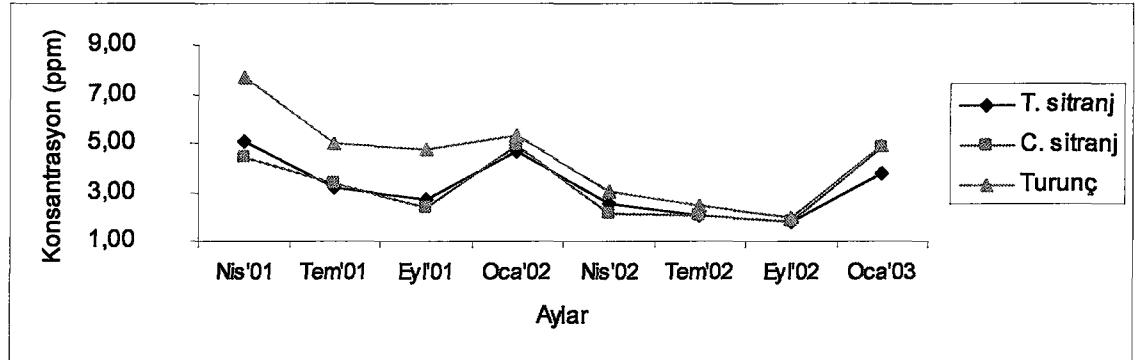
Çizelge 4.107. Klemantin mandarininde anaçlara göre yaprak bakır (Cu) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (ppm)

| Anaçlar    | Nis'01  | Tem'01 | Eyl'01 | Oca'02 | Nis'02 | Tem'02 | Eyl'02 | Oca'03 |
|------------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| T. sitranj | 5.10 b* | 3.20   | 2.70 b | 4.65   | 2.59 b | 2.10 b | 1.85   | 3.80 b |
| C. sitranj | 4.45 b  | 3.33   | 2.40 b | 4.88   | 2.12 c | 2.05 b | 1.83   | 4.84 a |
| Turunç     | 7.72 a  | 5.00   | 4.72 a | 5.36   | 3.03 a | 2.50 a | 2.00   | 4.91 a |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

Carrizo ve Troyer sitranj ile turunç anaçları üzerine aşılı Washington Navel portakal ağaçlarında Cu içeriği bakımından benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir. Cu içeriğinin 2001 yılı Nisan ayından 2001 yılı Eylül ayına kadar ilkbaharda vegetatif ve generatif gelişme zamanı ve bunu takiben meyve tutumu ve gelişmesinde olan kayıp ile azalarak minimuma düştüğü (2.40 ppm), sonra sonbahar ve kışın tekrar birikerek 2002

yılı Ocak ayında maksimuma ulaştığı (5.36 ppm) ve 2002 yılı Nisan ayına doğru tekrar azaldığı saptanmıştır. Nisan 2002-Ocak 2003 ayları arasında da benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir (Şekil 4.43).



Şekil 4.43. Klemantin mandarininde anaçlara göre yaprak bakır (Cu) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (ppm)

Yaprak yaşının artmasıyla yapraklardaki Cu içeriklerinin azaldığını saptadığımız sonuçlarımız, Kaplankıran (1984) tarafından turunçgil yapraklarında ve Smith vd (1952) tarafından Valencia portakalında da belirtilmiştir.

#### 4.3.2.10. Klemantin mandarininde mevsimlere göre saptanan yaprak mangan (Mn) içerikleri

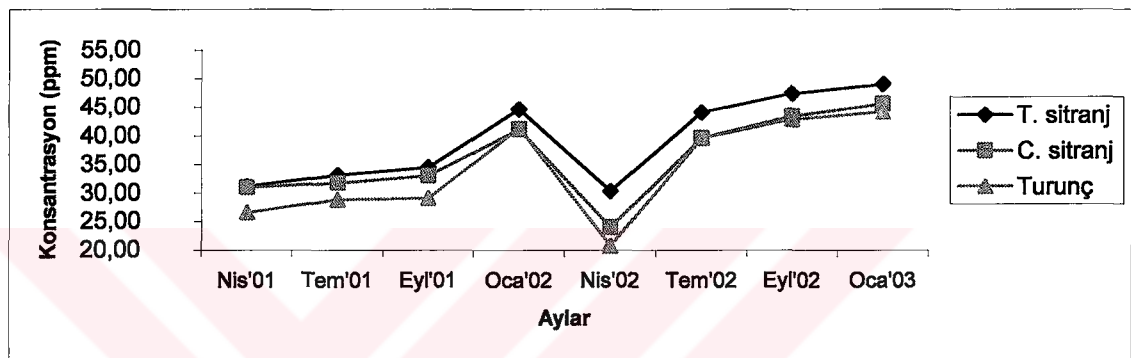
Klemantin mandarininde Mn içeriği bakımından 2001 yılı Ocak, Temmuz aylarında ve 2002 yılı Nisan, Temmuz ve Eylül aylarında anaçlar arasında istatistiksel açıdan farklılık tespit edilmiş, 2001 yılı Eylül ile 2001 ve 2002 yılları Ocak aylarında ise anaçlar arasında istatistiksel açıdan farklılık tespit edilmemiştir. Bulgularımız sonucunda en yüksek Mn içerikleri Troyer sitranj anacında saptanmış, bunu Carrizo sitranj ve turunç anaçları izlemiştir (Çizelge 4.108).

Çizelge 4.108. Klemantin mandarininde anaçlara göre yaprak mangan (Mn) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (ppm)

| Anaçlar    | Nis'01    | Tem'01  | Eyl'01 | Oca'02 | Nis'02  | Tem'02 | Eyl'02  | Oca'03 |
|------------|-----------|---------|--------|--------|---------|--------|---------|--------|
| T. sitranj | 31.14 a * | 33.15 a | 34.50  | 44.70  | 30.30 a | 44.10  | 47.40 a | 49.00  |
| C. sitranj | 30.98 a   | 31.78 b | 33.08  | 41.13  | 24.00 b | 39.64  | 43.44 b | 45.60  |
| Turunç     | 26.57 b   | 28.84 c | 29.08  | 41.38  | 20.80 b | 39.60  | 42.88 b | 44.21  |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

Carrizo ve Troyer sitranj ile turunç anaçları üzerine aşılı Klemantin mandarinini ağaçlarında Mn içeriği bakımından benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir. Fe, Na ve Ca 'da ve Washington Navel portakalında olduğu gibi genç yapraklarda (2001 yılı Nisan ayında) en düşük konsantrasyonda olan Mn içeriklerinin meyve tutumu, meyve gelişimi ve hasat başlangıcına kadar artarak 2002 yılı Ocak ayında maksimuma ulaştığı (44.70 ppm), daha sonra ilkbahar büyüme dönemine kadar azalıp 2002 yılı Nisan ayında minimuma indiği (20.80 ppm) saptanmıştır. Nisan 2002-Ocak 2003 ayları arasında da benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir (Şekil 4.44).



Şekil 4.44. Klemantin mandarininde anaçlara göre yaprak mangan (Mn) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (ppm)

Smith vd (1952) ve Labanauskas vd (1959), değişik turunçgil türlerinin yapraklarındaki Fe ve Mn miktarının yaprak yaşının artışı ile arttığını belirterek sonuçlarımızı desteklemektedir. Köseoğlu (1989) satsuma mandarininde Mn'in mevsimsel değişimini aynen bizim saptadığımız gibi belirlemiş, Köseoğlu (1980) de Mn'in çiçeklenme döneminin ortasına kadar azaldığını , daha sonra meyve tutumuna kadar arttığını belirterek sonuçlarımızı doğrulamıştır.

#### 4.3.3. Değişik anaçların İnterdonato limonu yaprak bitki besin elementleri içerikleri üzerine etkileri

##### 4.3.3.1. İnterdonato limonunda mevsimlere göre saptanan yaprak azot (N) içerikleri

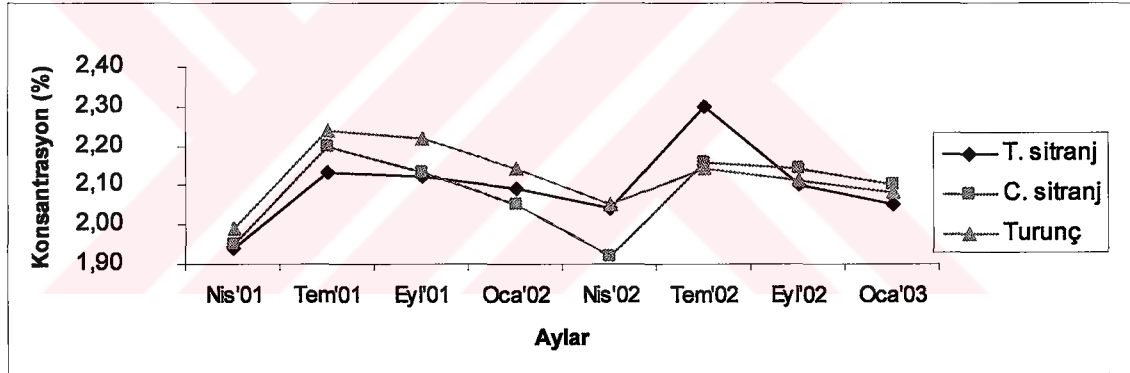
İnterdonato limonunda N içeriği üzerine anaçların etkileri 2002 yılı Nisan, Temmuz ayları ile 2003 yılı Ocak ayında istatistiksel olarak önemli, diğer örnek alınan aylarda ise istatistiksel olarak önemsiz olarak saptanmıştır (Çizelge 4.109).

Çizelge 4.109. İnterdonato limonunda anaçlara göre yaprak azot (N) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%)

| Anaçlar    | Nis'01 | Tem'01 | Eyl'01 | Oca'02 | Nis'02   | Tem'02 | Eyl'02 | Oca'03  |
|------------|--------|--------|--------|--------|----------|--------|--------|---------|
| T. sitranj | 1.94   | 2.13   | 2.12   | 2.09   | 2.04 a * | 2.30 a | 2.10   | 2.05 b  |
| C. sitranj | 1.95   | 2.20   | 2.13   | 2.05   | 1.92 b   | 2.16 b | 2.14   | 2.10 a  |
| Turunç     | 1.99   | 2.24   | 2.22   | 2.14   | 2.05 a   | 2.14 b | 2.11   | 2.08 ab |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

Bulgularımızda, Carrizo ve Troyer sitranj ile turunç anaçları üzerine aşılı İnterdonato limonu ağaçlarında N içeriği bakımından benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir. N içeriğinin Washington Navel portakalı ve Klemantin mandarininde olduğu gibi 2001 yılı Nisan ayından 2001 yılı Temmuz ayına doğru muhtemelen nispeten yüksek sıcaklıklardan dolayı artarak maksimuma ulaştığı (% 2.24), sonra 2002 yılı Nisan ayına kadar meyve tutum ve olgunlaşmasında ve çiçeklenme esnasında tüketilmesi nedeniyle azalıp minimuma indiği (1.92) saptanmıştır. (Şekil 4.45).



Şekil 4.45. İnterdonato limonunda anaçlara göre yaprak azot (N) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%)

Çalışmamızda N içeriğinde saptadığımız değişim benzer şekilde bir çok araştırmacı tarafından da ifade edilmiştir. Nitekim, aynı tür olmamakla birlikte Jones ve Parker (1950 ve 1951), Anderson ve Albrigo (1977) ve Arı vd (1998), Washington Navel portakalı yapraklarında, % N içeriğinin yaprak yaşı ile doğru orantılı olarak azaldığını belirterek bizim N içeriğinde Temmuz ayından Ocak ayına doğru yaprak yaşına paralel olarak belirlediğimiz azalmayı doğrulamaktadırlar.

Ayrıca N içeriği bakımından anaçların benzer değişim gösterdiğini saptadığımız bulgularımız, (Köseoğlu 1980) tarafından da doğrulanmıştır.

#### 4.3.3.2. İnterdonato limonunda mevsimlere göre saptanan yaprak fosfor (P) içerikleri

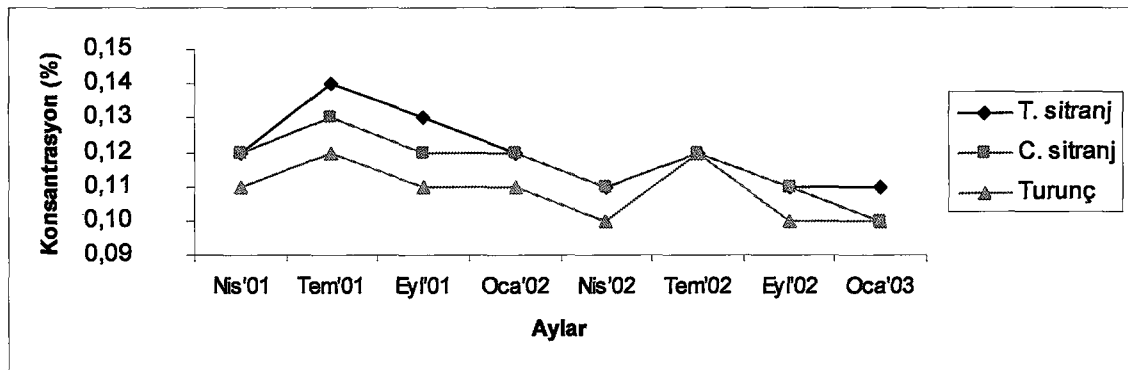
Anaçların P içeriği üzerine olan etkileri Temmuz 2001 hariç diğer aylarda istatistiksel olarak önemsiz bulunmuş ve değerlerin birbirine çok yakın seyrettiği tespit edilmiştir (Çizelge 4.110).

Çizelge 4.110. İnterdonato limonunda anaçlara göre yaprak fosfor (P) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%)

| Anaçlar    | Nis'01 | Tem'01   | Eyl'01 | Oca'02 | Nis'02 | Tem'02 | Eyl'02 | Oca'03 |
|------------|--------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| T. sitranj | 0.12   | 0.14 a * | 0.13   | 0.12   | 0.11   | 0.12   | 0.11   | 0.11   |
| C. sitranj | 0.12   | 0.13 ab  | 0.12   | 0.12   | 0.11   | 0.12   | 0.11   | 0.10   |
| Turunç     | 0.11   | 0.12 b   | 0.11   | 0.11   | 0.10   | 0.12   | 0.10   | 0.10   |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

Carrizo ve Troyer sitranj ile turunç anaçları üzerine aşılı İnterdona limonu ağaçlarında P içeriği bakımından benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir. P içeriğinin % 0.11 ile % 0.14 arasında değiştiği ve 2001 yılı Nisan ayından 2001 yılı Temmuz ayına doğru nispeten yüksek sıcaklıklardan dolayı arttıktan sonra, 2002 yılı Nisan ayına kadar meyve tutum ve olgunlaşmasında ve çiçeklenme esnasında tüketilmesi nedeniyle azaldığı ve minimuma indiği (% 0.10) saptanmıştır. Nisan 2002-Ocak 2003 ayları arasında da benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir (Şekil 4.46).



Şekil 4.46. İnterdonato limonunda anaçlara göre yaprak fosfor (P) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%)

Bulgularımız sonucunda , P'un yaprak yaşı arttıkça ve meyve gelişimine paralel olarak azaldığı saptanmıştır ki, aynı tür olmamakla birlikte Jones ve Parker (1950), Washington Navel, Jones ve Steinacker (1951) ve Scuderi vd (1984) Valencia portakalı, Köseoğlu (1980) satsuma mandarininde de benzer durumlar tespit etmişlerdir.

Ayrıca Temmuz ayında P'un maksimuma çıktığını saptadığımız sonuçlarımız, benzer şekilde Arı vd (1998) tarafından Washington Navel çeşidinde Haziran ayında bulunmuştur.

#### 4.3.3.3. İnterdonato limonunda mevsimlere göre saptanan yaprak potasyum (K) içerikleri

Bulgularımızda, anaçların İnterdonato limonu K içerikleri üzerine olan etkilerinde Temmuz 2002 ve Ocak 2003 hariç diğer aylarda istatistiksel olarak bir farklılık saptanmıştır. Ayrıca, Carrizo sitranj anacı üzerindeki K içeriğinin diğer anaçlara göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.111).

Çizelge 4.111. İnterdonato limonunda anaçlara göre yaprak potasyum (K) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%)

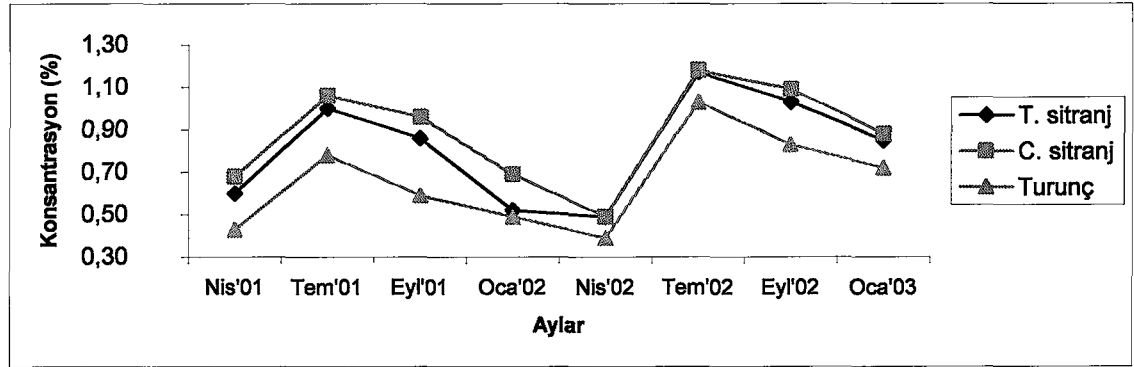
| Anaçlar    | Nis'01   | Tem'01 | Eyl'01 | Oca'02 | Nis'02 | Tem'02 | Eyl'02 | Oca'03 |
|------------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| T. sitranj | 0.60 a * | 1.00 b | 0.86 a | 0.52 b | 0.49 a | 1.17   | 1.03 a | 0.85   |
| C. sitranj | 0.68 a   | 1.06 a | 0.96 a | 0.69 a | 0.49 a | 1.18   | 1.09 a | 0.88   |
| Turunç     | 0.43 b   | 0.78 b | 0.59 b | 0.49 b | 0.39 b | 1.03   | 0.83 b | 0.72   |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

Carrizo ve Troyer sitranj ile turunç anaçları üzerine aşılı İnterdonato limon ağaçlarında K içeriği bakımından benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir. K içeriğinin N ve P'da olduğu gibi sıcaklıkların artmasıyla birlikte 2001 yılı Nisan ayından 2001 yılı Temmuz ayına doğru artış gösterip maksimuma ulaştıktan sonra (% 1.06), 2002 yılı Nisan ayına kadar meyve tutum ve olgunlaşması ile çiçeklenme ve sürgün faaliyeti sırasında kullanılarak azaldığı ve minimuma indiği (% 0.39) saptanmıştır. Nisan 2002-Ocak 2003 ayları arasında da benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir (Şekil 4.47).

Bulgularımızda P ve K'un yaprak yaşı arttıkça ve meyve gelişimine paralel olarak azaldığı saptadığımız sonuçlarımız, Köseoğlu (1980) tarafından turunçgil yapraklarında ve aynı tür olmamakla birlikte Jones ve Parker (1950 ve 1951) tarafından Washington

Navel, Jones ve Steinacker (1951) ve Scuderi vd (1984) tarafından Valencia portakalı, Köseoğlu (1980) tarafından satsuma mandarininde yapılan çalışmalar sonucunda da saptanmıştır.



Şekil 4.47. İnterdonato limonunda anaçlara göre yaprak potasyum (K) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%)

#### 4.3.3.4. İnterdonato limonunda mevsimlere göre saptanan yaprak kalsiyum (Ca) içerikleri

2002 yılı Temmuz ayı hariç örnek alınan tüm aylarda anaçların yaprak Ca içeriği üzerine olan etkilerinde istatistiksel olarak farklılık saptanmıştır. Ayrıca, turunç anacı üzerindeki Ca içeriğinin sitranj anaçlarına göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.112).

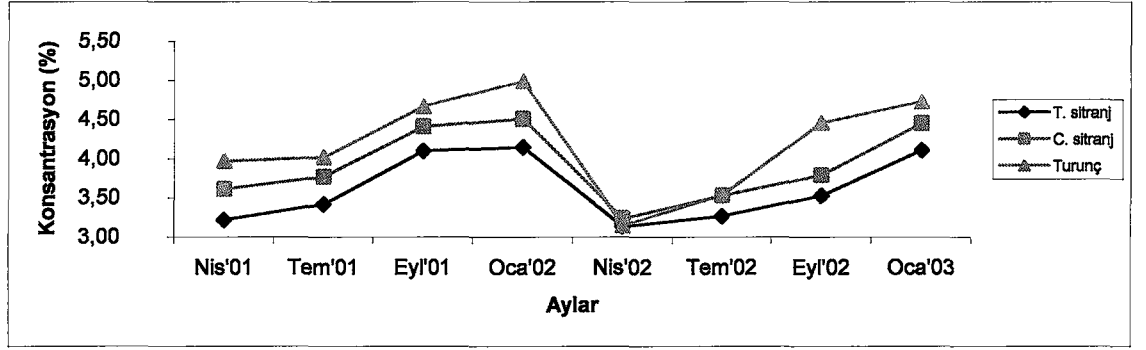
Çizelge 4.112. İnterdonato limonunda anaçlara göre yaprak kalsiyum (Ca) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%)

| Anaçlar    | Nis'01   | Tem'01 | Eyl'01 | Oca'02 | Nis'02 | Tem'02 | Eyl'02 | Oca'03 |
|------------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| T. sitranj | 3.22 c * | 3.42 c | 4.10 b | 4.15 c | 3.14 b | 3.27   | 3.53 b | 4.11 c |
| C. sitranj | 3.61 b   | 3.77 b | 4.41 a | 4.51 b | 3.24 a | 3.53   | 3.79 b | 4.45 b |
| Turunç     | 3.97 a   | 4.02 a | 4.67 a | 4.99 a | 3.15 b | 3.54   | 4.46 a | 4.73 a |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

Carrizo ve Troyer sitranj ile turunç anaçları üzerine aşılı İnterdonato limon ağaçlarında Ca içeriği bakımından benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir. Washington Navel portakalı ve Klemantin mandarininde olduğu gibi Ca içeriği 2001 yılı Nisan ayı çiçeklenme döneminden meyve tutum ve gelişim dönemlerine kadar artıp 2002 yılı Ocak ayında maksimuma çıkmış (% 4.99) ve sonrasında çiçek ve sürgün

faaliyeti ile birlikte kullanılmasından dolayı azalarak 2002 yılı Nisan ayında (% 3.14) minimuma inmiştir. Nisan 2002-Ocak 2003 ayları arasında da benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir (Şekil 4.48).



Şekil 4.48. İnterdonato limonunda anaçlara göre yaprak kalsiyum (Ca) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%)

Bulgularımızda, yaprak yaşı arttıkça Ca içeriğinin arttığı şeklinde saptadığımız sonuçlar aynı tür olmamakla birlikte Jones ve Parker (1950 ve 1951)'nin Washington Navel'de, Jones ve Steinacker (1951) ve Scuderi vd (1984)'in Valencia portakalında, Köseoğlu (1980)'nun satsuma mandarininde Ca'un genç yapraklarda düşük iken, yapraklar yaşlandıkça arttığını bildirdiği sonuçlar ile tam bir uyum içerisinde.

Turunç anacı üzerindeki ağaçlarda Ca içeriğinin daha yüksek olarak tespit ettiğimiz sonuçlarımız, İspanya'da Verna ve Fino limon çeşitlerinde çalışan El-Shazly vd (1992) tarafından da benzer olarak belirlenmiştir.

#### 4.3.3.5. İnterdonato limonunda mevsimlere göre saptanan yaprak magnezyum (Mg) içerikleri

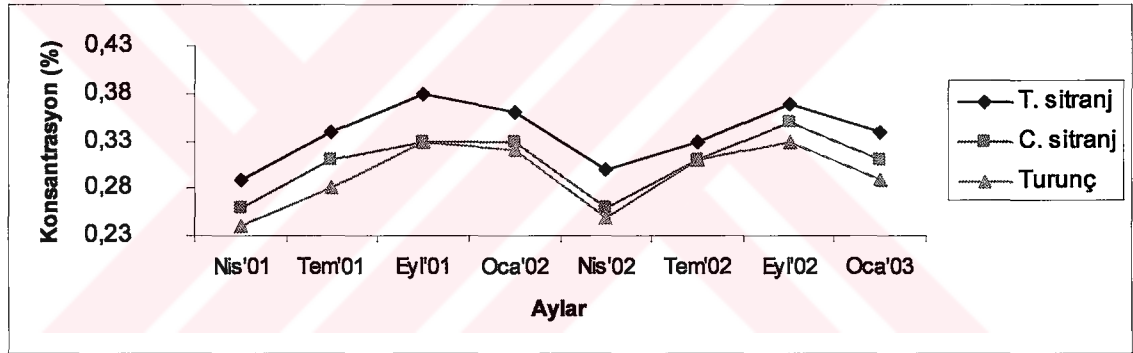
İnterdonato limonu Mg içeriği bakımından 2001 yılı Nisan ile 2002 yılı Nisan ve Temmuz aylarında anaçlar arasında istatistiksel olarak bir farklılık saptanmamışken; 2001 yılı Temmuz ve Eylül aylarında, 2002 yılı Ocak ve Eylül ayları ile 2003 yılı Ocak ayında ise istatistiksel olarak farklılık saptanmıştır. Bulgularımız sonucunda ayrıca, Troyer sitranj anacı üzerindeki ağaçlarda Mg içeriği daha yüksek olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.113).

Çizelge 4.113. İnterdonato limonunda anaçlara göre yaprak magnezyum (Mg) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%)

| Anaçlar    | Nis'01 | Tem'01   | Eyl'01 | Oca'02 | Nis'02 | Tem'02 | Eyl'02  | Oca'03  |
|------------|--------|----------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|
| T. sitranj | 0.29   | 0.34 a * | 0.38 a | 0.36   | 0.30   | 0.33   | 0.37 a  | 0.34 a  |
| C. sitranj | 0.26   | 0.31 ab  | 0.33 b | 0.33   | 0.26   | 0.31   | 0.35 ab | 0.31 ab |
| Turunç     | 0.24   | 0.28 b   | 0.33 b | 0.32   | 0.25   | 0.31   | 0.33 b  | 0.29 b  |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

Carrizo ve Troyer sitranj ile turunç anaçları üzerine aşılı İnterdonato limonu ağaçlarında Mg içeriği gibi bakımından benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir. Washington Navel portakalı ve Klemantin mandarininde olduğu gibi, Mg içeriği 2001 yılı Nisan ayından 2001 yılı Eylül ayına kadar artıp maksimuma ulaşmış (% 0.38), sonra 2002 yılı Nisan ayına kadar azalıp minimuma düşmüştür (% 0.25). Nisan 2002-Ocak 2003 ayları arasında da benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir (Şekil 4.49).



Şekil 4.49. İnterdonato limonunda anaçlara göre yaprak magnezyum (Mg) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%)

Mg içeriğinin Ca'da olduğu gibi kışa doğru artıp daha sonra ilkbaharda azalma eğilimi gösterdiği şeklindeki bulgularımız, aynı tür olmamakla birlikte Jones ve Parker (1950, 1951) tarafından Washington Navel ve Valencia portakalı yapraklarında, Köseoğlu (1980) tarafından satsuma mandarini yapraklarında ve Arı vd (1998) tarafından da Washington Navel portakalı yapraklarında aynen saptanmıştır.

#### 4.3.3.6. İnterdonato limonunda mevsimlere göre saptanan yaprak sodyum (Na) içerikleri

Anaçların Na içeriği üzerine olan etkileri 2001 yılı Temmuz, Eylül ve 2002 yılı Temmuz aylarında istatistiksel olarak önemsiz, diğer örnek alınan aylarda ise

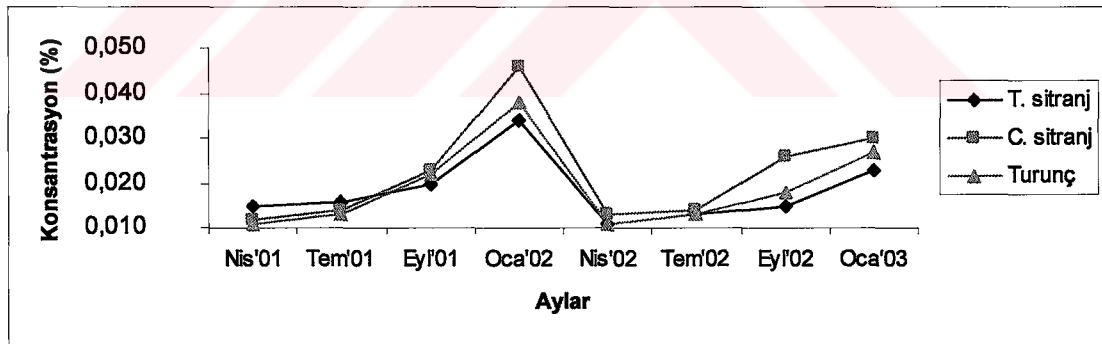
istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Ayrıca, Carrizo sitranj üzerindeki Na içeriği daha yüksek olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.114).

Çizelge 4.114. İnterdonato limonunda anaçlara göre yaprak sodyum (Na) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%)

| Anaçlar    | Nis'01    | Tem'01 | Eyl'01 | Oca'02   | Nis'02  | Tem'02 | Eyl'02  | Oca'03  |
|------------|-----------|--------|--------|----------|---------|--------|---------|---------|
| T. sitranj | 0.015 a * | 0.016  | 0.020  | 0.034 b  | 0.011 b | 0.013  | 0.015 c | 0.023 c |
| C. sitranj | 0.012 b   | 0.014  | 0.023  | 0.046 a  | 0.013 a | 0.014  | 0.026 a | 0.030 a |
| Turunç     | 0.011 b   | 0.013  | 0.022  | 0.038 ab | 0.011 b | 0.013  | 0.018 b | 0.027 b |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

Bulgularımız sonucunda Carrizo ve Troyer sitranj ile turunç anaçları üzerine aşılı İnterdonato limonu ağaçlarında Na içeriği bakımından benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir. Na içeriği Ca'da ve Washington Navel portakal ile Klemantin mandarini çeşitlerinde olduğu gibi 2001 yılı Nisan ayından 2002 yılı Ocak ayına kadar (çiçeklenmeden meyve derim zamanının başlangıcına kadar) artarak maksimuma çıkmış (% 0.046), sonra tekrar ilkbahar büyüme dönemi ile birlikte azalarak 2002 yılı Nisan ayında minimuma inmiştir (% 0.011). Nisan 2002-Ocak 2003 ayları arasında da benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir (Şekil 4.50).



Şekil 4.50. İnterdonato limonunda anaçlara göre yaprak sodyum (Na) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%)

Kışın Ocak ayına kadar ve yaprak yaşı arttıkça Na içeriğinin de arttığını tespit ettiğimiz sonuçlarımız aynı tür olmamakla birlikte benzer şekilde Smith vd (1952) tarafından Washington Navel ve Valenci portakallarında, Jones ve Parker (1951) ve Smith vd (1952) tarafından Valencia portakallarında ve Yeşiloğlu (1988) tarafından Klemantin mandarininde de saptanmıştır.

#### 4.3.3.7. İnterdonato limonunda mevsimlere göre saptanan yaprak demir (Fe) içerikleri

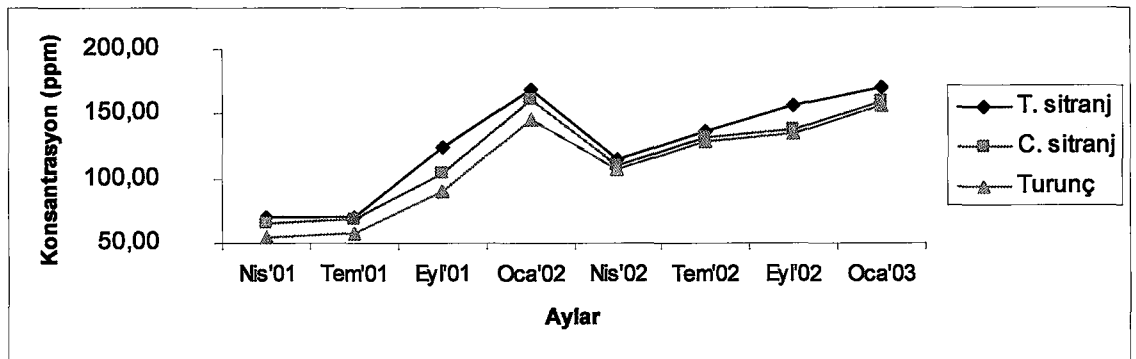
2002 yılı Temmuz ve Eylül ayları ile 2003 yılı Ocak ayı dışında örnek alınan diğer aylarda anaçların yaprak Fe değerleri üzerine olan etkilerinde istatistiksel olarak farklılık saptanmış ve en yüksek Fe içerikleri Troyer sitranjı üzerindeki ağaçlarda saptanmıştır (Çizelge 4.115).

Çizelge 4.115. İnterdonato limonunda anaçlara göre yaprak demir (Fe) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (ppm)

| Anaçlar    | Nis'01    | Tem'01  | Eyl'01   | Oca'02    | Nis'02    | Tem'02 | Eyl'02 | Oca'03 |
|------------|-----------|---------|----------|-----------|-----------|--------|--------|--------|
| T. sitranj | 69.90 a * | 70.52 a | 124.56 a | 168.92 a  | 114.55 a  | 136.08 | 156.20 | 171.18 |
| C. sitranj | 65.11 b   | 68.12 a | 104.28 b | 160.76 ab | 110.00 ab | 132.60 | 138.48 | 160.38 |
| Turunç     | 54.74 c   | 57.00 b | 90.24 c  | 146.08 b  | 107.87 b  | 128.40 | 135.72 | 156.46 |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

Carrizo ve Troyer sitranj ile turunç anaçları üzerine aşılı İnterdonato limonu ağaçlarında P içeriği bakımından benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir. Fe içeriği de Ca ve Na ile Washington Navel portakalı ve Klemantin mandarini çeşitlerinde olduğu gibi 2001 yılı Nisan ayından 2002 yılı Ocak ayına kadar artıp maksimuma ulaştıktan sonra (168.92 ppm), tekrar ilkbahar büyüme dönemi ile birlikte azalmış ve 2002 yılı Nisan ayında minimuma inmiştir (107.87 ppm). Nisan 2002-Ocak 2003 ayları arasında da benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir (Şekil 4.51).



Şekil 4.51. İnterdonato limonunda anaçlara göre yaprak demir (Fe) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (ppm)

Çalışmamızda yaprak yaşının artışı ile artan, ayrıca kışın belli bir döneme kadar artan daha sonra azalan Fe içeriğindeki mevsimsel değişim, Smith vd (1952),

Labanauskas vd (1959), Smith vd (1952) ve Labanauskas vd (1959) tarafından değişik turunçgil türlerinde de aynen belirtilmiştir.

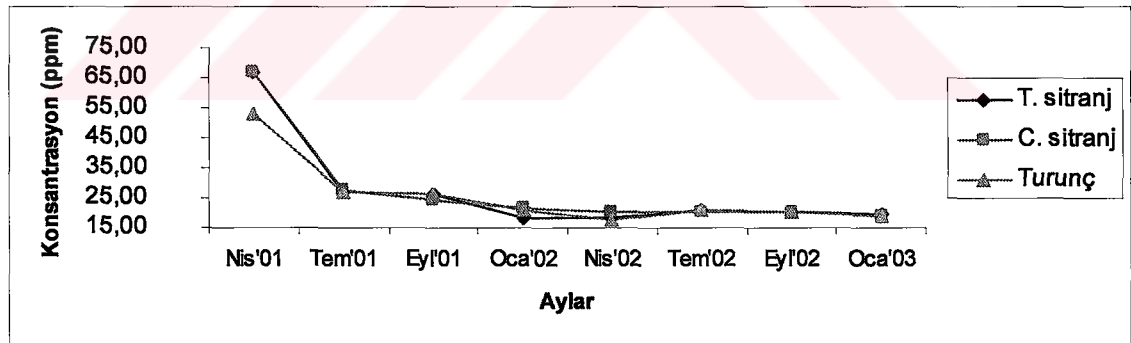
#### 4.3.3.8. İnterdonato limonunda mevsimlere göre saptanan yaprak çinko (Zn) içerikleri

İnterdonato limonu Zn içerikleri üzerine anaçların etkilerinde tüm örnek alınan dönemlerde istatistiksel olarak bir farklılık saptanmamış ve değerlerin birbirine çok yakın seyrettiği belirlenmiştir(Çizelge 4.116).

Çizelge 4.116. İnterdonato limonunda anaçlara göre yaprak çinko (Zn) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (ppm)

| Anaçlar    | Nis'01 | Tem'01 | Eyl'01 | Oca'02 | Nis'02 | Tem'02 | Eyl'02 | Oca'03 |
|------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| T. sitranj | 67.25  | 27.12  | 26.18  | 18.02  | 18.52  | 21.04  | 20.56  | 19.87  |
| C. sitranj | 66.85  | 27.90  | 24.44  | 21.76  | 20.48  | 20.40  | 20.03  | 18.91  |
| Turunç     | 52.80  | 27.05  | 26.12  | 20.84  | 17.60  | 21.28  | 20.35  | 19.08  |

Carrizo ve Troyer sitranj ile turunç anaçları üzerine aşılı Washington Navel portakal ağaçlarında Zn içeriği bakımından benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir. Çalışmamızda Zn içeriğinde yaprak yaşı ile birlikte devamlı bir azalma belirlenmiştir (Şekil 4.52).



Şekil 4.52. İnterdonato limonunda anaçlara göre yaprak çinko (Zn) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (ppm)

Yaprak yaşının artışı ile Zn içeriğinde azalmanın olduğunu belirttiğimiz sonuçlarımız, Smith vd (1952), Kaplankıran (1984) ve Labanauskas vd (1959)'un genel olarak turunçgil türlerinin yapraklarında yaprak yaşının artışı ile Zn'nun azaldığını belirttiği sonuçlarla tam bir uyum içerisinde.

#### 4.3.3.9. İnterdonato limonunda mevsimlere göre saptanan yaprak bakır (Cu) içerikleri

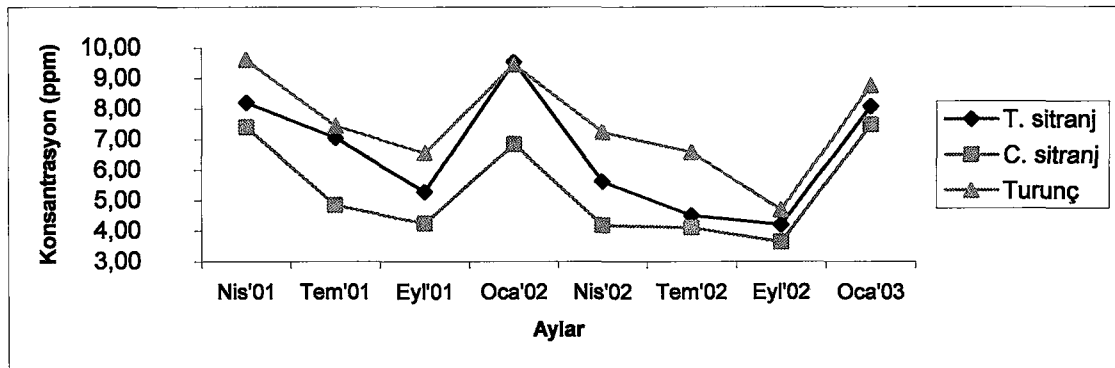
Bulgularımız sonucunda, Ocak 2002 hariç örnek alınan tüm dönemlerde İnterdonato limonu Cu içeriklerinde anaçlar arasında istatistiksel olarak bir farklılık saptanmış ve en yüksek Cu değerleri turunç anacı üzerinde belirlenmiştir(Çizelge 4.117).

Çizelge 4.117. İnterdonato limonunda anaçlara göre yaprak bakır (Cu) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (ppm)

| Anaçlar    | Nis'01    | Tem'01 | Eyl'01  | Oca'02 | Nis'02  | Tem'02 | Eyl'02 | Oca'03 |
|------------|-----------|--------|---------|--------|---------|--------|--------|--------|
| T. sitranj | 8.20 ab * | 7.05 a | 5.28 ab | 9.54   | 5.62 ab | 4.50 b | 4.20 a | 8.08 b |
| C. sitranj | 7.40 b    | 4.84 b | 4.24 b  | 6.84   | 4.18 b  | 4.11 c | 3.64 b | 7.48 c |
| Turunç     | 9.60 a    | 7.44 a | 6.56 a  | 9.45   | 7.24 a  | 6.58 a | 4.68 a | 8.76 a |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

Carrizo ve Troyer sitranj ile turunç anaçları üzerine aşılı İnterdonato limonu ağaçlarında Cu içeriği bakımından benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir. Cu içeriğinin 2001 yılı Nisan ayından 2001 yılı Eylül ayına kadar ilkbaharda vegetatif ve generatif gelişme zamanı ve bunu takiben meyve tutumu ve gelişmesinde olan kayıp ile azalarak minimuma düştüğü (4.24 ppm), sonra sonbahar ve kışın tekrar birikerek 2002 yılı Ocak ayında maksimuma ulaştığı (9.54 ppm) ve 2002 yılı Nisan ayına doğru tekrar azaldığı saptanmıştır. Nisan 2002-Ocak 2003 ayları arasında da benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir (Şekil 4.53).



Şekil 4.53. İnterdonato limonunda anaçlara göre yaprak bakır (Cu) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (ppm)

Kaplankıran (1984) turunçgillerde ve aynı tür olmamakla birlikte Smith vd (1952) de Valencia portakalında, Labanauskas vd (1959) da Washington Navel portakalında bulgularımızda olduğu gibi yaprak yaşının artmasıyla yapraklardaki Cu içeriklerinin genellikle azaldığını saptayarak bulgularımızı desteklemişlerdir.

#### 4.3.3.10. İnterdonato limonunda mevsimlere göre saptanan yaprak mangan (Mn) içerikleri

Anaçların Mn içerikleri üzerine olan etkilerinde Nisan 2001, Eylül 2002 ve Ocak 2003'de istatistiksel açıdan farklılık saptanırken, diğer aylarda saptanmamıştır (Çizelge 4.118).

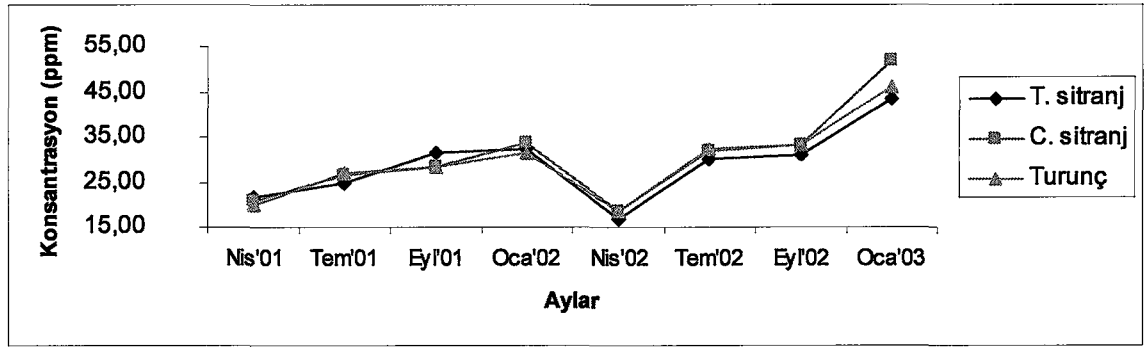
Çizelge 4.118. İnterdonato limonunda anaçlara göre yaprak mangan (Mn) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (ppm)

| Anaçlar    | Nis'01    | Tem'01 | Eyl'01 | Oca'02 | Nis'02 | Tem'02 | Eyl'02  | Oca'03  |
|------------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|
| T. sitranj | 21.51 a * | 24.76  | 31.28  | 32.48  | 16.76  | 30.32  | 31.20 b | 43.50 b |
| C. sitranj | 20.83 ab  | 26.64  | 28.44  | 33.84  | 18.36  | 31.68  | 33.40 a | 51.80 a |
| Turunç     | 19.92 b   | 27.20  | 28.20  | 31.45  | 18.44  | 32.28  | 33.44 a | 46.30 b |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

Carrizo ve Troyer sitranj ile turunç anaçları üzerine aşılı İnterdonato limonu ağaçlarında Mn içeriği bakımından benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir. Fe, Na ve Ca ile Washington Navel portakal ve Klemantin mandarini çeşitlerinde olduğu gibi 2001 yılı Nisan ayında (19.92 ppm) en düşük konsantrasyonda olan Mn içeriklerinin meyve tutumu, meyve gelişimi ve hasat başlangıcına kadar artarak 2002 yılı Ocak ayında maksimuma ulaştığı (33.84 ppm), daha sonra ilkbahar büyüme dönemine kadar azalıp 2002 yılı Nisan ayında minimuma indiği (16.76 ppm) saptanmıştır. Nisan 2002-Ocak 2003 ayları arasında da benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir (Şekil 4.54).

Smith vd (1952) ve Labanauskas vd (1959), değişik turunçgil türlerinin yapraklarındaki Fe ve Mn miktarının yaprak yaşının artışı ile arttığını belirterek sonuçlarımızı desteklemektedir.



Şekil 4.54. İnterdonato limonunda anaçlara göre yaprak mangan (Mn) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (ppm)

#### 4.3.4. Değişik anaçların Marsh Seedless altıntopu yaprak bitki besin elementleri içerikleri üzerine etkileri

##### 4.3.4.1. Marsh Seedless altıntopunda mevsimlere göre saptanan yaprak azot (N) içerikleri

Bulgularımız sonucunda, 2001 ve 2002 yılları Eylül aylarında anaçların N içerikleri üzerine olan etkilerinde istatistiksel açıdan farklılık saptanırken, diğer örnek alınan aylarda ise istatistiksel açıdan farklılık saptanmamış ve genel olarak Carrizo sitranj anacı üzerinde N içerikleri daha yüksek saptanmıştır (Çizelge 4.119).

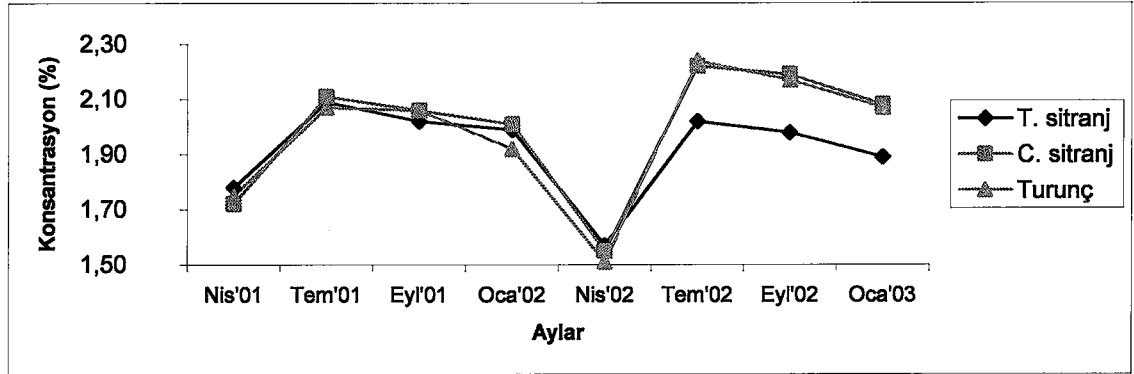
Çizelge 4.119. Marsh Seedless limonunda anaçlara göre yaprak azot (N) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%)

| Anaçlar    | Nis'01 | Tem'01 | Eyl'01   | Oca'02 | Nis'02 | Tem'02 | Eyl'02 | Oca'03 |
|------------|--------|--------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|
| T. sitranj | 1.78   | 2.09   | 2.02 b * | 1.99   | 1.57   | 2.02 b | 1.98 b | 1.89   |
| C. sitranj | 1.72   | 2.11   | 2.06 a   | 2.01   | 1.55   | 2.22 a | 2.19 a | 2.08   |
| Turunç     | 1.75   | 2.07   | 2.06 a   | 1.92   | 1.51   | 2.24 a | 2.17 a | 2.07   |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

Bulgularımızda, Carrizo ve Troyer sitranj ile turunç anaçları üzerine aşılı Marsh Seedless altıntopu ağaçlarında N içeriği bakımından benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir. N içeriğinin Washington Navel portakalı, Klemantin mandarini ve İnterdonato limonunda olduğu gibi, 2001 yılı Nisan ayından 2001 yılı Temmuz ayına doğru muhtemelen nispeten yüksek sıcaklıklardan dolayı artarak maksimuma ulaştığı (% 2.11), sonra 2002 yılı Nisan ayına kadar meyve tutum ve olgunlaşmasında ve çiçeklenme esnasında tüketilmesi nedeniyle azalıp minimuma indiği (1.51) saptanmıştır.

Nisan 2002-Ocak 2003 ayları arasında da benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir (Şekil 4.55).



Şekil 4.55. Marsh Seedless altıntopunda anaçlara göre yaprak azot (N) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%)

Çalışmamızda N içeriğinde saptadığımız değişim benzer şekilde bir çok araştırmacı tarafından da ifade edilmiştir. Nitekim, Jones ve Parker (1950 ve 1951), Anderson ve Albrito (1977) ve Arı vd (1998), Washington Navel portakalı yapraklarında, Calot vd (1984) Valencia portakalı yapraklarında % N içeriğinin yaprak yaşı ile doğru orantılı olarak azaldığını belirterek bizim N içeriğinde Temmuz ayından Ocak ayına doğru yaprak yaşına paralel olarak belirlediğimiz azalmayı doğrulamaktadırlar.

Ayrıca N içeriği bakımından anaçların benzer değişim gösterdiğini saptadığımız bulgularımız, (Köseoğlu 1980) tarafından da doğrulanmıştır. Ayrıca, Crescimanno vd (1981), farklı 10 anaç üzerindeki Frost Valencia ve Frost Navel portakalları ile Frost Marsh altıntopunun yapraklarındaki N, P, K, Ca, Fe, Mn ve Mg miktarlarının anaçlara göre değişim gösterdiğini belirterek bizim de bulduğumuz farklılığı doğrulamaktadırlar.

#### 4.3.4.2. Marsh Seedless altıntopunda mevsimlere göre saptanan yaprak fosfor (P) içerikleri

Bulgularımızda, Marsh Seedless altıntopu ağaçlarında P içerikleri üzerine anaçların etkileri Eylül 2001 hariç istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuş ve değerlerin birbirine çok yakın olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.120).

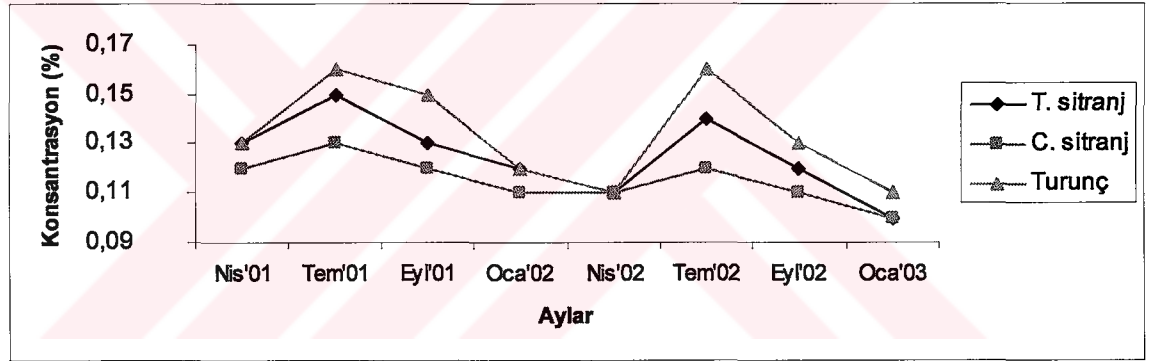
Carrizo ve Troyer sitranj ile turunç anaçları üzerine aşılı Marsh Seedless altıntopu ağaçlarında ağaçlarında P içeriği bakımından benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir.

P içeriğinin Washington Navel portakalı, Klemantin mandarini ve İnterdonato limon çeşitlerinde olduğu gibi 2001 yılı Nisan ayından 2001 yılı Temmuz ayına (% 0.16) doğru nispeten yüksek sıcaklıklardan dolayı arttıktan sonra, 2002 yılı Nisan ayına kadar meyve tutum ve olgunlaşmasında ve çiçeklenme esnasında tüketilmesi nedeniyle azaldığı ve minimuma indiği (% 0.11) saptanmıştır. Nisan 2002-Ocak 2003 ayları arasında da benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir (Şekil 4.56).

Çizelge 4.120. Marsh Seedless altıntopunda anaçlara göre yaprak fosfor (P) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%)

| Anaçlar    | Nis'01 | Tem'01 | Eyl'01   | Oca'02 | Nis'02 | Tem'02 | Eyl'02 | Oca'03 |
|------------|--------|--------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|
| T. sitranj | 0.13   | 0.15   | 0.13 b * | 0.12   | 0.11   | 0.14   | 0.12   | 0.10   |
| C. sitranj | 0.12   | 0.13   | 0.12 b   | 0.11   | 0.11   | 0.12   | 0.11   | 0.10   |
| Turunç     | 0.13   | 0.16   | 0.15 a   | 0.12   | 0.11   | 0.16   | 0.13   | 0.11   |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir



Şekil 4.56. Marsh Seedless altıntopunda anaçlara göre yaprak fosfor (P) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%)

Bulgularımız sonucunda , P'un yaprak yaşı arttıkça ve meyve gelişimine paralel olarak azaldığı saptanmıştır ki, Jones ve Parker (1950 ve 1951), Washington Navel, Jones ve Steinacker (1951) Valencia portakalı, Köseoğlu (1980) satsuma mandarininde, Scuderi vd (1984) Valencia portakalında benzer durum tespit etmişlerdir.

#### 4.3.4.3. Marsh Seedless altıntopunda mevsimlere göre saptanan yaprak potasyum (K) içerikleri

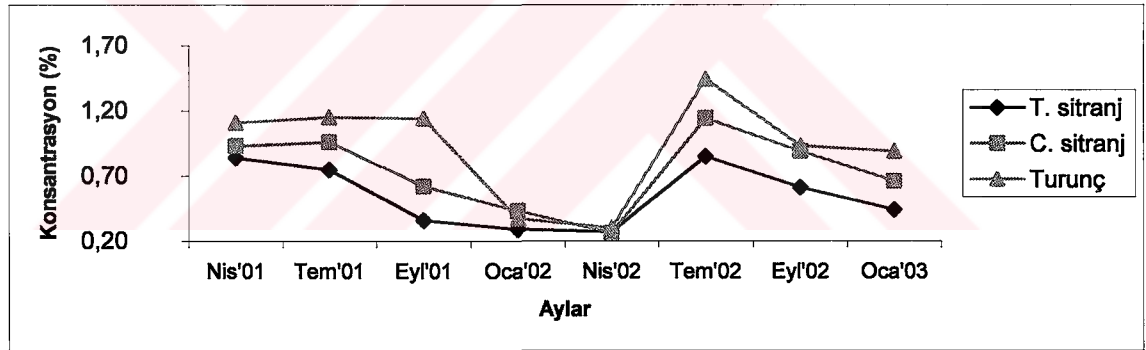
Marsh Seedless altıntopu K içerikleri üzerine anaçların etkileri tüm örnek alınan dönemlerde istatistiksel açıdan önemli bulunmuş ve genel olarak turunç anacı üzerinde K içeriğinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.121).

Çizelge 4.121. Marsh Seedless altıntopunda anaçlara göre yaprak potasyum (K) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%)

| Anaçlar    | Nis'01  | Tem'01  | Eyl'01 | Oca'02  | Nis'02 | Tem'02 | Eyl'02 | Oca'03 |
|------------|---------|---------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|
| T. sitranj | 0.84 b* | 0.75 b  | 0.36 c | 0.29 b  | 0.27 b | 0.85 b | 0.61 b | 0.44 c |
| C. sitranj | 0.93 ab | 0.96 ab | 0.62 b | 0.43 a  | 0.26 b | 1.14 b | 0.89 a | 0.66 b |
| Turunç     | 1.11 a  | 1.15 a  | 1.14 a | 0.37 ab | 0.30 a | 1.44 a | 0.93 a | 0.89 a |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

Carrizo ve Troyer sitranj ile turunç anaçları üzerine aşılı Marsh Seedless altıntopu ağaçlarında K içeriği bakımından benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir. K içeriğinin N ve P ile Washington Navel portakalı, Klemantin mandarini, İnterdonato limonu çeşitlerinde olduğu gibi sıcaklıkların artmasıyla birlikte 2001 yılı Nisan ayından 2001 yılı Temmuz ayına doğru artış gösterip maksimuma ulaştıktan sonra (% 1.15), 2002 yılı Nisan ayına kadar meyve tutum ve olgunlaşması ile çiçeklenme ve sürgün faaliyeti sırasında kullanılarak azaldığı ve minimuma indiği (% 0.26) saptanmıştır. Nisan 2002-Ocak 2003 ayları arasında da benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir (Şekil 4.57).



Şekil 4.57. Marsh Seedless altıntopunda anaçlara göre yaprak potasyum (K) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%)

Bulgularımızda P ve K'un yaprak yaşı arttıkça ve meyve gelişimine paralel olarak azaldığı saptadığımız sonuçlarımız, Jones ve Parker (1950)'ın Washington Navel, Jones ve Steinacker (1951)'in Valencia portakalı, Köseoğlu (1980)'nun genel olarak turunçgillerde ve satsuma mandarininde, Scuderi vd (1984)'nin Valencia portakalında saptadıkları sonuçlar ile tam bir uyum içerisindedir.

Crescimanno vd (1981), farklı anaçlar üzerindeki Frost Valencia ve Frost Navel portakalları ile Frost Marsh altıntopunun yapraklarındaki N, P, K, Ca, Fe, Mn ve Mg

miktarlarının anaçlara göre değişim gösterdiğini belirterek bizim Marsh Seedless altıntopunda K içerikleri bakımından anaçlar arasında bulduğumuz istatistiksel açıdan farklılığı doğrulamaktadırlar.

#### 4.3.4.4. Marsh Seedless altıntopunda mevsimlere göre saptanan yaprak kalsiyum (Ca) içerikleri

Marsh Seedless altıntopu Ca içerikleri üzerine anaçların etkileri 2001 yılı Temmuz ayı ile 2002 yılı Ocak ve Nisan aylarında istatistiksel açıdan önemli, diğer aylarda ise istatistiksel açıdan önemsiz olarak bulunmuş ve genel olarak Carrizo sitranj anacı üzerinde Ca içeriğinin daha yüksek olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.122).

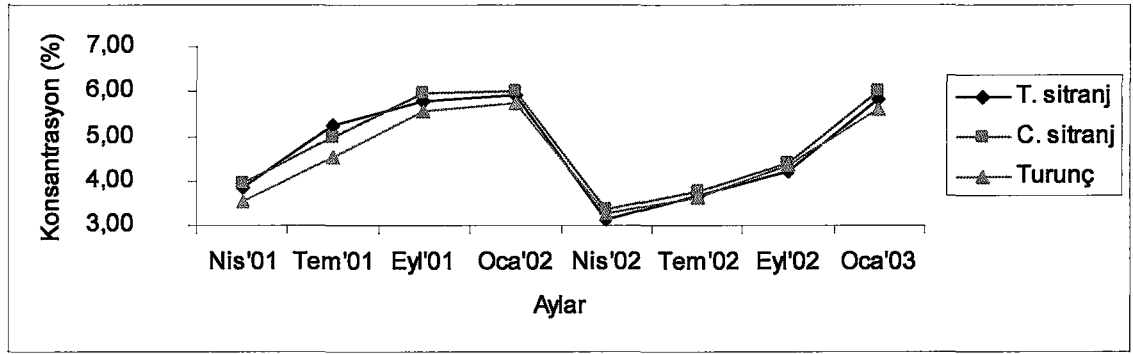
Çizelge 4.122. Marsh Seedless altıntopunda anaçlara göre yaprak kalsiyum (Ca) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%)

| Anaçlar    | Nis'01 | Tem'01   | Eyl'01 | Oca'02  | Nis'02 | Tem'02 | Eyl'02 | Oca'03 |
|------------|--------|----------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|
| T. sitranj | 3.85   | 5.25 a * | 5.79   | 5.90 ab | 3.14 c | 3.68   | 4.23   | 5.82   |
| C. sitranj | 3.93   | 4.97 ab  | 5.96   | 6.00 a  | 3.38 a | 3.75   | 4.39   | 6.00   |
| Turunç     | 3.56   | 4.55 b   | 5.54   | 5.74 b  | 3.26 b | 3.63   | 4.35   | 5.61   |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

Carrizo ve Troyer sitranj ile turunç anaçları üzerine aşılı Marsh Seedless altıntopu ağaçlarında Ca içeriği bakımından benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir. Washington Navel portakalı, Klemantin Mandarin ve İnterdonata çeşitlerinde olduğu gibi Ca içeriği 2001 yılı Nisan ayı çiçeklenme döneminden meyve tutum ve gelişim dönemlerine kadar artıp 2002 yılı Ocak ayında maksimuma çıkmış (% 6.00) ve sonrasında çiçek ve sürgün faaliyeti ile birlikte kullanılmasından dolayı azalarak 2002 yılı Nisan ayında minimuma inmiştir (% 3.14). Nisan 2002-Ocak 2003 ayları arasında da benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir (Şekil 4.58).

Bulgularımızda, yaprak yaşı arttıkça Ca içeriğinin arttığı şeklinde saptadığımız sonuçlar Jones ve Parker (1950 ve 1951)'nin Washington Navel'de, Jones ve Steinacker (1951) ve Scuderi vd (1984)'in Valencia portakalında, Köseoğlu (1980)'nun satsuma mandarininde Ca'un genç yapraklarda düşük iken, yapraklar yaşlandıkça arttığını bildirdiği sonuçlar ile tam bir uyum içerisindedir.



Şekil 4.58. Marsh Seedless altıntopunda anaçlara göre yaprak kalsiyum (Ca) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%)

Crescimanno vd (1981), Frost Valencia ve Frost Navel portakalları ile Frost Marsh altıntopunun yapraklarındaki N, P, K, Ca, Fe, Mn ve Mg miktarlarının bizim de belirlediğimiz gibi anaçlara göre değişim gösterdiğini belirterek sonuçlarımızı doğrulamaktadırlar .

#### 4.3.4.5. Marsh Seedless altıntopunda mevsimlere göre saptanan yaprak magnezyum (Mg) içerikleri

Anaçların Mg içerikleri üzerine olan etkilerinde örnek alınan tüm dönemlerde istatistiksel açıdan farklılık saptanmış ve en yüksek Mg içerikleri Troyer sitranj anacı üzerinde tespit edilmiş, bunu sırasıyla Carrizo sitranj ve turunç anaçları izlemiştir (Çizelge 123).

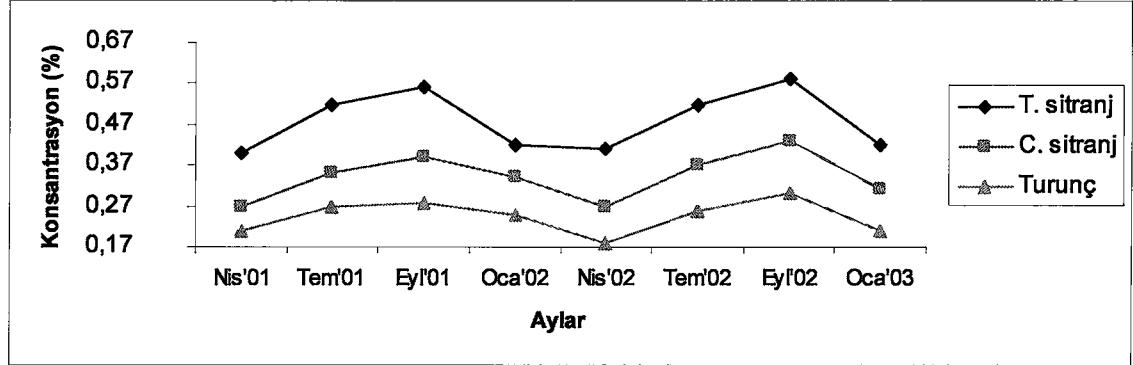
Çizelge 4.123. Marsh Seedless altıntopunda anaçlara göre yaprak magnezyum (Mg) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%)

| Anaçlar    | Nis'01   | Tem'01 | Eyl'01 | Oca'02 | Nis'02 | Tem'02 | Eyl'02 | Oca'03 |
|------------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| T. sitranj | 0.40 a * | 0.52 a | 0.56 a | 0.42 a | 0.41 a | 0.52 a | 0.58 a | 0.42 a |
| C. sitranj | 0.27 b   | 0.35 b | 0.39 b | 0.34 b | 0.27 b | 0.37 b | 0.43 b | 0.31 b |
| Turunç     | 0.21 b   | 0.27 c | 0.28 c | 0.25 c | 0.18 c | 0.26 c | 0.30 c | 0.21 c |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

Carrizo ve Troyer sitranj ile turunç anaçları üzerine aşılı Marsh Seedless altıntopu ağaçlarında Mg içeriği gibi bakımından benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir. Washington Navel portakalı, Klemantin Mandarin ve İnterdonata çeşitlerinde olduğu gibi Mg içeriği 2001 yılı Nisan ayından 2001 yılı Eylül ayına kadar artıp maksimuma ulaşmış (% 0.56), sonra 2002 yılı Nisan ayına kadar azalıp minimuma düşmüştür (%)

0.27). Nisan 2002-Ocak 2003 ayları arasında da benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir (Şekil 59).



Şekil 4.59. Marsh Seedless altıntopunda anaçlara göre yaprak magnezyum (Mg) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%)

Mg içeriğinin Ca'da olduğu gibi kışa doğru artıp daha sonra ilkbaharda azalma eğilimi gösterdiği şeklindeki bulgularımız, Jones ve Parker (1950, 1951) tarafından Washington Navel ve Valencia portakalı yapraklarında, Köseoğlu (1980) tarafından satsuma mandarini yapraklarında ve Arı vd (1998) tarafından da Washington Navel portakalı yapraklarında aynen saptanmıştır.

Bulgularımız sonucunda, Mg içeriği bakımından anaçlar arasında farklılık olduğu ve en yüksek Mg içeriğinin Troyer sitranj anacı üzerindeki ağaçlarda saptandığı belirtilmiştir. Benzer şekilde Crescimanno vd (1981), Frost Valencia ve Frost Navel portakalları ile Frost Marsh altıntopu yapraklarındaki N, P, K, Ca, Fe, Mn ve Mg miktarlarının anaçlara göre değişim gösterdiğini; Taylor ve Dimsey (1993) portakal ağaçlarında, Thornton ve Dimsey (1987) Valencia portakalında, Taylor ve Dimsey (1994) ise Newton Valencia portakalı ve Ellendale tangor çeşitlerinde en yüksek Mg konsantrasyonunun sitranj anaçları üzerindeki ağaçlarda saptandığını belirterek sonuçlarımızı desteklemektedirler.

#### 4.3.4.6. Marsh Seedless altıntopunda mevsimlere göre saptanan yaprak sodyum (Na) içerikleri

Çalışmamızda Eylül 2001, Nisan 2002 ve Ocak 2003 hariç diğer aylarda Na içerikleri bakımından anaçlar arasında istatistiksel açıdan bir farklılık saptanmamış ve

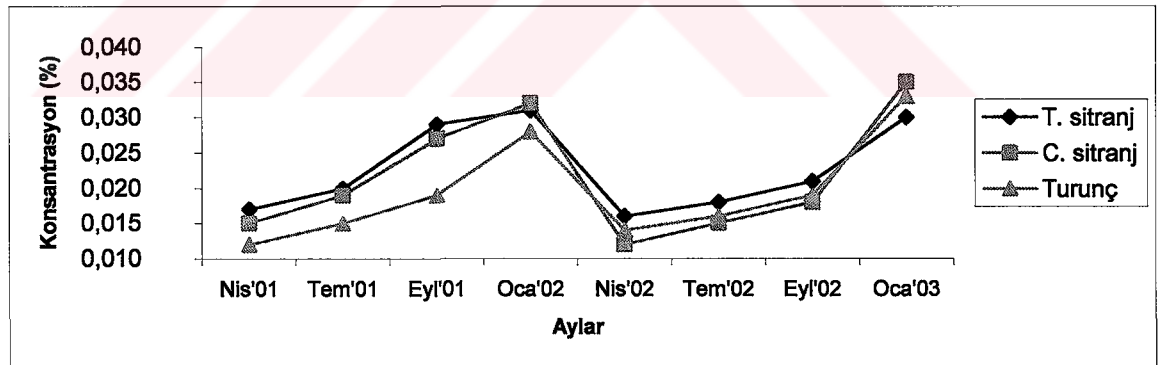
Troyer sitranj anacı üzerindeki ağaçların Na içeriği daha yüksek olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.124).

Çizelge 4.124. Marsh Seedless altıntopunda anaçlara göre yaprak sodyum (Na) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%)

| Anaçlar    | Nis'01 | Tem'01 | Eyl'01    | Oca'02 | Nis'02   | Tem'02 | Eyl'02 | Oca'03   |
|------------|--------|--------|-----------|--------|----------|--------|--------|----------|
| T. sitranj | 0.017  | 0.020  | 0.029 a * | 0.031  | 0.016 a  | 0.018  | 0.021  | 0.030 b  |
| C. sitranj | 0.015  | 0.019  | 0.027 a   | 0.032  | 0.012 b  | 0.015  | 0.018  | 0.035 a  |
| Turunç     | 0.012  | 0.015  | 0.019 b   | 0.028  | 0.014 ab | 0.016  | 0.019  | 0.033 ab |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

Bulgularımız sonucunda Carrizo ve Troyer sitranj ile turunç anaçları üzerine aşılı Marsh Seedless altıntopu ağaçlarında Na içeriği bakımından benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir. Ca'da ile Washington Navel portakalı, Klemantin Mandarini ve İnterdonata çeşitlerinde olduğu gibi Na içeriği 2001 yılı Nisan ayından 2002 yılı Ocak ayına kadar (çiçeklenmeden meyve derim zamanının başlangıcına kadar) artarak maksimuma çıkmış (% 0.038), sonra tekrar ilkbahar büyüme dönemi ile birlikte azalarak 2002 yılı Nisan ayında minimuma inmiştir (% 0.012). Nisan 2002-Ocak 2003 ayları arasında da benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir (Şekil 4.60).



Şekil 4.60. Marsh Seedless altıntopunda anaçlara göre yaprak sodyum (Na) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (%)

Smith vd (1952) Washington Navel ve Valenci portakallarında, Jones ve Parker (1951) Valencia portakallarında, Yeşiloğlu (1988) Klemantin mandarininde yaprak yaşı arttıkça ve kışın belli döneme kadar Na'un devamlı arttığını belirterek, bizimde aynı değişimi tespit ettiğimiz sonuçlarımızı desteklemektedirler.

#### 4.3.4.7. Marsh Seedless altıntopunda mevsimlere göre saptanan yaprak demir (Fe) içerikleri

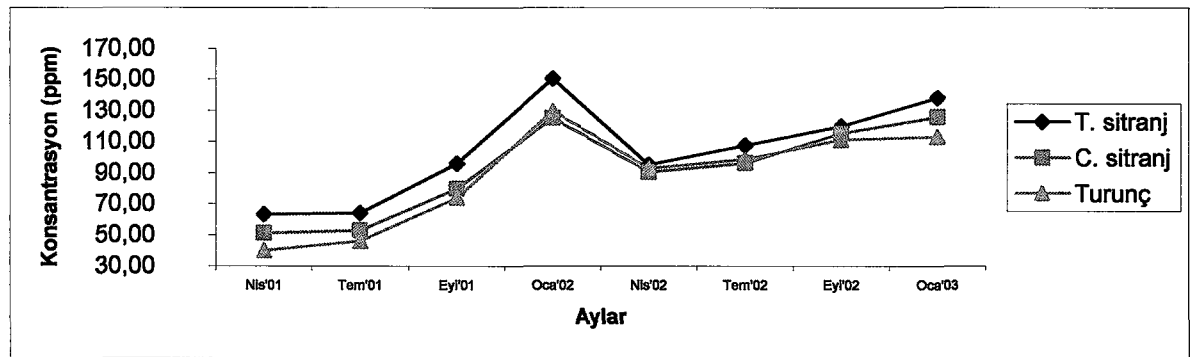
Anaçların yaprak Fe içerikleri üzerine etkileri 2002 yılı Temmuz ve Eylül aylarında istatistiksel açıdan önemsiz, diğer aylarda önemli olarak bulunmuş ve Troyer sitranj anacı üzerindeki Fe içeriği daha yüksek olarak saptanmıştır (Çizelge 4.125).

Çizelge 4.125. Marsh Seedless altıntopunda anaçlara göre yaprak demir (Fe) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (ppm)

| Anaçlar    | Nis'01    | Tem'01  | Eyl'01  | Oca'02    | Nis'02  | Tem'02 | Eyl'02 | Oca'03   |
|------------|-----------|---------|---------|-----------|---------|--------|--------|----------|
| T. sitranj | 63.22 a * | 64.12 a | 96.00 a | 150.60 a  | 95.35 a | 107.58 | 120.00 | 138.14 a |
| C. sitranj | 51.20 b   | 52.87 b | 79.90 b | 125.27 b  | 90.47c  | 96.40  | 115.40 | 125.90 b |
| Turunç     | 40.14 c   | 45.93 b | 74.00 b | 129.67 ab | 93.12 b | 98.80  | 111.23 | 113.17 c |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

Carrizo ve Troyer sitranj ile turunç anaçları üzerine aşılı Marsh Seedless altıntopu ağaçlarında P içeriği bakımından benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir. Fe içeriği Ca ve Na ile Washington Navel portakalı, Klemantin Mandarini ve İnterdonata çeşitlerinde olduğu gibi, 2001 yılı Nisan ayından 2002 yılı Ocak ayına kadar (çiçeklenmeden derim zamanı başlangıcına kadar) artıp maksimuma ulaştıktan sonra (150.60 ppm), tekrar ilkbahar büyüme dönemi ile birlikte azalmış ve 2002 yılı Nisan ayında minimuma inmiştir (90.47 ppm). Nisan 2002-Ocak 2003 ayları arasında da benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir (Şekil 4.61).



Şekil 4.61. Marsh Seedless altıntopunda anaçlara göre yaprak demir (Fe) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (ppm)

Çalışmamızda yaprak yaşının artışı ile artan, ayrıca kışın belli bir döneme kadar artan daha sonra azalan Fe içeriğindeki mevsimsel değişim, Smith vd (1952),

Labanauskas vd (1959), Smith vd (1952) ve Labanauskas vd (1959) tarafından değişik turunçgil türlerinde; Köseoğlu (1980 ve 1989) tarafından satsuma mandarininde, Yeşiloğlu (1988) tarafından Klemantin mandarininde de aynen belirtilmiştir.

Crescimanno vd (1981), farklı anaçlar üzerindeki Frost Valencia ve Frost Navel portakalları ile Frost Marsh altıntopunun yapraklarındaki N, P, K, Ca, Fe, Mn ve Mg miktarlarının anaçlara göre değişim gösterdiğini belirterek bizim anaçlar arasında istatistiksel açıdan bulduğumuz farklılığı doğrulamaktadırlar.

#### **4.3.4.8. Marsh Seedless altıntopunda mevsimlere göre saptanan yaprak çinko (Zn) içerikleri**

Anaçların Zn içerikleri üzerine olan etkilerinde 2002 yılı Ocak, Nisan ve Temmuz ayları ile 2003 yılı Ocak ayında istatistiksel açıdan bir farklılık saptanırken, diğer aylarda saptanmamıştır. Bulgularımız sonucunda genelde turunç anacı üzerinde Zn içeriğinin daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.126).

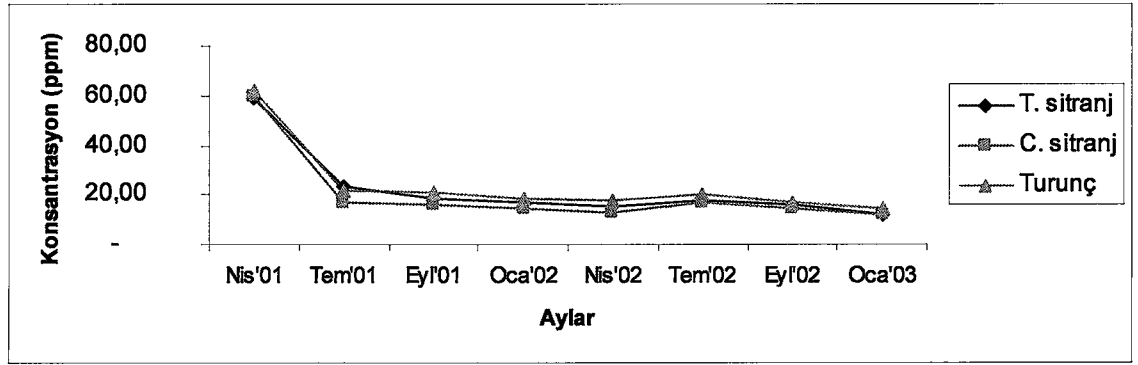
Çizelge 4.126. Marsh Seedless altıntopunda anaçlara göre yaprak çinko (Zn) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (ppm)

| Anaçlar    | Nis'01 | Tem'01 | Eyl'01 | Oca'02   | Nis'02   | Tem'02   | Eyl'02 | Oca'03  |
|------------|--------|--------|--------|----------|----------|----------|--------|---------|
| T. sitranj | 59.25  | 23.45  | 18.64  | 16.60 b* | 15.48 ab | 17.88 ab | 15.92  | 12.36 b |
| C. sitranj | 59.50  | 16.83  | 16.40  | 14.78 c  | 12.73b   | 16.80 b  | 14.47  | 12.33 b |
| Turunç     | 62.00  | 22.07  | 21.27  | 18.55 a  | 17.47 a  | 20.60 a  | 17.00  | 14.67 a |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

Carrizo ve Troyer sitranj ile turunç anaçları üzerine aşılı Marsh Seedless altıntopu ağaçlarında ağaçlarında Zn içeriği bakımından benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir. Washington Navel portakalı, Klemantin Mandarin ve İnterdonata çeşitlerinde olduğu gibi Zn içeriğinde yaprak yaşı ile birlikte devamlı bir azalma belirlenmiştir (Şekil 4.62).

Yaprak yaşının artışı ile Zn içeriğinde azalmanın olduğunu belirttiğimiz sonuçlarımız, Smith vd (1952)'in Valencia portakalında ve genel olarak turunçgillerde; Kaplankıran (1984)'in değişik turunçgil türlerinin yapraklarında; Köseoğlu (1989)'nun satsuma mandarininde; Labanauskas vd (1959)'un Washington Navel portakalında yaprak yaşının artışı ile Zn'nun azaldığını belirttiği sonuçlarla tam bir uyum içerisindedir.



Şekil 4.62. Marsh Seedless altıntopunda anaçlara göre yaprak çinko (Zn) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (ppm)

Fallahi (1992), Güney Arizona'nın kurak koşullarında farklı anaçlar üzerindeki Redblush altıntopunda, Sitranj anaçları üzerinde yaprak Zn içeriklerini düşük olarak bularak bizim sonuçlarımızı desteklemektedir.

#### 4.3.4.9. Marsh Seedless altıntopunda mevsimlere göre saptanan yaprak bakır (Cu) içerikleri

Marsh Seedless altıntopu yaprak Cu içerikleri üzerine anaçların etkilerinde Ocak 2002 hariç diğer örnek alınan aylarda istatistiksel açıdan bir farklılık saptanmamıştır (Çizelge 4.127).

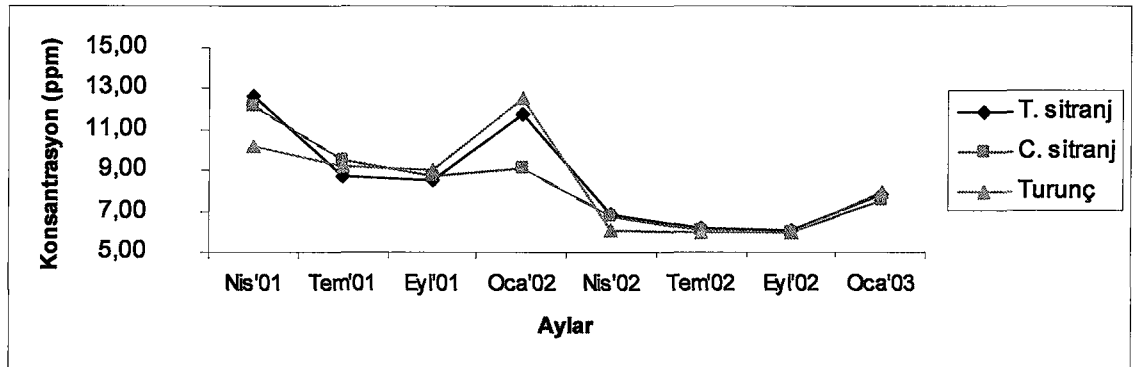
Çizelge 4.127. Marsh Seedless altıntopunda anaçlara göre yaprak bakır (Cu) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (ppm)

| Anaçlar    | Nis'01 | Tem'01 | Eyl'01 | Oca'02   | Nis'02 | Tem'02 | Eyl'02 | Oca'03 |
|------------|--------|--------|--------|----------|--------|--------|--------|--------|
| T. sitranj | 12.68  | 8.72   | 8.53   | 11.80 a* | 6.84   | 6.15   | 6.09   | 7.82   |
| C. sitranj | 12.20  | 9.53   | 8.75   | 9.07 b   | 6.80   | 6.08   | 6.02   | 7.51   |
| Turunç     | 10.20  | 9.26   | 8.99   | 12.57 a  | 6.03   | 5.97   | 6.00   | 7.90   |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

Carrizo ve Troyer sitranj ile turunç anaçları üzerine aşılı Marsh Seedless altıntopu ağaçlarında Cu içeriği bakımından benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir. Washington Navel portakalı, Klemantin Mandarin ve İnterdonato çeşitlerinde olduğu gibi Cu içeriğinin 2001 yılı Nisan ayından 2001 yılı Eylül ayına kadar ilkbaharda vegetatif ve generatif gelişme zamanı ve bunu takiben meyve tutumu ve gelişmesinde olan kayıp ile azalarak minimuma düştüğü (8.53 ppm), sonra sonbahar ve kışın tekrar birikerek 2002 yılı Ocak ayında maksimuma ulaştığı (12.57 ppm) ve 2002 yılı Nisan

ayına doğru tekrar azaldığı saptanmıştır. Nisan 2002-Ocak 2003 ayları arasında da benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir (Şekil 4.63).



Şekil 4.63. Marsh Seedless altıntopunda anaçlara göre yaprak bakır (Cu) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (ppm)

Smith vd (1952) de Valencia portakalında Cu içeriğinde aynı mevsimsel değişimi saptayarak sonuçlarımızı doğrulamıştır. Labanauskas vd (1959) da Washington Navel portakalında, Kaplankıran (1984) turunçgillerde bulgularımızda olduğu gibi yaprak yaşının artmasıyla yapraklardaki Cu içeriklerinin genellikle azaldığını saptamıştır.

#### 4.3.4.10. Marsh Seedless altıntopunda mevsimlere göre saptanan yaprak mangan (Mn) içerikleri

Mn içerikleri üzerine anaçların etkilerinde Temmuz 2001 ve Nisan 2002 hariç diğer örnek alınan aylarda istatistiksel açıdan bir farklılık saptanmış ve en yüksek Mn içerikleri turunç anacı üzerinde belirlenmiştir (Çizelge 4.128).

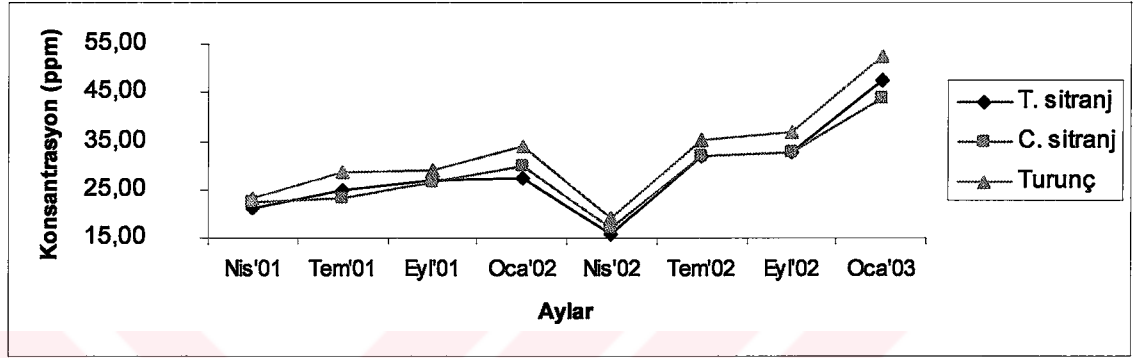
Çizelge 4.128. Marsh Seedless altıntopunda anaçlara göre yaprak mangan (Mn) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (ppm)

| Anaçlar    | Nis'01    | Tem'01 | Eyl'01  | Oca'02   | Nis'02 | Tem'02  | Eyl'02  | Oca'03   |
|------------|-----------|--------|---------|----------|--------|---------|---------|----------|
| T. sitranj | 21.15 b * | 24.95  | 27.00 b | 27.24 b  | 15.92  | 31.84 b | 32.68 b | 47.50 ab |
| C. sitranj | 22.41ab   | 23.40  | 26.66 b | 29.90 ab | 17.00  | 31.93 b | 32.87 b | 43.67 b  |
| Turunç     | 23.10 a   | 28.80  | 29.00 a | 34.03 a  | 19.07  | 35.27 a | 36.87 a | 52.35 a  |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

Carrizo ve Troyer sitranj ile turunç anaçları üzerine aşılı Marsh Seedless altıntopu ağaçlarında Mn içeriği bakımından benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir. Fe, Na ve Ca ile Washington Navel portakalı, Klemantin Mandarin ve İnterdonato çeşitlerinde

olduğu gibi 2001 yılı Nisan ayında (21.15 ppm) en düşük konsantrasyonda olan Mn içeriklerinin meyve tutumu, meyve gelişimi ve hasat başlangıcına kadar artarak 2002 yılı Ocak ayında maksimuma ulaştığı (34.03 ppm), daha sonra ilkbahar büyüme dönemine kadar azalıp 2002 yılı Nisan ayında minimuma indiği (17.00 ppm) saptanmıştır. Nisan 2002-Ocak 2003 ayları arasında da benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir (Şekil 4.64).



Şekil 4.64. Marsh Seedless altıntopunda anaçlara göre yaprak mangan (Mn) konsantrasyonunun mevsimsel değişimi (ppm)

Smith vd (1952) ve Labanauskas vd (1959), değişik turunçgil türlerinin yapraklarındaki Fe ve Mn miktarının yaprak yaşının artışı ile arttığını belirterek sonuçlarımızı desteklemektedir. Köseoğlu (1989) satsuma mandarininde Mn'nin mevsimsel değişimini aynen bizim saptadığımız gibi belirlemiş, Köseoğlu (1980) de Mn'nin çiçeklenme döneminin ortasına kadar azaldığını , daha sonra meyve tutumuna kadar arttığını belirterek sonuçlarımızı doğrulamıştır.

Crescimanno vd (1981), farklı 10 anaç üzerindeki Frost Valencia ve Frost Navel portakalları ile Frost Marsh altıntopunun yapraklarındaki N, P, K, Ca, Fe, Mn ve Mg miktarlarının anaçlara göre değişim gösterdiğini belirterek bizim anaçlar arasında istatistiksel açıdan bulduğumuz farklılığı doğrulamaktadırlar.

Fallahi (1992), Güney Arizona'nın kurak koşullarında farklı anaçlar üzerindeki Redblush altıntopunda, Sitranj anaçları üzerinde yaprak Mn içeriklerini düşük olarak bularak bizim sonuçlarımızı desteklemektedir.

#### 4.4. Anaçların Yaprak Klorofil İçerikleri Üzerine Etkileri

##### 4.4.1. Değişik anaçların Washington Navel portakalı yaprak klorofil içerikleri üzerine etkileri

Anaçların Washington Navel portakalı yaprak klorofil içeriği üzerine olan etkilerinde 2002 yılı Temmuz ayı hariç örnek alınan tüm dönemlerde istatistiksel olarak farklılık saptanmamıştır. Klorofil içeriklerine ait değerler birbirine çok yakın olup 0.0155 mg/ml ile 0.0178 mg/ml arasında değişmektedir (Çizelge 4.129 ve Çizelge 4.130).

Çizelge 4.129. Washington Navel portakalında anaçlara göre klorofil içeriklerinin mevsimsel değişimi

| Anaçlar    | Nis'01 | Tem'01 | Eyl'01 | Oca'02 | Nis'02 | Tem'02     | Eyl'02 | Oca'03 |
|------------|--------|--------|--------|--------|--------|------------|--------|--------|
| T. sitranj | 966.80 | 974.20 | 987.20 | 999.00 | 905.00 | 906.40 b * | 999.00 | 999.00 |
| C. sitranj | 974.60 | 973.60 | 987.60 | 999.00 | 904.20 | 930.20 b   | 999.00 | 999.00 |
| Turunç     | 999.00 | 999.00 | 999.00 | 999.00 | 955.20 | 978.80 a   | 999.00 | 999.00 |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

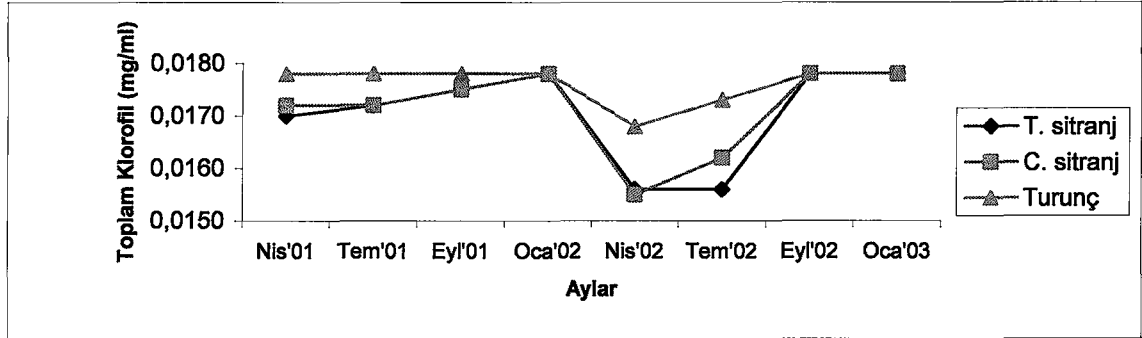
Çizelge 4.130. Washington Navel Portakalında anaçlara göre toplam klorofil içeriklerinin mevsimsel değişimi (mg/ml)

| Anaçlar    | Nis'01 | Tem'01 | Eyl'01 | Oca'02 | Nis'02 | Tem'02     | Eyl'02 | Oca'03 |
|------------|--------|--------|--------|--------|--------|------------|--------|--------|
| T. sitranj | 0.0170 | 0.0172 | 0.0175 | 0.0178 | 0.0156 | 0.0156 b * | 0.0178 | 0.0178 |
| C. sitranj | 0.0172 | 0.0172 | 0.0175 | 0.0178 | 0.0155 | 0.0162 b   | 0.0178 | 0.0178 |
| Turunç     | 0.0178 | 0.0178 | 0.0178 | 0.0178 | 0.0168 | 0.0173 a   | 0.0178 | 0.0178 |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

Bulgularımızda, Carrizo ve Troyer sitranj ile turunç anaçları üzerine aşılı Washington Navel portakal ağaçlarında yaprak klorofil içeriği bakımından benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir. Bulgularımız sonucunda, Washington Navel portakalı yaprak klorofil içeriğinin 2001 yılı Nisan ayından 2001 yılı Ocak ayına doğru yaprakların yaşlanması ve yaprak renginin koyulaşmasına paralel olarak arttığı (0.0178 mg/ml), daha sonra 2002 yılı Nisan ayına doğru yeni sürgünlerin ve yaprakların oluşmasıyla birlikte azaldığı (0.0155 mg/ml) saptanmıştır. Nisan 2002-Ocak 2003 ayları arasında da benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir (Şekil 4.65).

Bulgularımız sonucunda yaprak klorofil içeriğiyle Mg içeriğinin benzer bir mevsimsel değişim gösterdiği saptanmıştır. Nitekim bu durum klorofilin yapı taşı olan Mg ile klorofil içeriğinin benzer değişim göstermesinin ne kadar doğal olduğunu göstermektedir. Ayrıca Fe de, Mg gibi klorofil içeriği açısından önemli bir element olup yaprak klorofil içeriği ile Fe içeriğinin mevsimsel değişiminde de benzerlik saptanmıştır.



Şekil 4.65. Washington Navel portakalında anaçlara göre toplam klorofil içeriklerinin mevsimsel değişimi (mg/ml)

Bulgularımızda, Ocak ayından Nisan ayına doğru klorofil içeriğinde azalma saptanmıştır. Nitekim, Erickson (1968) da Kasım ve aralık ayları boyunca devam eden meyve olum döneminin, Ocak ve Şubat aylarında yerini “durgunluk veya yaşlılık” dönemi olarak tanımlanan yeni bir döneme bıraktığını ve bu dönemde artık, portakal bitkisinin yıllık fizyolojik faaliyetlerinin yavaşladığını ve portakal bitkisi yapraklarının bir kısmının dökülürken, diğer kısmında da belli oranda klorofil bozulması olduğunu belirterek sonuçlarımızı doğrulamaktadır.

Yaprak klorofil içeriğinin çiçeklenme döneminden meyve derim zamanına kadar artıp, daha sonra azaldığını saptadığımız sonuçlarımız; Sönmez (2004)’in 20 yaşlı Washington Navel portakal ağacı yapraklarında klorofil içeriğinin çiçeklenme dönemi, meyve tutum dönemi ve meyve olum döneminde giderek arttığını, durgun dönemde ise (Şubat ayında yapılan ölçümlerde) meyve olum dönemine göre azaldığını saptadığı sonuçlar ile tam bir uyum içerisindedir.

#### 4.4.2. Değişik anaçların Klemantin mandarinini yaprak klorofil içerikleri üzerine etkileri

Anaçların Klemantin mandarinini yaprak klorofil içeriği üzerine olan etkilerinde 2002 yılı Eylül ve 2003 yılı Ocak ayları dışında örnek alınan tüm dönemlerde istatistiksel olarak farklılık saptanmamıştır. Klorofil içeriklerine ait değerler 0.0129 mg/ml ile 0.0168 mg/ml arasında değişmektedir (Çizelge 4.131 ve Çizelge 4.132).

Çizelge 4.131. Klemantin mandarininde anaçlara göre klorofil içeriklerinin mevsimsel değişimi

| Anaçlar    | Nis'01 | Tem'01 | Eyl'01 | Oca'02 | Nis'02 | Tem'02 | Eyl'02    | Oca'03   |
|------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|----------|
| T. sitranj | 808.00 | 857.00 | 856.50 | 886.50 | 801.00 | 809.00 | 872.00 b* | 877.00 b |
| C. sitranj | 802.40 | 805.60 | 881.20 | 880.20 | 793.60 | 795.00 | 918.40 ab | 926.60 a |
| Turunç     | 802.40 | 809.20 | 823.60 | 897.40 | 797.20 | 872.80 | 951.80 a  | 955.60 a |

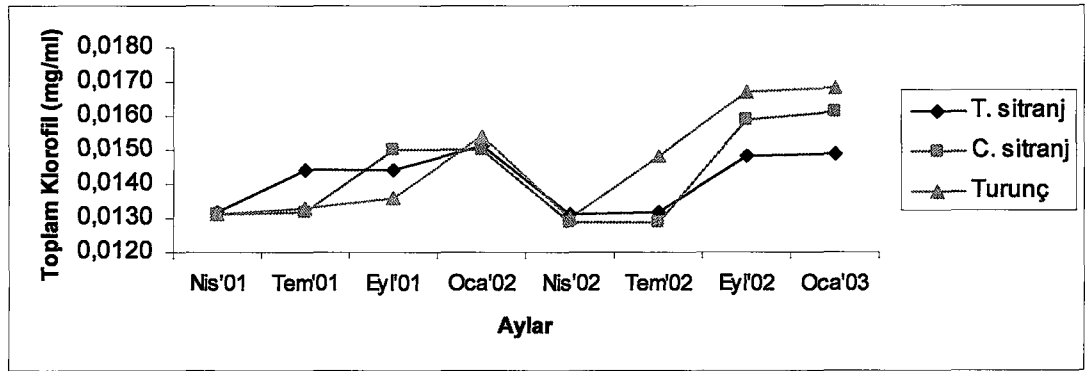
\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

Çizelge 4.132. Klemantin mandarininde anaçlara göre toplam klorofil içeriklerinin mevsimsel değişimi (mg/ml)

| Anaçlar    | Nis'01 | Tem'01 | Eyl'01 | Oca'02 | Nis'02 | Tem'02 | Eyl'02    | Oca'03   |
|------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|----------|
| T. sitranj | 0.0132 | 0.0144 | 0.0144 | 0.0151 | 0.0131 | 0.0132 | 0.0148 b* | 0.0149 b |
| C. sitranj | 0.0131 | 0.0132 | 0.0150 | 0.0150 | 0.0129 | 0.0129 | 0.0159 ab | 0.0161 a |
| Turunç     | 0.0131 | 0.0133 | 0.0136 | 0.0154 | 0.0130 | 0.0148 | 0.0167 a  | 0.0168 a |

\* Farklı harfler Duncan % 5 düzeyinde farklılığı ifade etmektedir

Bulgularımızda, Carrizo ve Troyer sitranj ile turunç anaçları üzerine aşılı Klemantin mandarinini yaprak klorofil içeriği bakımından benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir. Bulgularımız sonucunda, Washington Navel portakalında olduğu gibi Klemantin mandarinini yaprak klorofil içeriğinin 2001 yılı Nisan ayından 2001 yılı Ocak ayına doğru yaprakların yaşlanması ve yaprak renginin koyulaşmasına paralel olarak arttığı (0.0154mg/ml), daha sonra 2002 yılı Nisan ayına doğru yeni sürgünlerin ve yaprakların oluşmasıyla birlikte azaldığı (0.0129 mg/ml) saptanmıştır. Nisan 2002-Ocak 2003 ayları arasında da benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir (Şekil 4.66).



Şekil 4.66. Klemantin mandarininde anaçlara göre toplam klorofil içeriklerinin mevsimsel değişimi (mg/ml)

Bulgularımız sonucunda yaprak klorofil içeriğiyle Mg içeriğinin benzer bir mevsimsel değişim gösterdiği saptanmıştır. Nitekim bu durum klorofilin yapı taşı olan Mg ile klorofil içeriğinin benzer değişim göstermesinin ne kadar doğal olduğunu göstermektedir. Ayrıca Fe de, Mg gibi klorofil içeriği açısından önemli bir element olup yaprak klorofil içeriği ile Fe içeriğinin mevsimsel değişiminde de benzerlik saptanmıştır.

Bulgularımızda, Ocak ayından Nisan ayına doğru klorofil içeriğinde azalma saptanmıştır. Nitekim, Erickson (1968) da Kasım ve aralık ayları boyunca devam eden meyve olum döneminin, Ocak ve Şubat aylarında yerini “durgunluk veya yaşlılık” dönemi olarak tanımlanan yeni bir döneme bıraktığını ve bu dönemde artık, portakal bitkisinin yıllık fizyolojik faaliyetlerinin yavaşladığını ve portakal bitkisi yapraklarının bir kısmının dökülürken, diğer kısmında da belli oranda klorofil bozulması olduğunu belirterek sonuçlarımızı doğrulamaktadır.

Yaprak klorofil içeriğinin çiçeklenme döneminden meyve derim zamanına kadar artıp, daha sonra azaldığını saptadığımız sonuçlarımız; Sönmez (2004)’in 20 yaşlı Washington Navel portakal ağacı yapraklarında klorofil içeriğinin çiçeklenme dönemi, meyve tutum dönemi ve meyve olum döneminde giderek arttığını, durgun dönemde ise (Şubat ayında yapılan ölçümlerde) meyve olum dönemine göre azaldığını saptadığı sonuçlar ile tam bir uyum içerisinde.

#### 4.4.3. Değişik anaçların İnterdonato limonu yaprak klorofil içerikleri üzerine etkileri

Anaçların İnterdonato limonu yaprak klorofil içeriği üzerine olan etkilerinde örnek alınan tüm dönemlerde istatistiksel olarak farklılık saptanmamıştır. Klorofil içeriklerine ait değerler 0.0086mg/ml ile 0.0139 mg/ml arasında değişmektedir (Çizelge 4.133 ve Çizelge 4.134).

Çizelge 4.133. İnterdonato limonunda anaçlara göre klorofil içeriklerinin mevsimsel değişimi

| Anaçlar    | Nis'01 | Tem'01 | Eyl'01 | Oca'02 | Nis'02 | Tem'02 | Eyl'02 | Oca'03 |
|------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| T. sitranj | 716.40 | 718.40 | 822.00 | 827.20 | 636.80 | 637.00 | 771.40 | 774.80 |
| C. sitranj | 712.40 | 722.20 | 835.40 | 834.60 | 616.20 | 618.60 | 771.60 | 785.00 |
| Turunç     | 726.80 | 729.60 | 799.20 | 810.40 | 655.80 | 660.50 | 801.00 | 803.20 |

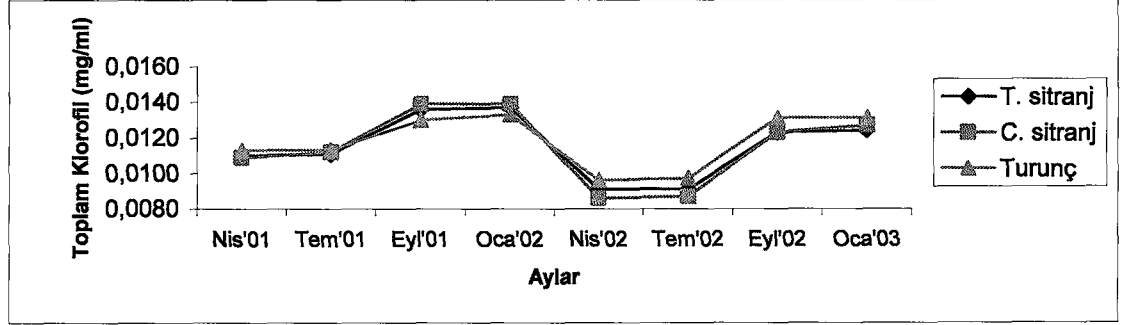
Çizelge 4.134. İnterdonato limonunda anaçlara göre toplam klorofil içeriklerinin mevsimsel değişimi (mg/ml)

| Anaçlar    | Nis'01 | Tem'01 | Eyl'01 | Oca'02 | Nis'02 | Tem'02 | Eyl'02 | Oca'03 |
|------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| T. sitranj | 0.0110 | 0.0111 | 0.0136 | 0.0137 | 0.0091 | 0.0091 | 0.0123 | 0.0124 |
| C. sitranj | 0.0109 | 0.0112 | 0.0139 | 0.0139 | 0.0086 | 0.0087 | 0.0123 | 0.0127 |
| Turunç     | 0.0113 | 0.0113 | 0.0130 | 0.0133 | 0.0096 | 0.0097 | 0.0131 | 0.0131 |

Bulgularımızda, Carrizo ve Troyer sitranj ile turunç anaçları üzerine aşılı İnterdonato limonu yaprak klorofil içeriği bakımından benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir. Bulgularımız sonucunda, Washington Navel portakalı ve Klemantin mandarininde olduğu gibi İnterdonato limonu yaprak klorofil içeriğinin 2001 yılı Nisan ayından 2001 yılı Ocak ayına doğru yaprakların yaşlanması ve yaprak renginin koyulaşmasına paralel olarak arttığı (0.0139mg/ml), daha sonra 2002 yılı Nisan ayına doğru yeni sürgünlerin ve yaprakların oluşmasıyla birlikte azaldığı (0.0086 mg/ml) saptanmıştır. Nisan 2002-Ocak 2003 ayları arasında da benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir (Şekil 4.67).

Bulgularımız sonucunda yaprak klorofil içeriğiyle Mg içeriğinin benzer bir mevsimsel değişim gösterdiği saptanmıştır. Nitekim bu durum klorofilin yapı taşı olan Mg ile klorofil içeriğinin benzer değişim göstermesinin ne kadar doğal olduğunu göstermektedir. Ayrıca Fe de, Mg gibi klorofil içeriği açısından önemli bir

element olup yaprak klorofil içeriği ile Fe içeriğinin mevsimsel değişiminde de benzerlik saptanmıştır.



Şekil 4.67. İnterdonato limonunda anaçlara göre toplam klorofil içeriklerinin mevsimsel değişimi (mg/ml)

Bulgularımızda, Ocak ayından Nisan ayına doğru klorofil içeriğinde azalma saptanmıştır. Nitekim, Erickson (1968) da Kasım ve aralık ayları boyunca devam eden meyve olum döneminin, Ocak ve Şubat aylarında yerini “durgunluk veya yaşlılık” dönemi olarak tanımlanan yeni bir döneme bıraktığını ve bu dönemde artık, portakal bitkisinin yıllık fizyolojik faaliyetlerinin yavaşladığını ve portakal bitkisi yapraklarının bir kısmının dökülürken, diğer kısmında da belli oranda klorofil bozulması olduğunu belirterek sonuçlarımızı doğrulamaktadır.

Yaprak klorofil içeriğinin çiçeklenme döneminden meyve derim zamanına kadar artıp, daha sonra azaldığını saptadığımız sonuçlarımız; Sönmez (2004)’in 20 yaşlı Washington Navel portakal ağacı yapraklarında klorofil içeriğinin çiçeklenme dönemi, meyve tutum dönemi ve meyve olum döneminde giderek arttığını, durgun dönemde ise (Şubat ayında yapılan ölçümlerde) meyve olum dönemine göre azaldığını saptadığı sonuçlar ile tam bir uyum içerisindedir.

#### 4.4.4. Değişik anaçların Marsh Seedless altıntopu yaprak klorofil içerikleri üzerine etkileri

Anaçların Marsh Seedless altıntopu yaprak klorofil içeriği üzerine olan etkilerinde örnek alınan tüm dönemlerde istatistiksel olarak farklılık saptanmamıştır. Klorofil içeriklerine ait değerler 0.0127mg/ml ile 0.0178 mg/ml arasında değişmektedir (Çizelge 4.135 ve Çizelge 4.136).

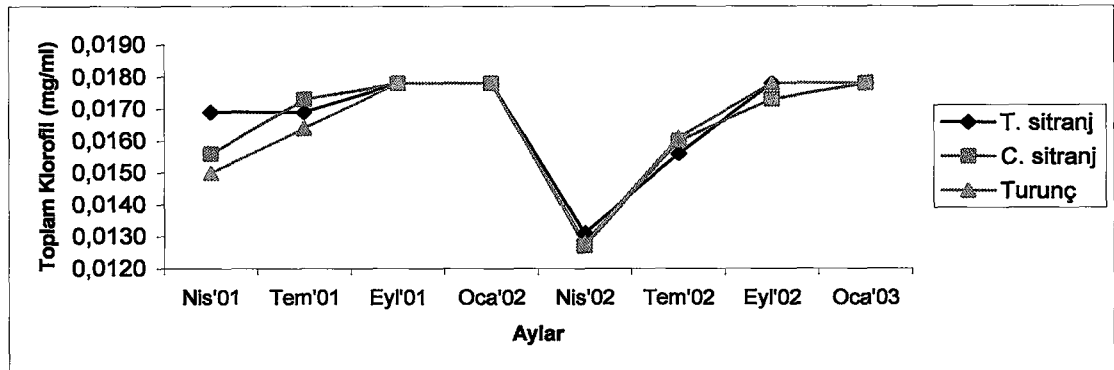
Çizelge 4.135. Marsh Seedless altıntopunda anaçlara göre klorofil içeriklerinin mevsimsel değişimi

| Anaçlar    | Nis'01 | Tem'01 | Eyl'01 | Oca'02 | Nis'02 | Tem'02 | Eyl'02 | Oca'03 |
|------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| T. sitranj | 961.40 | 959.40 | 998.00 | 999.00 | 803.20 | 906.00 | 999.00 | 999.00 |
| C. sitranj | 907.33 | 978.00 | 999.00 | 999.00 | 784.70 | 923.00 | 976.00 | 999.00 |
| Turunç     | 882.66 | 948.33 | 999.00 | 999.00 | 789.33 | 927.00 | 999.00 | 999.00 |

Çizelge 4.136. Marsh Seedless altıntopunda anaçlara göre toplam klorofil içeriklerinin mevsimsel değişimi (mg/ml)

| Anaçlar    | Nis'01 | Tem'01 | Eyl'01 | Oca'02 | Nis'02 | Tem'02 | Eyl'02 | Oca'03 |
|------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| T. sitranj | 0.0169 | 0.0169 | 0.0178 | 0.0178 | 0.0131 | 0.0156 | 0.0178 | 0.0178 |
| C. sitranj | 0.0156 | 0.0173 | 0.0178 | 0.0178 | 0.0127 | 0.0160 | 0.0173 | 0.0178 |
| Turunç     | 0.0150 | 0.0164 | 0.0178 | 0.0178 | 0.0128 | 0.0161 | 0.0178 | 0.0178 |

Bulgularımızda, Carrizo ve Troyer sitranj ile turunç anaçları üzerine aşılı Marsh Seedless altıntopu yaprak klorofil içeriği bakımından benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir. Bulgularımız sonucunda, Washington Navel portakalı, Klemantin mandarini ve İnterdonato limonu çeşitlerinde olduğu gibi Marsh Seedless altıntopu yaprak klorofil içeriğinin 2001 yılı Nisan ayından 2001 yılı Ocak ayına doğru yaprakların yaşlanması ve yaprak renginin koyulaşmasına paralel olarak arttığı (0.0178mg/ml), daha sonra 2002 yılı Nisan ayına doğru yeni sürgünlerin ve yaprakların oluşmasıyla birlikte azaldığı (0.0127 mg/ml) saptanmıştır. Nisan 2002-Ocak 2003 ayları arasında da benzer bir mevsimsel değişim izlenmiştir (Şekil 4.68).



Şekil 4.68. Marsh Seddless altıntopunda anaçlara göre toplam klorofil içeriklerinin mevsimsel değişimi (mg/ml)

Bulgularımız sonucunda yaprak klorofil içeriğiyle Mg içeriğinin benzer bir mevsimsel değişim gösterdiği saptanmıştır. Nitekim bu durum klorofilin yapı taşı olan Mg ile klorofil içeriğinin benzer değişim göstermesinin ne kadar doğal olduğunu göstermektedir. Ayrıca Fe de, Mg gibi klorofil içeriği açısından önemli bir element olup yaprak klorofil içeriği ile Fe içeriğinin mevsimsel değişiminde de benzerlik saptanmıştır.

Bulgularımızda, Ocak ayından Nisan ayına doğru klorofil içeriğinde azalma saptanmıştır. Nitekim, Erickson (1968) da Kasım ve aralık ayları boyunca devam eden meyve olum döneminin, Ocak ve Şubat aylarında yerini “durgunluk veya yaşlılık” dönemi olarak tanımlanan yeni bir döneme bıraktığını ve bu dönemde artık, portakal bitkisinin yıllık fizyolojik faaliyetlerinin yavaşladığını ve portakal bitkisi yapraklarının bir kısmının dökülürken, diğer kısmında da belli oranda klorofil bozulması olduğunu belirterek sonuçlarımızı doğrulamaktadır.

Yaprak klorofil içeriğinin çiçeklenme döneminden meyve derim zamanına kadar artıp, daha sonra azaldığını saptadığımız sonuçlarımız; Sönmez (2004)’in 20 yaşlı Washington Navel portakal ağacı yapraklarında klorofil içeriğinin çiçeklenme dönemi, meyve tutum dönemi ve meyve olum döneminde giderek arttığını, durgun dönemde ise (Şubat ayında yapılan ölçümlerde) meyve olum dönemine göre azaldığını saptadığı sonuçlar ile tam bir uyum içersindedir.

## 5. SONUÇ

Bu çalışmada, bölgemiz turunçgil yetiştiriciliğinde yaygın olarak kullanılan turunç anacı ile turunç anacına alternatif olabilecek ve bölgemiz koşulları için en ümitvar olarak görülen Carrizo ve Troyer sitranj anaçları kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, bu anaçlar üzerine aşılı en önemli ticari çeşitlerimizden Washington Navel portakalı, Klemantin mandarini, İnterdonato limonu ve Marsh Seedless altıntopu çeşitlerinin verim, kalite, ağaç gelişimi, bitki besin maddesi ve karbonhidrat içerikleri incelenerek ve anaçlara göre karşılaştırılarak her bir çeşit için bölgemiz ekolojik koşullarına en uygun ve avantajlı olabilecek anaçların saptanması amaçlanmıştır. Bu araştırmadan elde edilen sonuçlar, ileriki yıllarda bölgemiz turunçgil yetiştiriciliğinde birim alandan elde edilen kazancı arttırmak açısından önem arz etmektedir.

Araştırma sonucunda, verim ve kalite açısından en iyi sonuçlar Washington Navel portakalı, Klemantin mandarini ve Marsh Seedless altıntopunda Carrizo sitranj anacı; İnterdonato limonunda ise turunç anacı üzerindeki ağaçlarda saptanmıştır. En iyi ağaç gelişimi, Washington Navel portakalı ve Klemantin mandarininde Carrizo sitranj anacı, Marsh Seedless altıntopu ve İnterdonato limonunda ise turunç anacı üzerindeki ağaçlarda belirlenmiştir.

Karbonhidrat, bitki besin maddeleri ve klorofil içerikleri anaçlar arasında ve tüm çeşitlerde benzer bir mevsimsel değişim göstermiştir.

Troyer ve Carrizo sitranj ile turunç anaçları üzerine aşılı Washington Navel portakalı, Klemantin mandarini, İnterdonato limonu ve Marsh Seedless altıntopu toplam karbonhidrat, nişasta ve C/N oranı içeriklerinin ilkbahardaki minimumu takiben fotosentez yoluyla açığın kapatılmasına paralel olarak temmuza ayına doğru arttığı, sonbaharda meyve gelişiminde kullanılmasından dolayı eylül ayına doğru azaldığı ve sonrasında herdem yeşil bitkilerde fotosentezin yıl boyu devam etmesi ve iklim koşullarına ve özellikle düşük sıcaklıklara bağlı olarak taşınmanın yavaşlamasından dolayı artarak ocak ayında maksimuma ulaştığı, ilkbaharda çiçeklenme ve yeni sürgün gelişiminde kullanılmasından dolayı tekrar azalarak nisan ayında minimuma indiği saptanmıştır. Toplam şeker, indirgen şeker ve sakkaroz içeriklerinin ise, nisan ayından eylül ayına kadar ilkbaharda önce çiçek ve sürgün gelişiminde daha sonra yazın ve

sonbaharda meyve ve tohum teşekkülünde aktif şekilde kullanılmasından dolayı azalıp eylül ayında minimuma indiği, bunu takiben kışın subtropik ve herdem yeşil tür karakteri nedeniyle ağacın fotosentez ürünlerini yapmaya devam etmesi ile birlikte artarak ocak ayında maksimuma çıktığı ve devamında ilkbaharda çiçek ve sürgün gelişiminde kullanılması nedeniyle nisan ayına doğru tekrar azaldığı saptanmıştır. Kış ayları esnasında şekerlerdeki bu artışın muhtemelen turuncgillerde soğuğa bir tepki olarak meydana geldiğini söyleyebiliriz. Bulgularımız sonucunda, tüm çeşitlerde en yüksek toplam karbonhidrat içerikleri, Carrizo sitranj anacı üzerindeki ağaçlarda saptanırken; nişasta, toplam şeker, indirgen şeker ve sakkaroz içeriklerinin de genel olarak sitranj anaçları üzerine aşılı ağaçlarda daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Toplam karbonhidrat içerikleri bakımından, Washington Navel portakalında, İnterdonato limonunda ve Marsh Seedless altıntopunda farklılıklar bulunurken, Klemantin mandarininde bir farklılık saptanmamıştır. Nişasta içeriği bakımından ise Washington Navel ve İnterdonato limonunda farklılık saptanırken, Klemantin mandarininde ve Marsh Seedless altıntopunda, anaçlar arasında herhangi bir farklılık belirlenmemiştir.

Toplam şeker içeriği bakımından, Washington Navel portakalında mevsimsel değişimin ilk bir yıllık döngüsünde anaçlar arasında farklılık saptanırken, ikinci yılki döngüsünde ise saptanmamıştır. Diğer türlerde ise anaçlar arasındaki farklılık bulunmamıştır. İndirgen şeker ve sakkaroz içeriği bakımından ise incelenen tüm türlerde anaçlar arasında bir farklılık bulunmamıştır.

İncelenen tüm çeşitlerde C/N oranı bakımından anaçlar arasında farklılık saptanmış ve genel olarak sitranjlar üzerindeki ağaçların yapraklarındaki C/N oranının birbirine çok yakın ve turunç anacından daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Besin elementleri içeriklerinin mevsimsel değişimi incelendiğinde ise, incelenen tüm besin elementlerinin Carrizo ve Troyer sitranj ile turunç anaçları üzerindeki tüm türlerde benzer mevsimsel değişimler gösterdikleri, saptanmıştır. Bu besin elementlerinden N, P ve K içeriklerinin nisandan temmuza doğru artıp, bir sonraki nisana kadar çiçeklenme ve sürgün faaliyeti ile birlikte azaldığı; Ca, Na, Fe ve Mn içeriklerinin nisandan ocağa doğru artıp bir sonraki nisana doğru azaldığı, benzer şekilde Mg içeriğinin de nisandan

eylüle doğru artıp bir sonraki nisana doğru azaldığı saptanmıştır. Ayrıca, Zn içeriğinde yaprak yaşı ile birlikte devamlı bir azalma eğiliminde olduğu ve Cu içeriğinin de nisandan eylüle kadar azalıp, ocağa doğru arttıktan sonra tekrar bir sonraki eylüle kadar azaldığı tespit edilmiştir.

N içeriği bakımından bazı aylar hariç Washington Navel portakalında anaçlar arasında istatistiksel açıdan farklılık saptanırken, Klemantin mandarini ve Marsh Seedless altıntopunda ise istatistiksel açıdan farklılık saptanmamış, ancak hepsinde de Carrizo sitranj anacı üzerinde ağaçların yapraklarındaki N içeriğinin daha yüksek olduğu belirlenmiştir. İnterdonato limonunda ise mevsimsel değişimin ilk bir yıllık döngüsünde anaçlar arasında istatistiksel açıdan farklılık saptanmamışken, ikinci yılki döngüsünde ise Eylül 2002 hariç anaçlar arasında istatistiksel olarak bir farklılık saptanmıştır. Genel olarak bazı aylar hariç turunç anacı üzerindeki ağaçların yapraklarındaki N içeriği daha yüksek olarak belirlenmiştir.

P içeriği bakımından Washington Navel'de, mevsimsel değişimin ilk bir yıllık döngüsünde anaçlar arasında farklılık saptanırken, ikinci yılki döngüsünde saptanmamış ve sitranjlar üzerindeki ağaçların yapraklarındaki P içeriği daha yüksek bulunmuştur. Klemantin mandarininde, İnterdonato limonunda ve Marsh Seedless altıntopunda ise genel olarak P içerikleri bakımından bir farklılık saptanmamış olup değerlerin birbirine çok yakın seyrettiği belirlenmiştir.

K içeriği bakımından Washington Navel portakalı ve İnterdonato limonunda genel olarak farklılık saptanmıştır ve Carrizo sitranj anacı üzerindeki ağaçlarda K içeriği daha yüksek olarak belirlenmiştir. Klemantin mandarininde bazı aylar hariç anaçların K içerikleri bakımından bir farklılık saptanmamıştır. Marsh Seedless altıntopunda ise anaçlar arasında bir farklılık saptanmış ve genel olarak turunç anacı üzerindeki ağaçların yapraklarındaki K içeriğinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Ca içerikleri bakımından Washington Navel portakalında, Klemantin mandarininde ve Marsh Seedless altıntopunda genel olarak bir farklılık bulunmazken, İnterdonato limonunda Ca içeriği bakımından farklılık görülmüş ve turunç anacı üzerindeki ağaçların yapraklarındaki Ca içeriğinin sitranj anaçları üzerindeki ağaçlara göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Mg içeriği bakımından Washington Navel portakalında ve Marsh Seedless altıntopunda anaçlar arasında farklılıklar bulunmuş ve Troyer sitranj anacı üzerindeki ağaçların yapraklarındaki Mg içeriği diğer anaçlardan daha yüksek olarak bulunmuştur. Klemantin mandarininde Mg içerikleri itibariyle anaçlar arasında farklılık görülmemiştir. Troyer sitranj anacı üzerindeki İnterdonato limonu ağaçlarının yapraklarındaki Mg içeriği diğer anaçlardan daha yüksek olarak belirlenmiştir.

Na içeriği genel olarak Troyer sitranj anacı üzerindeki Washington Navel portakalında, Carrizo sitranj anacı üzerindeki Klemantin mandarinini ağaçlarında diğer anaçlara göre daha yüksek belirlenmiştir. Oysa Marsh Seedless altıntopunda bu açıdan genel olarak bir farklılık saptanmamıştır.

Fe içerikleri bakımından Washington Navel portakalında anaçlar arasında genel olarak bir farklılık saptanmamıştır. Klemantin mandarininde, mevsimsel değişimin ilk bir yıllık döngüsünde yaprak Fe içerikleri üzerine anaçların etkileri önemsiz, ikinci yılki döngüde ise önemli bulunmuş ve genel itibariyle Carrizo sitranj anacı üzerinde Fe içeriği daha yüksek olarak belirlenmiştir. İnterdonato limonunda ve Marsh Seedless altıntopunda bazı aylar hariç anaçlar arasında farklılıklar saptanmış ve en yüksek yaprak Fe içerikleri Troyer sitranj anacı üzerindeki ağaçlarda saptanmıştır.

Zn içerikleri bakımından Washington Navel portakalında ve Klemantin mandarininde, genel olarak farklılık saptanmamıştır ve sitranjlar üzerindeki ağaçların yaprak Zn içeriği turunc anacına göre daha yüksek olarak belirlenmiştir. İnterdonato limonunda Zn içeriği bakımından anaçların bir etkisi görülmemiştir. Marsh Seedless altıntopunda ise bazı aylarda anaçlar arasında farklılıklar belirlenmiştir.

Cu içerikleri bakımından Washington Navel portakalında ve Klemantin mandarinde ve İnterdonato limonunda genelde anaçlar farklılık göstermemiştir. Marsh Seedless altıntopunda ise, anaçlar arasında farklılık belirlenmiş ve genelde Troyer sitranj anacı üzerindeki ağaçların yaprak Cu içeriğinin daha yüksek olduğu bulunmuştur.

Mn içerikleri bakımından Washington Navel portakalında, bazı aylar hariç anaçlar arasında istatistiksel açıdan farklılık saptanmış ve genel olarak Carrizo sitranj anacı üzerindeki ağaçların yaprak Mn içeriği diğer anaçlara göre daha yüksek olarak tespit

edilmiştir. Klemantin mandarininde, bazı aylar hariç anaçlar arasında Mn içeriği bakımından istatistiksel açıdan farklılık belirlenmiş ve en yüksek Mn içerikleri Troyer sitranj anacı üzerindeki ağaçların yapraklarında saptanmış, bunu Carrizo sitranj ve turunç anaçları izlemiştir. İnterdonato limonunda, bazı aylarda istatistiksel açıdan anaçlar arasında farklılık saptanırken, bazı aylarda saptanmamıştır. Marsh Seedless altıntopunda, Temmuz 2002 ve Nisan 2002 hariç anaçlar arasında istatistiksel açıdan farklılık saptanmış ve en yüksek Mn içerikleri turunç anacı üzerindeki ağaçların yapraklarında belirlenmiştir.

Çalışmamızda klorofil içeriklerinin Carrizo ve Troyer sitranj ile turunç anaçları üzerindeki tüm türlerde benzer mevsimsel değişimler gösterdikleri, nisandan ocağa kadar artıp, bir sonraki nisanda çiçeklenme ve sürgün faaliyeti ile birlikte azalıp, sonra tekrar bir artma eğilimi gösterdiği saptanmıştır. Tüm türlerde genelde anaçların Klorofil içerikleri üzerine olan etkileri istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur.

Sonuç olarak incelenen tüm faktörler göz önüne alındığında bölgemiz koşullarında Washington Navel portakalı, Klemantin mandarini ve Marsh Seedless altıntopu için Carrizo sitranj anacı, İnterdonato limonu için ise turunç anacı en iyi sonucu vermiştir.

## 6. KAYNAKLAR

- AKGÜL, F. ve TUZCU, Ö. 1993. Değişik Turunçgil Anaçlarının Klemantin, Satsuma ve Fremont Mandarin Çeşitlerinin Meyve Verim ve Kalitesi Üzerine Etkileri. *Journal of Agriculture and Forestry* 17 (1993):359-371.
- ALBRIGO, L.G. 1977. Rootstocks Affect 'Valencia' Orange Fruit Quality and Water Balance. *Proc. Int. Soc. Citriculture* 1:62-65 1977.
- ANDERSON, C.A. and ALBRIGO, L.G. 1977. Seasonal Changes in the Relationships Between Macronutrients in Orange (*C. sinensis* OSB.) Leaves and Soil Analytical Data in Florida. *Proc. Int. Soc. Citriculture* Vol.1:20-25.
- ANONİM,1994. Çeşitli Yıllar, Tarım İstatistikleri Özeti,Ankara.
- ARI, N., ARPACIOĞLU, A., POLAT, T. ve ÖZKAN, C.F. 1998. Antalya Bölgesi Washington Portakalı Yapraklarındaki Mineral Besin Maddelerinin Mevsimsel Değişiminin İncelenmesi. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Narenciye ve Seracılık Arş. Ens. Müd., TAGEM/TY/96/06/03/017 nolu Proj. Son. Rap., Antalya, 22s.
- BEVINGTON, K.B. 1986-a. Lane Late Navel Rootstocks Trial-Inland. New Sout Wales Department of Agriculture, Research for the Fruit Industries Citrus pp.1-2.
- BEVINGTON, K.B. 1986-b. Ellendale Rootstocks Trial. New Sout Wales Department of Agriculture, Research for the Fruit Industries Citrus pp.17-18.
- BHARGAVA, B.S. and DHANDAR, D.G. 1987. Leaf sampling technique for pomegranata (*Punica granatum* Linn) 1 progressive *Horticulture* (1987) 19 (3-4): 196-199.
- BLONDEL, L. 1969. Research on Citrus Rootstocks in Corsica. *Proceeding First International Citrus Symposium*, Vol. 1, p. 367-371.
- CALOT, M.C., GUERRI, J., LEGAZ, F., CULIANEZ, F., TADEO, J.L. and PRIMO MILLO, E. 1984. Seasonal Changes in Nitrogen and Protein Content inOrgans of Valencia Late (*C.sinesis* (L) Osbeck), Young Trees. *Proc. Int. Soc. Citriculture* Vol 1: 233-240.
- CASTLE, W.S. and KREZDORN, A.H. 1973. Rootstock Effects on Root Distribution and Leaf Mineral Content of 'Orlando' Tangelo Trees. *Proceeding of the Florida State Horticultural Society*, Vol. 86 pp. 80-84.
- CASTLE, W.S. 1995. Rootstock as a Fruit Quality Factor in Citrus and Deciduous Tree Crops. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science* 23: (4) 383-394 1995.

- CHOHAN, G.S., VIJ, V.K. and HARRIS KUMAR. 1991. Effect Of Rootstocks On Tree Vigor, Healt, Yield And Fruit Quality Of Grapefruit Cultivar Mars Seedless. Hort. Abst., 61(8)7357.
- CRESCIMANNO, F.G., DEIDDA, P. and FRAU, A.M. 1981. Citrus Rootstock Trials in Sardinia: Preliminary Results on The Performance of Ten Rootstocks For 'Navel' and 'Valencia' Oranges and for 'Marsh' Grapefruit. Proc. Int. Soc. Citriculture, 119-123 1981.
- DAVIES, F.S. 1986. The Navel Orange. Horticultural Reviews Vol. 8 Chapter 4 Edited by Jules Janick 1986.
- DEMİRKEŞER, T.H. ve TUZCU, Ö. 1996. Doğu Akdeniz Bölgesinden Selekte Edilmiş 'Tuzcu' Turunç Klonlarının Kütdiken Limon Çeşidinin Verim ve Kalite Üzerine etkileri. Journal of Agriculture and Forestry 20 (1996):173-179.
- DOĞAN, Ş. ve KAPLANKIRAN, M. 1994. Değişik Turunçgil Anaçlarının Kütdiken ve İtalyan Memeli Limon Çeşitlerinin Meyve Verim ve Kalitesi Üzerine Etkileri. Derim 11(2):59-71.
- DOKUZOĞUZ, M. ve MENDİLCİOĞLU, K. 1978. Satsuma Mandarininde Üç Yapraklı ve Turunç Anaçları İle Ağaç Yaşının Meyve Özelliklerine Etkileri Üzerinde Araştırmalar. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 15/3 (149-166).
- DOVAN, A. 1987. Değişik Turunçgil Anaçlarının Klemantin Mandarininde Meyve Verim Ve Kalitesine Etkileri. Master Tezi (Yayımlanmamış).
- DU PLEŞİS, S.F. and KOEN, T.J. 1992. Leaf Analysis Norms for Lemons (Citrus limon (L.) Burm). Proc. Int. Citriculture, 551-552 1992.
- DU PLEŞİS, S.F., KOEN, T.J. and ODENDAAL, W.J. 1992. Interpretation of Valencia Leaf Analysis by Means of the N/K Ratio Approach. Proc. Int. Soc. Citriculture, 553-555 Vol. 2 1992
- DUGGER, W.M. and PALMER, R.L. 1969. Seasonal changes in lemon carbonhydrates. *Proc. First Int. Citrus Symposium*-1968, 1:339-344.
- DÜZGÜNEŞ, O. 1963. İstatistik prensipleri ve metodları. Ege Üniversitesi Matbaası, İzmir. 378 s.
- ECONOMIDES, C.V. and GREGORIOU, C. 1993. Growth, Yield and Fruit Quality of Nucellar Frost 'Marsh' Grapefruit on Fifteen Rootstocks in Cyprus. Journal of the American Society for Horticultural Science 118: (3) 326-329 1993.
- EL-SHAZLY, S.M., ALCARAZ, C.F. and CARPENA, O. 1992. Effect of Some Citrus Rootstocks on Leaf Mineral Contents of Young and Adults Lemon Trees. Proc. Int. Soc. Citriculture Vol.1:275-279.

- EMBLETON, T.W., JONES, W.W., LABANAUSKAS, C.K. and REUTHER, W. 1973. Leaf Analysis as a Diagnostic Tool and Guide to Fertilization. Citrus Industry Vol III, Edited by Walter Reuther, Chapter 6, 183-210.
- ERICKSON, L.C. 1968. The general physiology of Citrus. The Citrus Industry, Anatomy, Physiology, Genetics, and Reproduction, Edited by: Reuther, W., Batchelor, L. D., Webber, H., 2: 86-122.
- FALLAHI, E., MOON, J.W. and RODNEY, D.R. 1989. Yield and Quality of 'Redblush' Grapefruit on Twelve Rootstocks. Journal of the American Society Horticultural Science, Vol.114 (2) pp.187-190.
- FALLAHI, E. 1992. Tree Canopy Volume and Leaf Mineral Nutrient Concentrations of Redblush Grapefruit on 12 Rootstocks. Fruit Varieties Journal 1992, Vol. 46, No. 1, pp. 44-48.
- FALLAHI, E. and RODNEY, D.R. 1992. Tree Size, Yield, Fruit-Quality, and Leaf Mineral Nutrient Concentration of Fairchild Mandarin on 6 Rootstocks. Journal of The American Society for Horticultural Science 1992, Vol. 117, No.1, pp. 28-31.
- FALLAHI, E., MASON, R.E. and RODNEY, D.R. 1992. Influence of rootstocks on Orlando tangelo leaf elemental concentration. Hort. Abst., 62(6)5210.
- FALLAHI, E. and RODNEY, D. R. 1993. Tree Size, Yield, Fruit Quality And Leaf Mineral Nutrient Concentration Of 'Fairchild' Mandarin On Six Rootstocks. Hort. Abst., 63(5)3814.
- FAO 2002. Citrus Fruit Fresh and Processed Annual Statistics 2001. ( <http://www.fao.org>)
- FERGUSON, L. and CHAO, C.T. 2000. Performance of 'Okitsu Wasi' and 'Dobashi Beni' Satsuma Mandarins on Eight Different Rootstocks in California's Central Valley. International Society of Citriculture Congress 3-7 December 2000 pp. 133 Orlando-Florida.
- GALLASCH, P.T. 2000-a. Rootstocks for Oranges in Southern Australian Sandy Loam Replant Soils. International Society of Citriculture Congress 3-7 December 2000 pp. 134 Orlando-Florida.
- GALLASCH, P. 2000-b. Citrus Rootstocks. Riverland Field Days September 13 and 14 2000 at Waikerie, South Australian Research and Development Institute-SARDI.
- GEORGIU, A. 2000. Performance of 'Nova' mandarin on eleven rootstocks in Cyprus. Scientia Horticulture 84: (1-2) 115-126 2000.
- GEORGIU, A. 2002. Evaluation of Rootstocks for 'Clemantine' Mandarin in Cyprus. Scientia Horticulturae Vol. 93, Issue 1, 28 February 2002, pp. 29-38.

- GEORGIU, A. and GREGORIOU, C. 1999. Growth, yield and fruit quality of 'Shamouti' orange on fourteen rootstocks in Cyprus. *Scientia Horticulturae* 80: (1-2) 113-121 1999.
- GOLDSCHMIDT, E.E and KOCH, K.E. 1996. Evergreen fruit tree systems. *Photoassimilate Distribution in Plants and Crops*, pp. 797-823, Marcel Dekker Inc. New York.
- GOLDSCHMIDT, E.E. 1997. Carbohydrate Supply as a Limiting factor for Citrus Fruit Growth and Productivity. *Hort. Science*, Vol. 32(3) 1997.
- GOLOMB, A. and GOLDSCHMIDT, E.E. 1987. Mineral nutrient balance and impairment of the nitrate- reducing system in alternate-bearing "Wilking" mandarin trees. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 112(1):397-401.
- HADDOU, M.A., NADORI, E.B., BENAZZOZ, A. and OUAMMOU, M. 2000. Effect of Planting Density on the Productivity of Tree Clemantine Clones on Two Rootstocks in the Gharb Region of Morocco. *International Society of Citriculture Congress 3-7 December 2000* pp. 132 Orlando-Florida.
- HUSSAIN, S.A., LODHI, F. and HAQ, A. 1979. Effect of Various Rootstocks on Vigour, Yield and Quality of Blood Red Orange (*Citrus sinensis* Osbeck). Reprint from *Journal Sci. Tech.*, Vol.3, No.1-2.
- HUTCHISON, D.J. 1977. Influence of Rootstock on The Performance of 'Valencia' Sweet Orange. *Proc. Int. Soc. Citriculture*, 2:523-525 1977.
- HUTCHISON, D.J. 1981. Performance of 'Queen' Orange Trees on 15 Citrus Rootstocks. *Proc. Fla. State Hort. Soc.* 94:29-30.
- HUTCHISON, D.J. and BISTLINE, F.W. 1981. Preliminary Performance of 7-Year-Old 'Valencia' Orange Trees on 21 Rootstocks. *Proc. Fla. State Hort. Soc.* 94:31-33.
- IZUMI, H., ITO, T. and YOSHIDA, Y. 1991. Seasonal changes in Ascorbic Acid, sugar and Chlorophyll Contents in Sun and Shade Leaves of Satsuma Mandarin and Their Interrelationships. *Journal of the Japanese Society for Horticultural Science* 59: (2) 389-397 1991.
- JACQUEMOND, C. and ROCCA SERRA, D. 1992. Citrus Rootstocks Selection in Corsica for 25 Years. *Proc. Int. Soc. Citriculture*, Vol 1: 246-251.
- JIMENEZ, R., FROMETA, E. and GARCIA, E. 1991. Effect of three rootstocks on Persa SRA-58 lime (*Citrus aurantifolia*) Fruit Quality in Southern Habana. *Horticultural Abstracts* Vol.61 No:8 1991.
- JONES, W.W. and PARKER, E.R. 1950. Seasonal variations in mineral composition of orange leaves as influenced by fertilizer practices. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 55:92-100.

- JONES, W.W. and PARKER, E.R. 1951. Seasonal trends in mineral composition of Valencia orange leaves. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 57:101-103.
- JONES, W.W and STEINACKER, M.L. 1951. Seasonal changes in concentrations of sugar and starch in leaves and twigs of Citrus trees. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 58:1-4.
- JONES, W.W., EMBLETON, T.W., STEINACKER, M.L. and GREE, C.B. 1964. The effect of time of fruit harvest on fruiting and carbohydrate supply in the Valencia orange. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 84:152-157
- KACAR, B. 1972. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri: II. Bitki Analizleri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No:453.
- KAPLANKIRAN, M. 1984. Bazı turunçgil anaçlarının doğal hormon, karbonhidrat ve bitki besin madde düzeyleri ile büyümeleri arasındaki ilişkiler üzerinde araştırmalar. Doktora Tezi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı, Adana (Basılmamış).
- KAPLANKIRAN, M., ÖZSAN, M. ve TUZCU, Ö. 1985. Bazı turunçgil anaç x kalem etkileşmesinin karbonhidrat düzeylerine etkileri. *Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi Cilt:9 Sayı:3*.
- KAPLANKIRAN, M., ÖZSAN, M. ve TUZCU, Ö. 1986. Bazı Turunçgil Türlerinde Anaç-Kalem İlişkilerinin Bitki Besin Maddeleri İçeriklerine Etkileri. *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 1(1):30-44.
- KAPLANKIRAN, M. ve TUZCU, Ö. 1993. Turunçgil anaçlarının Washington Navel, Valencia, Yafa ve Moro Portakal Çeşitlerinin Yapraklarındaki Bitki Besin Maddeleri İçerikleri Üzerine Etkileri. *Journal of Agriculture and Forestry* 17 (1993):.1015-1024.
- KAPLANKIRAN, M., DEMİRKESE, T.H. ve TOPLU, C. 1996. Satsuma Mandarininde Anaçların Yapraklardaki Bitki Besin Maddeleri İçeriklerine Etkileri. *MKÜ Ziraat Fakültesi Dergisi* 1996, 1(1):7-16.
- KAPLANKIRAN, M., DEMİRKESE, T.H., TOPLU, C. ve UYSAL, M. 1999-a. Kütdiken Limonlarının Yapraklarındaki Bitki Besin Maddelerinin Mevsimsel Değişimi. *Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi* pp.704-707, Ankara.
- KAPLANKIRAN, M., DEMİRKESE, T.H., TOPLU, C., ÜLBEĞİ, E. ve UYSAL, M. 1999-b. Valencia Portakallarında Anaç Kalem İlişkilerinin Yapraklardaki Bitki Besin Maddelerine Etkileri. *Türkiye III. Bahçe Bitkileri Kongresi*, Ankara s.93-97.
- KAŞKA, N. 1968. Çok Yıllık Bitkiler Ve Özellikle Meyve Ağaçlarında Karbonhidratların Kullanılması Ve Depolanması. A. Ü. Ziraat Fakültesi yayınları: 310, Yardımcı ders kitabı: 110, A. Ü. Basımevi, Ankara, 155 s.

- KATO, T., YAMAGATA, M. and TSUKAHARA, S. 1984. Seasonal Variations in Major Nitrogenous Components in Buds, Leaves, Bark and Wood of Satsuma Mandarin Trees. *J.Japan. Soc. Hort. Sci.* 53(1):17-22
- KOO, R.C.J. and REESE, R.L. 1977. Influence of Nitrogen, Potassium, and Irrigation on Citrus Fruit Quality. *Proc. Int. Soc. Citriculture*, Vol.1:34-38.
- KÖSEOĞLU, A.T. 1980-a. İzmir Bölgesi Satsuma mandarini yapraklarındaki mineral besin maddelerinin mevsimsel değişiminin incelenmesi. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bornova- İzmir (Basılmamış).
- KÖSEOĞLU, A.T. 1980-b. İzmir Bölgesi Satsuma mandarini yapraklarındaki Mineral Besin Maddelerinin mevsimsel değişiminin incelenmesi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 17/3: 175-192.
- KÖSEOĞLU, A.T. 1989. İzmir Bölgesi Satsuma mandarini yapraklarındaki Fe, Mn ve Zn'un mevsimsel değişiminin incelenmesi. *Doğa*:1132-1141.
- KREZDORN, A.H. and PHILLIPS, W.J. 1968. The Influence of Rootstock on the Size of Tree, Yield and Quality of Fruit of Young Orlando Tangelo Trees. *Proceeding of the American Society for Horticultural Science, Tropical Region*, Vol.11 pp. 72-81.
- LABANAUSKAS, C.K., JONES, W.W. and EMBLETON, T.W. 1959. Seasonal Changes in Concentrations of Mikronutrients (Zinc, Copper, Boron, Manganese and Iron) in Leaves of Washington Navel Orange. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* 74, 300-307.
- LAVON, R., SALAMON, R. and GOLDSCHMIDT, E. E. 1999. Effects of Potassium, Magnesium and Calcium Deficiencies on Nitrogen Constituents and Chloroplast Components in Citrus Leaves. *Journal of the American Society for Horticultural Science* 124: (2) 158-162 1999.
- LOPEZ-VALDOVINOS, L.E., SOTO-RAMOS, J.B., SANCHEZ-ANGUIANO, H.M. and PALLARES-OCHOA, C.,1984. Influence of 4 Rootstocks on Yield and Quality of Mexican Lime Trees. *Proc. Int. Soc. Citriculture* Vol.1 1984.
- LUIS, A.G., FORNES, F. and GUARDIOLA, J.L. 1995. Leaf carbonhydrates and flower formation in Citrus. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 120(2):222-227.
- MARCHAL, J. 1984. Citrus. Plant Analysis as a Guide to Nutrient Requirements of Temperate and Tropical Crops. Edited by P. Martin Prevel, J. Gagnaid and P. Gautier, pp. 320-354.
- MATAA, M., TOMINAGA, S. and KOZAKI, I. 1996. Seasonal changes of Carbohydrate Constituents in Ponkan (*Citrus reticulata* Blanco). *Journal of the Japanese Society for Horticultural Science* 65: (3) 513-523 1996.

- MATAA, M. and TOMINAGA, S. 1998-a. Reproductive-Vegetative Shoot Growth Interactions and Relationship to Non-Structural Carbohydrates in Immature Ponkan Mandarin. *Journal of Horticultural Science & Biotechnology* 73: (2) 189-194 1998.
- MATAA, M. and TOMINAGA, S. 1998-b. Effects of Root Restriction on Tree Development in Ponkan Mandarin (*Citrus reticulata* Blanco). *Journal of the American Society for Horticultural Science* 123: (4) 651-655 1998.
- MATAA, M., TOMINAGA, S. and KOZAKI, I. 1998. The Effect of time of Girdling on Carbohydrate Contents and Fruting in Ponkan Mandarin (*Citrus reticulata* Blanco). *Scientia Holticulturae* Vol.73, Issue4, pp.203-211.
- MEDINA-URRATIA, V.M. and VALDEZ-VERDZUCO, J. 1981. Effect of Rootstocks on Seasonal Changes of Mexican Limes (*Citrus aurantifolia* (Cristm.) Swingle) in Colima, Mexico. *Proc. Int. Soc. Citriculture*, Vol.1 pp. 130-132.
- MEHROTRA, N.K., KUMAR, H., VIJ, V.K and AULAKH, P. 2001. Performance of Pineapple cultivar of Sweet Orange (*Citrus sinensis* Osbeck) on Different Rootstocks. *Hort. Abst.* Vol. 71 No. 11. pp.1299.
- MENDİLCİOĞLU, K. 1989. A study on the effects of rootstocks on the yield and quality of satsumas. *Hort. Abst.*, 59(2)1607.
- MENDİLCİOĞLU, K. 1981. Bazı Satsuma Çeşitlerinin Üç yapraklı, Turunç ve Troyer sitranj Anaçları Üzerinde Erkencilik ve Meyve Kalitelerinin Araştırılması. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 18/1,2,3 (175-189).
- MONTEVERDE, E.E., REYES, F. J., LABOREM, G. and RUIZ, J.R. 1990. Citrus rootstocks in Venezuela: behavior of Valencia orange on ten rootstocks. *Hort. Abst.*, 60(9)7673.
- MONTEVERDE, E.E. 1997. Evaluation of Valencia Orange on Seven Rootstocks. *Hort. Abst.* Vol.67 No.7 pp.807.
- MYHOB, M.A., SAAD-ALLAH, M.H., IBRAHIEM, T.A. and SALEM, S.E. 1997. Evaluation of Valencia Orange Trees Grafted on Sour Orange, Succari Orange and Troyer Citrange. *Horticultural Abstracts* Vol. 67 No.2 pp.205.
- NIEVES, M., GARCIA, A. and CERDA, A.,1991. Effect of Salinity and Rootstock on Lemon Fruit Qality. *Journal of Horticultural Science* 66 (1) 127-130 1991.
- NUNEZ, M. 1981. A Study of Some Fruit Quality Indexes on Three Citrus Species Influenced By Different Rootstocks. *Proc. Int. Soc. Citriculture*, Vol.1 pp. 146-148.
- ÖZCAN, M. Ö.ve ULUBELDE, M. 1984. Turunçgil Anaçları. *Ege Bölge Zirai Araştırma Enstitüsü Yayınları* No:50 Menemen/İzmir.

- RODRIGUEZ, A. 1990. Effect of Nutrient Status on Fruit Quality in Valencia Late Orange. Horticultural Abstracts Vol. 60 No.1 pp.75.
- ROOSE, M.L., COLE, D. A., ATKIN, D. and KUPPER, R.S. 1990. Yield and tree size of four Citrus cultivars on 21 rootstocks in California. Hort. Abst., 60(6)4737.
- RUSSO, F. and REFORGIATO RECUPERO, G. 1984. Recent Results of Some Citrus Rootstocks Experiments in Italy. Proc. Int. Soc. Citriculture Vol.1 1984.
- SALIBE, A.A. and MISCHAN, M.M. 1984. Effect of Ten Rootstocks on Tree Size, Early Bearing and Fruit Quality of Satsuma Mandarin Trees. Proc. Int. Soc. Citriculture Vol.1 1984.
- SAROOSHI, R. 1986. Mid-Season Orange Rootstock Trial-Coastal. New Sout Wales Department of Agriculture, Research for the Fruit Industries Citrus pp.3-6.
- SCUDERI, A., INTRIGLIOLO, F. and RACITI, G. 1984. Changes in mineral leaf contents of "Valencia" orange during the year. Proc. Int. Soc. Citriculture-1984, Vol.1:143-147.
- SERTLİ, S. 2000. Farklı Turunçgil Anaçlarının İnterdonato Limon Çeşidinin Meyve Verim ve Kalitesine Etkileri. Mastır Tezi (Yayımlanmamış).
- SHARPLES, G.C. and BURKHART, L. 1954. Seasonal changes in carbonhydrates in the Marsh grapefruits tree in Arizona. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 63:74-80.
- SILVA, L.M.S., TRINDADE, J., PASSOS, O.S., CUNHA SOBRINHO, A.P. and SILVA, J.U.B. 1984. Influence of Rootstocks Upon the Growth and Yield of Bahia Orange C.sinensis (L) OSB: Under Conditions of Northeastern Brazil. Proc. Int. Soc. Citriculture, Vol 1: 53-54.
- SIMON, A., JIMENEZ, R. and VALLE, D. 1992. Rootstocks for Grapefruits (Citrus paradisi Macf.) in Cuba. Proc. Int. Soc. Citriculture, Vol 1: 262-264.
- SINCLAIR, W.B. 1984. Nitrogenous Constituents of Lemons and Other Citrus. The Biochemistry and Physiology of the Lemon and Other Citrus Fruit. Univ. Cal. Div. Agric. Nat. Res. Oakland, California, 946 p.
- SMITH, P.F. and REUTHER, W. 1950. Seasonal changes in Valencia orange trees. I. Changes in leaf dry weight, ash and macro- nutrient elements. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 55:61-72.
- SMITH, P.F., REUTHER, W. and SPECHT, A. W. 1952. Seasonal Changes in Valencia Orange Trees. II. Changes in Micro-Elements, Sodium and Carbohydrates in Leaves. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* 59:31-35.
- SÖNMEZ 2004. Washington Navel Portakal Çeşidinin Klorofil İçerikleri ile Uzaktan Algılamaya Dayalı Spektral Özellikleri Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi. Doktora Tezi. Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Ana Bilim Dalı (Yayımlanmamış).

- STOREY, R. and TREEBY, T.M. 2000. Seasonal Changes in Nutrient Concentrations of Navel Orange Fruit. *Scientia Horticulturae* Vol. 84 Issues 1-2 pp. 67-82 2000.
- TAYLOR, B.K. and DIMSEY, R.T. 1993. Rootstock and Scion Effects on the Leaf Nutrient Composition of Citrus Trees (Orange; Mandarin; Tangor). *Australian Journal of Experimental Agriculture (Australia)* (1993), V. 33(3) pp.363-371, (93/042).
- TAYLOR, B.K. and DIMSEY, R. T. 1994. Rootstock and scion effects on the leaf nutrient composition of citrus trees. *Hort. Abst.*, 64(4)3125.
- THORNTON, I.R. and DIMSEY, R.T. 1987. A Comparison of Rootstocks for Valencia Orange in the Sunraysia Region of Australia. *Journal of Horticultural Science* 62(2):253-261.
- TUZCU, Ö. 1974. Değişik derim zamanlarının Washington Navel ve Yafa portakal çeşitlerinde verim, meyve kalitesi ve yapraklardaki karbonhidrat miktarlarına etkileri üzerinde araştırmalar. Doktora Tezi. Çukurova Üniversitesi Bahçe Bitkileri Kürsüsü, Adana (Basılmamış).
- TUZCU, Ö. 1990. Türkiye’de yetiştirilen Başlıca Turunçgil Çeşitleri. Akdeniz İhracatçı Birlikleri Yayınları, Mersin-Türkiye.
- TUZCU, Ö., KAPLANKIRAN, M., ALEV, A., DOĞAN, S. and YEŞİLOĞLU, Y. 1992-a. Effects of Some Citrus Rootstocks on Fruit Yield and Quality of Kütdiken Lemon in Adana Turkey. *Proc. Int. Soc. Citriculture*, Vol 1: 265-269.
- TUZCU, Ö., KAPLANKIRAN, M., DÜZENÖĞLU, S and BAHÇECİ, I. 1992-b. Effects of Some Citrus Rootstocks on the Yield and Quality of the ‘Washington Navel’ Orange Variety in Adana (Turkey) Conditions. *Proc. Int. Soc. Citriculture*, Vol 1: 270-274.
- TUZCU, Ö., KAPLANKIRAN, M., DÜZENÖĞLU, S. ve YEŞİLOĞLU, T. 1994-a. Bazı Turunçgil Anaçlarının Adana Koşullarında ve Gençlik Dönemindeki Valencia Portakalının Meyve Verim ve Kalitesine Etkileri. *Journal of Agriculture and Forestry* 18 (1994):257-264.
- TUZCU, Ö., KAPLANKIRAN, M., ÖZBEY, H. ve YEŞİLOĞLU, T. 1994-b. Değişik Turunçgil Anaçlarının Redblush Altıntopunun Meyve Verim ve Kalitesi ile Anaç Kalem İlişkileri Üzerine Etkileri. *Journal of Agriculture and Forestry* 18 (1994):257-264.
- TUZCU, Ö., YILDIRIM, B., DÜZENÖĞLU, S., BAHÇECİ, I., KAPLANKIRAN, M., and YEŞİLOĞLU, T. 1997-a. The Effects of Some Citrus Rootstocks on the Yield and Quality of the Washington Navel and Shamouti Orange Varieties in Adana Ecological Conditions. *Proceeding of the 5th ISCN International Congress* pp.91-100.

- TUZCU, Ö., YORUÇ, N., KAPLANKIRAN, M and YEŞİLOĞLU, T. 1997-b. The Effects of 'Tuzcu' Sour Orange Clones Selected From The Eastern Mediterranean Region on Fruit Yield and Quality of Kütdiken Lemon. Proceedings of The 5th ISCN International Congress.
- TUZCU, Ö., KAPLANKIRAN, M. ve ŞEKER, M. 1998. Bazı Turunçgil Anaçlarının Çukurova Koşullarında Önemli Portakal, Altıntop, Limon ve Mandarin Çeşitlerinde Meyve Verimi Üzerine Etkileri. Journal of Agriculture and Forestry 22 (1998):117-126.
- TUZCU, Ö. and TOPLU, C. 1999-a. The Effects of Different Rootstocks on Yield and Fruit Quality of Marsh Seedless and Redblush Grapefruit Cultivars. Horticultural Abstracts Vol. 69 No.8 pp. 971.
- TUZCU, Ö. ve TOPLU, C. 1999-b. Değişik Turunçgil Anaçlarının Marsh Seedless ve Redblush Altıntop Çeşitlerinin Meyve Verim ve Kalitesi Üzerine Etkileri. Journal of Agriculture and Forestry 23 (1999):133-141.
- TUZCU, Ö., YILDIRIM, B., DÜZENÖĞLU, S. ve BAHÇECİ, İ. 1999-a. Değişik Turunçgil Anaçlarının Valencia ve Yafa Portakal Çeşitlerinin Meyve Verim ve Kalitesi Üzerine Etkileri. Journal of Agriculture and Forestry 23 (1999) Ek Sayı 1:125-135.
- TUZCU, Ö., YILDIRIM, B., DÜZENÖĞLU, S. ve BAHÇECİ, İ. 1999-b. Değişik Turunçgil Anaçlarının Washington Navel ve Moro Kan Portakal Çeşitlerinin Meyve Verim ve Kalitesi Üzerine Etkileri. Journal of Agriculture and Forestry 23 (1999):213-222.
- TUZCU, Ö., KAPLANKIRAN M. and ŞEKER, M. 1999-c. The Effects of Some Citrus rootstocks on Fruit Productivity of some Important Orange, Grapefruit, Lemon and Mandarin Cultivars in Çukurova Region. Hort. Abst. Vol. 69 No. 3. pp.329.
- ÜLBEGİ, İ.E. ve KAPLANKIRAN, M. 1992. Turunçgillerde Değişik Anaç Kalem Kombinasyonlarında Anaçların Bitki Besin Maddeleri Alımı Üzerine Etkisi. Derim 9(2): 50-59.
- VALDEZ-VERDZUCO, J. and MEDINA-URRATIA, V.M. 1981. Influence of Rootstocks on Mexican Lime Performance in Colima, Mexico. Proc. Int. Soc. Citriculture, Vol.1 pp. 142-144.
- VALLE, N., HERRERA, O. and RIOS, A. 1981. The Influence of Rootstocks on the Performance of 'Valencia' Orange Under Tropical Conditions. Proc. Int. Soc. Citriculture, Vol.1 pp. 134-137.
- WALLCE, A., MUELLER, R.T. and SQUIER, M.G. 1952. Variability in Orange Leaves of the Same Age and Collected from a Single Tree. American Society for Horticultural Science pp. 51-54. (Bak Tez kaynaklarında olabilir)

- WESTWOOD, M.N. 1978. Temperate Zone Pomology. W.H. Freeman and Company. San Fransisco.
- WHEATON, T.A. 1986. Alternate bearing. In: J.J. Ferguson (Editor), Citrus Flowering, Fruit Set and Development, pp. 67-72, Florida.
- WUTSCHER, H.K. and BISTLINE, F.W. 1988. Performance of 'Hamlin' Orange on 30 Citrus Rootstocks in Southern Florida. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 113(4):493-497.
- WUTSCHER, H.K. and BISTLINE, F. W. 1989. Performance of 'Hamlin' orange on 30 Citrus rootstocks in Southern Florida. Hort. Abst., 59(5)4351.
- WUTSCHER, H.K. and BOWMAN, K.D. 1999. Performance of 'Valencia' Orange on 21 Rootstocks in Central Florida. Horticulturae Science 34(4): 622-624.
- WUTSCHER, H.K. and SHULL, A.V. 1973. The Performance of Valencia Orange Trees on 16 Rootstocks in South Texas. Proceeding of the Tropical Region American Society for Horticultural Science Vol. 17, pp. 66-73.
- WUTSCHER, H.K. and SHULL, A.V. 1975. Yield, Fruit Quality, Growth, and Leaf Nutrient Levels of 14 Year Old Grapefruit, *Citrus paradisi* Macf., Trees on 21 Rootstocks. Journal of The American Society for Horticultural Science 100(3):290-294.
- WUTSCHER, H.K., MAXWELL, N.P. and SHULL, A.V. 1975. Performance of Nucellar grapefruit, *Citrus paradisi* Macf., on 13 Rootstocks in South Texas. J.Amer. Soc. Hort. Sci. 100(1): 48-51.
- WUTSCHER, H.K. and SHULL, A.V. 1976-a. Performance of 'Marrs' Early Orange on Eleven Rootstocks in South Texas. Journal of The American Society for Horticultural Science 101(2):158-161.
- WUTSCHER, H.K. and SHULL, A.V. 1976-b. Performance of 'Orlando' Tangelo on 16 Rootstocks. Journal of The American Society for Horticultural Science 101(1):88-91.
- WUTSHER, H. K. 1979. Citrus Rootstocks. Horticultural Reviews vol.1 pp.237-270.
- YAHATA, D., OBA, Y. and KUWAHARA, M. 1995. Changes in Carbohydrate-Levels, Alpha-Amylase Activity, Indoleacetic-Acid and Gibberellin-Like Substances in the Summer Shoots of Wase Satsuma Mandarin Trees Grown Indoors During Flower-Bud Differentiation. Journal of the Japanese Society for Horticultural Science 1995, Vol. 64, No.3, pp. 527-533.
- YALÇIN, M.Ö., HIZAL, A.Y. ve TAŞDEMİR, A. 1985. Yaprak analizlerine dayanılarak Akdeniz Bölgesinde turunçgillerin makro ve mikro element durumlarının saptanması üzerinde araştırmalar. Derim, 2.2:4-14.

YEŞİLOĞLU, T. 1988. Klemantin mandarininde GA<sub>3</sub> ve bilezik alma uygulamalarının yapraklarda karbonhidrat, bitki besin maddeleri, meyve verim miktarları ve kalite üzerine etkileri. Doktora Tezi. ukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı, Adana (Basılmamış).

YEŞİLOĞLU, T. 1995. Turunçgil ders notları (Basılmamış).



## **ÖZGEÇMİŞ**

Ebru CÜCÜ-AÇIKALIN 1974 yılında Antalya’da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Antalya’da tamamladı. 1991 yılında girdiği Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü’nü 1995 yılında Ziraat Fakültesi birincisi olarak bitirerek Ziraat Mühendisi ünvanıyla mezun oldu. Aynı yıl Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Anabilim Dalında Yüksek Lisans Öğrenimine ve Araştırma Görevlisi görevine başladı. 1998 yılında Yüksek Lisans öğrenimini tamamlayarak Yüksek Ziraat Mühendisi ünvanını aldı. Aynı yıl Doktora öğrenimine başladı. Halen aynı bölümde Araştırma Görevlisi olarak çalışmaktadır.

