

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ahmet YAMAN

**KÜTDİKEN LİMONUNDA ARA ANAÇLARIN BİTKİ BESİN
ELEMENTİ ÜZERİNE ETKİLERİ**

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

ADANA-2021

ÖZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

KÜTDİKEN LİMONUNDA ARA ANAÇLARIN BİTKİ BESİN ELEMENTİ
ÜZERİNE ETKİLERİ

Ahmet YAMAN

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Danışman : Prof. Dr. Turgut YEŞİLOĞLU
Yıl: 2021, Sayfa: 55
Jüri : Prof. Dr. Turgut YEŞİLOĞLU
: Doç. Dr. Bilge YILMAZ
: Dr. Öğr. Üyesi Müge Uysal KAMILOĞLU

Çalışmada; Turunç Tuzcu 31-31 anacı üzerine aşılı olan Rubidoux üç yapraklısı, Flying Dragon üç yapraklısı, Sitrumelo 1452, Star Ruby altıntopu ara anaçlarının üzerine aşılanmış Kütdiken limonu ağaçları materyal olarak kullanılmıştır. Araştırmada oluşturulan bu kombinasyonlarla (anaç - ara anaç - çeşit) bitki besin element düzeylerinde meydana gelen değişikliklerin belirlenmesi ve bu anaçların ara anaç olarak kullanılma olanaklarının ortaya konması amaçlanmıştır.

Çalışma sonuçlarına göre kullanılan ara anaçların N, P, Mg ve Mn elementlerinin alımı üzerine istatistiksel olarak önemli bir etkisi bulunmazken K, Ca, Fe ve Zn elementleri üzerindeki etkileri önemli bulunmuştur. K ve Zn elementlerinin alım düzeyleri incelendiğinde en fazla besin elementi alımı kontrol grubunda (Kütdiken-Turunç) gerçekleşmiştir. Bu sonuca göre ara anaçlar K ve Zn alımı bakımından kontrol bitkilerinin gerisinde kalmıştır. Ancak Fe ve Ca değerleri incelendiğinde ara anaç kullanımının bu elementlerin alımı üzerinde olumlu etki yarattığı görülmüştür. Fe elementinin alımında Kütdiken - Rubidoux üç yapraklısı-Turunç kombinasyonu ön plana çıkmış ve olumlu etkide bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Turunçgiller, Bitki besin elementi, Kütdiken Limonu, Anaç, Ara Anaç, Çeşit

ABSTRACT

MSc. THESIS

EFFECTS OF DIFFERENT INTERSTOCK ON 'KÜTDİKEN' LEMON IN TERMS OF SOME PLANT NUTRIENT ELEMENTS

Ahmet YAMAN

ÇUKUROVA UNIVERSITY
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
DEPARTMENT OF HORTICULTUR

Supervisor : Prof. Dr. Turgut YEŞİLOĞLU
Year: 2021, Pages: 55
Jury : Prof. Dr. Turgut YEŞİLOĞLU
: Assoc. Prof. Dr. Bilge YILMAZ
: Assist. Prof. Dr. Müge Uysal KAMILOĞLU

In this study; Kütdiken lemon on Rubidoux trifoliolate orange, Flying Dragon trifoliolate orange, Citrumelo 1452, Star Ruby grapefruit grafted on rootstocks of Tuzcu 31-31 sour orange are used as a material. It was aimed to determine the changes in plant nutrient levels with these combinations (rootstock-interstock-variety) and to reveal the possibilities of using these rootstocks as intermediate rootstocks.

According to the results of the study, while there was no statistically significant effect of the interstock on the uptake of N, P, Mg and Mn elements, their effects on K, Ca, Fe and Zn elements were found to be significant. When the intake levels of K and Zn elements were examined, the highest nutrient intake was in the control group (Kütdiken lemon-Sour orange). According to this result, the interstocks were behind the control plants in terms of K and Zn uptake. However, when Fe and Ca values were examined, it was seen that the use of interstocks had a positive effect on the intake of these elements. In the intake of the element Fe, the combination of Kütdiken lemon-Rubidoux trifoliolate orange -Sour orange came to the fore and had a positive effect.

Keywords: Citrus, Plant nutrients, Kütdiken lemon, Rootstock, Interstock, Scion

GENİŞLETİLMİŞ ÖZET

Bu tez çalışması Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma, Uygulama ve Üretim Çiftliği arazisinde Bahçe Bitkileri Bölümünün deneme parselinde yürütülmüştür. Parselde yapılan çalışmalarda 2009 yılında 8x5 m aralıklarla dikilmiş; Yerli turunç Tuzcu 31-31 (*Citrus aurantium.*) anacı üzerine aşılı olan Flying Dragon üç yapraklısı (*Poncirus trifoliata* L.), Situmelo 1452 (*Poncirus trifoliata* Raf.x *Citrus paradise* Macf.), Star Ruby altıntopu (*Citrus paradisi*), Rubidoux üç yapraklısıüç yapraklısı (*Poncirus trifoliata*) ara anaçlarının üzerine aşılanmış Kütdiken limonu (*Citrus limon*) ağaçları materyal olarak kullanılmıştır.

Araştırmada oluşturulan bu kombinasyonlarla (anaç-ara anaç-çeşit) bitki besin element düzeylerinde meydana gelen değişikliklerin belirlenmesi ve bu anaçların ara anaç olarak kullanılma olanaklarının ortaya konması amaçlanmıştır. Denemeden elde edilen verilerin varyans analizleri, SAS (v9.00) istatistiksel paket programında ‘Tesadüf Parselleri Deneme Desenine’ göre, yapılmış ve ortalamalar %1 ve %5 önem seviyesinde TUKEY çoklu testi ile karşılaştırılmıştır.

Çalışma sonuçlarına göre ara anaç kullanımının azot, fosfor, magnezyum ve mangan elementlerinin alımı üzerine istatistiksel açıdan önemli bir etkisi saptanmamıştır. Bunun yanında ara anaç kullanımının potasyum, kalsiyum, demir ve çinko elementleri üzerindeki etkileri önemli bulunmuştur.

Yapılan analizler sonucunda besin elementlerinden N, P ve Mg miktarları arasında fark bulunmazken, K ve Ca bakımından uygulamalar arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Azot (N) bakımından en yüksek miktar K/SR/T kombinasyonunda (%2.61), en düşük miktar ise K/C/T kombinasyonunda (%1.89) belirlenmiştir. Fosfor (P) bakımından K/SR/T en yüksek, K/C/T ise azot miktarında olduğu gibi en düşük fosfor değerine (%0.13) sahip olmuştur. Kombinasyonların yapraklarındaki Potasyum (K) düzeyi incelendiğinde, en yüksek Potasyum (K) değeri K/C/T (%1.44) ve K/SR/T (%1.40) de, en düşük Potasyum

(K) değeri ise K/R/T kombinasyonunda belirlenmiştir. Öte yandan Kalsiyum (Ca) kontrol grubunda (K/T) en düşük seviyede bulunmuştur (%2.96). Kombinasyonlar içerisinde en yüksek değerler K/SR/T ve K/C/T uygulamalarında belirlenmiştir (sırasıyla %6.97 ve %6.12). Magnezyum (Mg) bakımından K/FD/T en yüksek (%0,23), K/T ise en düşük (%0,20) değere sahip olmuştur.

Uygulamaların demir (Fe) alımı üzerine etkilerini belirlemek için yapılan analiz değerlerinde yüksek değerler K/R/T (49.97ppm) ve K/FD/T (41.90ppm) kombinasyonlarında, en düşük değerler ise K/SR/T (28.00ppm) ve K/T (31.70ppm)'de belirlenmiştir. Çinko (Zn) bakımından K/T (38.66ppm) ve K/R/T (36.02ppm) en yüksek, K/C/T ise en düşük (26.77ppm) değerlere sahip olurken, Manganez (Mn) alımı açısından en yüksek değere K/R/T (33.07ppm) ve en düşük değere K/T (24.80ppm) sahip olmuştur.

Bölgemizde en yaygın altın toprak çeşitlerinden birisi olan Star Ruby ile kurulmuş bahçelerde bazen gündeme gelen çeşit değiştirme taleplerinde Star Ruby üzerine neler aşılanabileceği konusunda oluşan sorulara bir yanıt verme şansı da doğmuştur. Bu çalışmada Star Ruby altın toprağının ara anaç olarak kullanılabileceği ve üzerine Kütdiken limon çeşidi aşılanabileceği belirlenmiştir.

Kullanılan ara anaçların bitki besin elementi alımlarının bilinmesi; anaçların ara anaç olarak doğru bir şekilde kullanılması, fidancılık firmalarının güçlenmesi ve yenilerinin oluşması, yeni bahçelerin kurulmasında ara anaçlardan faydalanılması; teknik ve kültürel uygulamalar ile ilgili sanayinin gelişmesine ve bunlara bağlı olarak istihdamın artmasında dolaylı ve direkt olarak etki etmesi umulmaktadır. Ayrıca bu çalışmayla ortaya çıkan bulguların ileride bu konuda çalışma yapacak olan araştırmacılara ve yetiştiricilere ışık tutması düşünülmektedir. Çalışmanın, ilgili bilimsel çalışmalara bir temel oluşturarak ve diğer turunçgil tür ve çeşitleriyle yeni anaç ve ara anaç çalışmaları yapılmasını cesaretlendireceği beklentiler arasındadır.

TEŞEKKÜR

Ziraat fakültesi Bahçe bitkileri yüksek lisans eğitimine kabulümden, araştırma konumun seçimine, belirlenmesi ve sonuçlandırılmasına kadar geçen her aşamada değerli katkılarıyla beni yönlendiren ve destekleyen danışman hocam Prof. Dr. Turgut YEŞİLOĞLU'na; hiç çekinmeden fikir alışverişi yapabildiğim değerli bilgilerini tüm içtenliğiyle paylaşan Doç. Dr. Bilge YILMAZ ve Doç. Dr. Meral İNCESU hocalarıma laboratuvar analiz sonuçlarının hesaplanmasında çok yoğun çalışma mesaisinde desteğini esirgemeyen Arş. Gör. Dr. Berken ÇİMEN Hocam'a, teşekkür ederim. Ayrıca numune alma işleminden, laboratuvar çalışmalarının her aşamasında, sabır ve özveriyle yardım eden değerli meslektaşım Ziraat Yüksek Mühendisi Merve İLHAN'a teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek Lisans öğrenimim boyunca bana bilimsel ve akademik olarak çok şey kazandıran Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünün değerli hocaları ve araştırma görevlilerine, ayrıca bölümde bulunan tüm idari personele teşekkür ederim.

Tüm hayatım ve Yüksek Lisans öğrenimim boyunca desteklerini gördüğüm, bana göstermiş oldukları sabır ve güvenden dolayı, saygıdeğer babam Mustafa YAMAN'a, sevgili annem Muazzez YAMAN'a ve değerli tüm aile bireylerime teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisans dönemimde geçirdiğim uzun süreç boyunca büyük bir sabır ve özveri göstererek, yaşadığım tüm sıkıntıları ve mutlulukları benimle paylaşan, maddi ve manevi desteğini benden biran olsun esirgemeyen Sevgili eşim Çevre Mühendisi Deniz DİNMEZ YAMAN'na gösterdikleri sabır ve özveriden dolayı teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

SAYFA

ÖZ	I
ABSTRACT.....	II
GENİŞLETİLMİŞ ÖZET	III
TEŞEKKÜR.....	V
İÇİNDEKİLER	VI
ÇİZELGELER DİZİNİ	VIII
ŞEKİLLER DİZİNİ	X
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	XII
1.GİRİŞ	1
2. LİTERATUR ÖZETİ.....	9
3.MATERYAL VE YÖNTEM.....	23
3.1. Materyal	23
3.1.1. Çalışmada Kullanılan Çeşit ve Özellikleri.....	23
3.1.1.1. Kütdiken Limonu (<i>Citrus limon</i>)	23
3.1.2. Çalışmada Kullanılan Anaçlar ve Özellikleri.	25
3.1.2.1. Yerli Turunç Tuzcu 31-31 (<i>Citrus aurantium L.</i>)	25
3.1.2.2. Flying Dragon üç yapraklısı (<i>Poncirus trifoliata</i> var. Monstosa)	26
3.1.2.3. Sitrumelo 1452 (<i>Poncirus trifoliata</i> Raf. X <i>Citrus paradisi</i> Macf.).....	28
3.1.2.4. Robidoux Üç Yapraklısı (<i>Poncirus trifoliata</i> var. <i>Rubidoux</i>).....	30
3.1.2.5. Star Ruby Altıntopu	32
3.2. Metod	35
3.2.1. Deneme Deseni	35
3.2.2. Yaprak örneklerinin alınması	35
3.2.3. Azot Analizleri.....	36

3.2.4. Fosfor Analizleri	36
3.2.5. Makro ve Mikro Element Analizleri.....	36
3.3. Verilerin Değerlendirilmesi	37
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	39
4.1. Makro Besin Element Değerleri (%).....	39
4.2. Mikro Besin Element Değerleri (ppm).....	41
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	45
KAYNAKLAR	47
ÖZGEÇMİŞ	55

ÇİZELGELER DİZİNİ

SAYFA

Çizelge 1.1. Türkiye’de turunçgil türlerinin 2010-2019 yılları arasındaki üretim miktarları.....	4
Çizelge 3.1. Çalışmada yer alan kombinasyonlar.....	35
Çizelge 4.1. Farklı ara anaç kullanılan Kütdiken limon çeşidinin yaprak bitki besin elementleri.....	40
Çizelge 4.2. Farklı ara anaç kullanılan Kütdiken limon çeşidinin yaprak bitki besin elementleri.....	42



ŞEKİLLER DİZİNİ

SAYFA

Şekil 1.1. Dünyada turunçgil yetiştiriciliği yapılan bölgeler.....	2
Şekil 1.2. Türkiye'deki turunçgil üretim alanları.....	3
Şekil 1.3. Türkiye'deki limon yetiştiricilik alanları	6
Şekil 3.1. Turunç üzerine aşılı Kütdiken limon çeşidinin genel görünümü	24
Şekil 3.2. Kütdiken limonu meyveleri	25
Şekil 3.3. Turunç - Flying Dragon üç yapraklısı - Kütdiken kombinasyonunun genel görünümü	27
Şekil 3.4. Turunç - Flying Dragon üç yapraklısı - Kütdiken kombinasyonunda gövde görüntüsü.....	28
Şekil 3.5. Turunç-Sitrumelo1452-Kütdiken kombinasyonunun genel görünümü	29
Şekil 3.6. Turunç- Sitrumelo 1452 - Kütdiken kombinasyonunda gövde görünümü	30
Şekil 3.7. Turunç-Rubidox üç yapraklısı-Kütdiken kombinasyonunun genel görünümü	31
Şekil 3.8. Turunç-Rubidox üç yapraklısı-Kütdiken kombinasyonunda gövde görüntüsü	32
Şekil 3.9. Turunç-Star Ruby-Kütdiken kombinasyonunun genel görünümü	34
Şekil 4.1. Ara anaç kombinasyonlarında makro element düzeyleri (%)	39
Şekil 4.2. Ara anaç kombinasyonlarında mikro element düzeyleri (ppm)	42



SİMGELER VE KISALTMALAR

W.N.	: Washington Navel portakalı
T	: Turunç
FD	: Flaying Dragon üç yapraklısı
K	: Kütdiken Limonu
R	: Rubidoux üç yapraklısı
C	: Sitrumelo 1425
SR	: Star Ruby altıntop
B	: Bor
Cu	: Bakır
Fe	: Demir
N	: Azot
Mg	: Magnezyum
Mn	: Mangan
Ca	: Kalsiyum
Zn	: Çinko
P	: Fosfor
K	: Potasyum

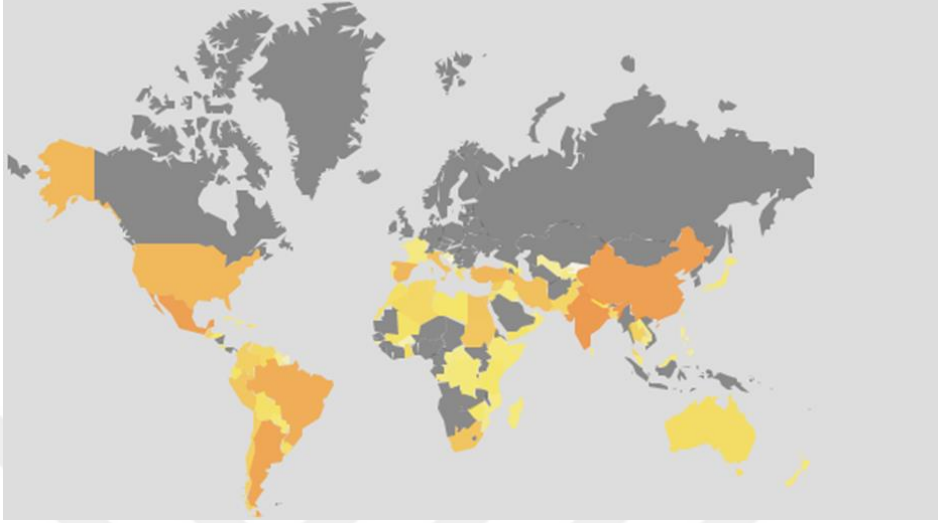


1. GİRİŞ

Türkiye’de 12.000’den fazla farklı bitki türü bulunmaktadır. Bu bitki türleri içerisinde insan yaşamının sağlıklı bir şekilde devam etmesi için gerekli olan temel besin öğelerini barındıran tarla bitkileri, sebzeler ve meyveler de mevcuttur. Bu açıdan değerlendirildiğinde Türkiye; üretime uygun, yüksek verimli, geniş tarım alanları ve ekolojik çeşitliliği sayesinde meyve ve sebzelerin optimum koşullarda ve kaliteli olarak yetişebildiği dünyadaki nadide ülkeler arasındadır. Dünyanın birçok ülkesiyle kıyaslandığında ülkemizde her mevsimde önemli bir meyve ve sebze üretimi söz konusudur (A.T.B., 2017).

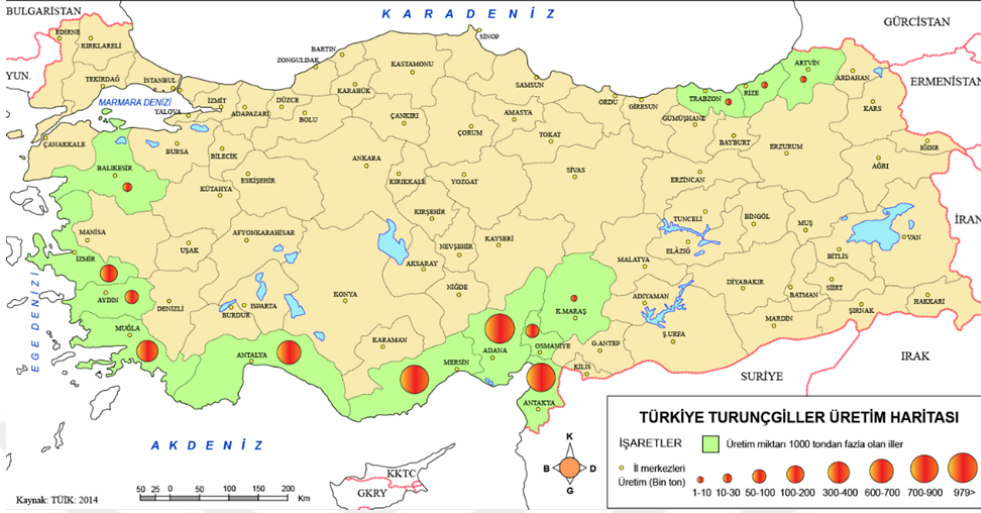
Meyve sebze sektörü; tarım sektörü içerisinde faaliyet gösteren alt sektörlerden biri olup önem arz etmektedir. Üretim-tüketim, ithalat-ihracat, istihdam alanı vs. daha birçok konuda önemli bir paya sahiptir (Demir, 2015).

Turunçgillerin anavatanı Güneydoğu Asya, Çin ve Hindistan olarak belirlenmiştir (Şekil 1.1). Turunçgiller; subtropik iklim isteği olan bir bitki topluluğu olarak adlandırılabilir. Buna bağlı olarak günümüzde subtropik iklimlere sahip hemen hemen tüm bölgelerde ve ülkelerde yetiştiriciliği yapılabilmektedir.



Şekil 1.1. Dünyada Turunçgil yetiştiriciliği yapılan bölgeler

Ülkemiz gerek bulunduğu matematik konumdan dolayı gerekse de üzerinde yer alan mikro iklimlerik alanlardan ötürü Turunçgil yetiştiriciliğine elverişli bir ülkeler arasındadır. Tüm dünyada yapılan Turunçgil üretimi ele alındığında ülkemizin bu üretimdeki payı %3.25'tir (FAO, 2019). Ülkemiz, Kuzey Yarım Küre'de, 36-42 derece kuzey enlemleriyle 26-45 derece doğu boylamları arasında yer alır. Ülkemiz Kutuptan çok Ekvator'a yakın olup Kuzey yarım kürede ılıman Akdeniz iklim kuşağında yer alır. İliman iklime ihtiyaç duyan turunçgil çeşitlerinin yetiştiriciliği ülkemizde en fazla; subtropik iklime sahip olan Akdeniz ve Ege Bölgeleri'nde yapılmaktadır. Bunun yanında az da olsa Marmara ve Doğu Karadeniz Bölgeleri'nde de üretim mevcuttur (Şekil 1.2).



Şekil 1.2. Türkiye'deki Turunçgil üretim alanları

Turunçgil yetiştiriciliği, ülkemizde çok önemli bir yere sahip olduğundan diğer meyve türlerine oranla daha hızlı bir gelişim içerisinde. Türkiye'de turunçgillerin kapladığı alan 2017 yılında 140.000 hektardır (FAO, 2019). Ülkemizde turunçgil yetiştiriciliğinde ilerleme kaydedebilmek için standart çeşitlerimiz için uygun olabilecek anaçların, yerli çeşitlerle birlikte uygun toprak ve uygun iklim şartlarında denemeye alınması, kalite ve verimlilik yönünden karşılaştırma yapılması gerekmektedir. Böylece turunçgil yetiştiriciliği açısından önem arz eden anaçların ülkemiz ekolojik koşullarına sağladıkları uyum düzeyleri belirlenecek ve buna paralel olarak doğru anaç seçimi yapılabilecektir. Yapılan doğru seçimler üretime ve ülke ekonomisine pozitif yansımalar yapacaktır.

Turunçgillerin dünyada kaydettikleri hızlı gelişimde doğru anaç kullanımının önemli etkileri olmuştur. Kullanılan her anaçın kendine has sergilediği değişik ve farklı özellikleri mevcuttur. Bu özellikleri sayesinde anaçlar; yetiştiricilikte karşılaşılan toprak, iklim, hastalıklar, düşük verim, geç meyveye yatma, meyve kalitesi gibi sorunların çözümünde kullanılan popüler yöntemlerin başında gelmektedir. Ayrıca, turunçgillerde genetik açılımların fazla olması, mutasyonlara eğilimli olmaları ve çekirdeksiz olan çeşitlerin tohumla

çoğaltılmalarının olanaksızlığı gibi nedenlerin varlığından ötürü anaç kullanımı gün geçtikçe önem kazanmaktadır (Tuzcu, 1999)

Türkiye'nin Dünya toplam turunçgil meyveleri üretimindeki payı yaklaşık olarak %2.9 dolaylarındadır (FAO, 2019). Limon, portakal, turunç, mandalina, altıntop gibi ekonomik değeri yüksek çeşitler turunçgil grubu içerisinde yer almaktadır. Bu türler dışında şadok, ağaç kavunu, bergamot gibi daha başka türlerde bu grupta değerlendirilir. Türkiye'de üretimi yapılan bazı önemli turunçgil türlerinin yıllar içindeki üretim değerleri Çizelge 1.1'deki gibidir (TÜİK 2019).

Çizelge 1.1. Türkiye'de Turunçgil türlerinin 2010-2019 yılları arasındaki üretim miktarları

Yıllar	Portakal (Ton)	Mandarin (Ton)	Limon (Ton)	Altıntop (Ton)	Turunç (Ton)	Toplam (Ton)
2010	1 710 500	858 699	787 063	213 768	2 346	3 572 376
2011	1 730 146	872 251	790 211	218 988	2 170	3 613 766
2012	1 661 111	874 832	710 211	226 738	2 132	3 475 024
2013	1 781 258	942 226	726 283	228 799	2 592	3 681 158
2014	1 779 675	1 046 899	725 230	229 555	2 158	3 783 517
2015	1 816 798	1 156 365	750 550	250 025	2 135	3 975 873
2016	1 850 000	1 337 037	850 600	253 120	2 250	4 293 007
2017	1 950 000	1 550 469	1 007 133	260 000	2 124	4 769 726
2018	1 900 000	1 650 000	1 100 000	250 000	2 052	4 902 052
2019	1 700 000	1 400 000	950 000	249 185	2 230	4 301 415

Ülkemiz turunçgil üretimi 2019 yılı TÜİK verilerine göre, 4.301.415 tondur. En yüksek üretim sürekli olarak portakal türünde gerçekleşmiştir. Bunu sırasıyla mandarin, limon, altıntop ve turunç izlemiştir. 2010-2018 yılları arasında turunçgil üretiminde sürekli bir artış söz konusu iken 2019 yılında olumsuz iklim koşullarından kaynaklanan bir azalış gözlenmektedir. Yapılan tez çalışması kapsamında limon türü üzerinde durulacak olup çalışmalar bu yönde yapılmıştır.

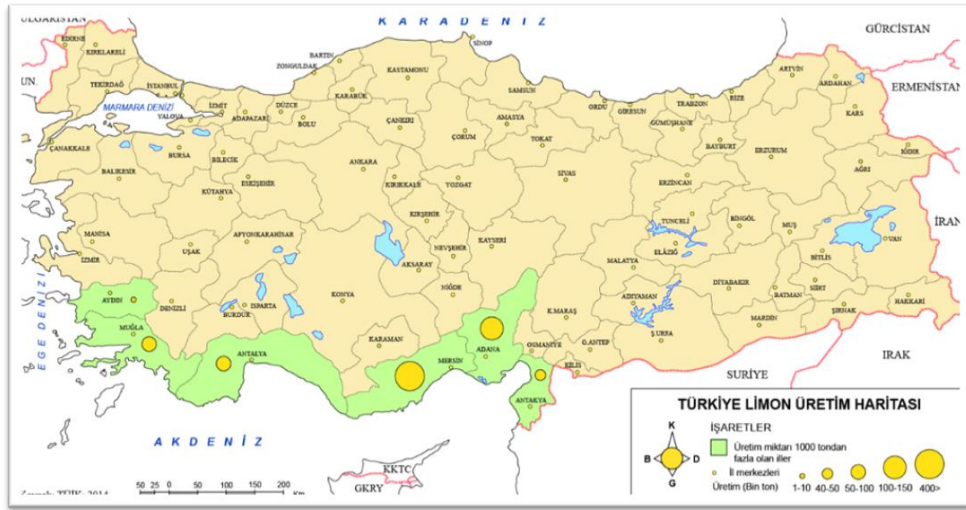
Limonun anavatanı konusunda kesin bir bilgi bulunmamakla birlikte bazı kaynaklarda Hindistan'ın doğusuna ve Himalaya'ların güneyinde kalan alanlara işaret edilmektedir. Limonun anavatanı olarak kabul gören bu bölgelerde bildiğimiz limon çeşitleri değil, daha çok limon benzeri olan mezelelere rastlanmaktadır. Limonun günümüzde yoğun olarak yetiştirildiği ılıman akdeniz iklim kuşağına bakıldığında burada limonun eski yabani türlerine rastlamak mümkün olmamaktadır. Bu sebeplerden ötürü limonun anavatanı hakkında kesin bir yargıya varılamamıştır (Reuther ve ark., 1967).

Bu güne kadar limonun orijini ile ilgili birçok çalışma yapılmıştır. Yapılan çalışmalarda son olarak limonun bir turunç (*C.aurantium*) X ağaç kavunu (*C.medica*) hibriti olduğu saptanmıştır (Gülşen, 2000). Yapılan araştırmalara dayanarak limonları ekşi limonlar, tatlı limonlar ve limon benzerleri olmak üzere üç grupta sınıflandırmak mümkündür. Bu sınıflandırmada ticari olarak ön plana çıkanlar ekşi limonlardır. Bunlarda kendi arasında Eureka ve Lisbon olarak iki farklı grupta incelenmektedir. Eureka grubunda olan limonlar iri ve yuvarlağa yakın bir taç oluştururlar. Yaprak uçları daha küttür ve yaprakları koyu yeşildir. Yediverenlik özelliği daha belirgindir. Yediverenlik özelliği hasat, meyve verme periyodu, meyvenin dalda kalma süresinin diğer tür ve çeşitlere göre daha uzun vadede olmasını ifade eder. Düşük sıcaklıklara Lisbon grubundan daha duyarlıdır. Lisbon grubu limonları ise daha dik büyürler. Yaprak uçları sivri ve yaprakları daha açık renklidir. Meyvede meme kısmı belirgin olup uzun meyve oluşumuna yatkındır. Eureka grubundakilerde meyvelerin daha yuvarlak olmasının sebebi tepe tomurcuğu baskınlığının, Eureka grubunda daha az olmasıdır (Reuther ve ark., 1967; Yeşiloğlu, 2019).

Limon ağaçları ortalama 3-7 metre büyüklüğünde ağaçlar oluştururlar. Dikimi yeni yapılmış genç ağaçlarda taç yapısı dağınık olup zamanla orta sıklığa ulaşır. Limon yaprakları diğer turunçgil yapraklarına göre daha açık bir yeşil renge sahip olup ortalama boyları 10 cm civarlarında seyretmektedir. Çiçeklerinde genel olarak 5 adet beyaz taç yaprağı bulunur. Taç yaprakları dil şeklinde olup

üzerlerinde çizgiler mevcuttur. Meyveleri 7-10 dilimlidir. Meyve şekli yuvarlak ve silindriktir. Meyvelerin stil kısımlarında meme adı verilen çıkıntılar bulunabilmektedir. Limonlarda çiçeklenme ve hasat periyodu diğer turuncgil türlerine göre daha uzun sürmektedir. Bu da limon türünde yediverenlik özelliğine sık rastlanıldığını gösterir. Yapılan çalışmalar limondaki yediverenlik özelliğinin hem çevre koşullarından (iklimden) hem de kendi genetik yapısından kaynaklandığını göstermektedir (Reuther ve ark., 1967; Saunt,1990; Tuzcu, 1999).

Limon yetiştiriciliği için uygun ekolojilere sahip olan ülkeler incelendiğinde; mevcut potansiyeli, kalitesi ve çeşitli avantajlarıyla Türkiye’ de ön plana çıkan ülkeler arasında yer almaktadır. Limon türü yetiştiriciliğinde kalite üzerinde; yetiştiriciliği yapılacak bölgenin sıcaklık değerleri, nem miktarı, toprak yapısı, yağış miktarı gibi birçok etken rol oynamaktadır. Limon türü Yazları ılık ve nemli, Kışları ise ılık geçen yerleri sever. Bu anlamda Antalya, Mersin, Adana, Hatay, Muğla, Aydın ülkemizde limona uygun olan ekolojilere örnek gösterilebilmektedir (Şekil 1.3).



Şekil 1.3. Türkiye’deki limon yetiştiricilik alanları

Türkiye'nin limon üretiminde popüler ülkeler arasında yer almasındaki etkenler şöyle sıralanabilir: Türkiye limon yetiştiriciliği için uygun ekolojik şartlara sahip olup yüksek kalitede limon meyvesi yetişmektedir. Bu nedenle bazen yetiştirilen limonların pazar değeri bazen diğeri Turunçgil türlerine göre daha yüksektir ve üretilen limonlar ihracatı yapılabilecek kalite düzeyindedir. Limonun kullanım alanının geniş olması ve birçok sektörde ham madde olarak kullanılabilmesi (taze tüketim, reçel, marmelat, meyve suyu, ilaç sanayi, kozmetik sanayi vs.) de üretiminin artmasında etkilidir. Türkiye'de iyi ve doğal doğal depolama alanlarının varlığı üretim ve pazarlama bakımından avantaj sağlamaktadır.

Son yıllarda kurulan bahçelerde sık dikim ya da yarı sık dikime olan rağbet artmıştır. Bunun sebebi birim alandan daha çok verim elde etmektir. Sık dikim için atadan kalma eski çeşitler uygun değildir. Kaliteli çeşitleri sık dikime uygun hale getirmek için çeşitli ıslah çalışmaları yapılmakta ve bunun yanında bodurlaştırıcı etkisi olan farklı anaçlar da ana çeşitlerle kombine edilip kullanılmaktadır. Turunçgillerde sık dikim için bodurlaştırıcı etkisi olan Flying Dragon üç yapraklısı ve Rubidoux üç yapraklısı gibi anaçlar örnek gösterilebilir. Bu anaçların bodurlaştırıcı etkisinin yanında erkencilik, soğuğa dayanıklılık, verim artışı, kalite, gençlik kısırlığı süresini kısaltma gibi birçok olumlu özellikleri de mevcuttur. Ancak bu tür anaçlar ülkemizde üretimin yoğun olduğu Akdeniz bölgesindeki alkali topraklara uyum sağlayamamaktadır. Bu yüzden üç yapraklı anaçlarının kullanımları sınırlı kalmaktadır (Uysal Kamiloğlu, 2009).

Toprakla anaç arasında olan pH sorununu çözüp anaçların üstün özelliklerinden faydalanmak için çözüm olarak ara anaç kullanımı ön plana çıkmıştır. Ara anaç kullanımı, anaç ve kalem uyumsuzluğunu verimde azalmaya neden olmadan gideren bir çoğaltma tekniği olarak tanımlanmaktadır. Diğer bir tanımda ise esas anaç ile çeşit arasına yerleştirilen ve hem anaç hem de kalem ile uyuşan başka bir bitkinin kullanılma uygulaması olan ara anaç, meyvecilikte belirli durumlarda yaygın kullanım alanı bulmuştur. Çok olumlu özellikleri olan fakat

bazı kültür çeşitleri ile uyuşma gösteremeyen anaçların üzerine bir ara anacın aşılınmasıyla uyumsuzluğa çözüm sağlanabilmektedir.

Köksal (1979) bildirdiğine göre, Lowel ve Schubert (1941), çöğür anacı ile çeşidin arasına ara anaç olarak aşılana parçanın; anacın etkisini engellediği ve çeşidi kendi özelliklerine göre etkilediğini bildirmiştir.

Her anaç üzerine aşılana çeşit ve ara anaçtan dolayı farklı davranışlar sergileyebilmektedir. Yani her yeni aşı kombinasyonu yeni bir farklılıktır. Ara anaçların kullanımının bitkilerde besin maddelerinin alımını etkilediği ve bitkide verim üzerinde etkili olduğu ortaya konulmuştur (Bolat ve ark. 1995; Vincze ve Nyujto 1985; Küden ve ark. 1992).

Sonraki dönemlerde yapılan çalışmalara bakıldığında ise turuncgillerde ara anaçlarla ilgili çoğu makalede bu üretim tekniğinin kullanılmasıyla meyve özelliklerinin ve bitkiye taşınan besin elementi düzeylerinin etkilendiği elde edilen bulgular arasındadır (Girardi ve Filho, 2006).

Günümüzde de hala ara anaç kullanımında dikkat edilmesi gereken ve hala tam olarak bilinmeyen soru işaretleri mevcuttur. Bu sorunlardan bazıları şu şekilde sıralanabilir:

- Anacın çeşit üzerine etkileri,
- Ara anacın anaç üzerine etkileri ve
- Çeşidin ara anaç üzerine etkileri net bilinmeyen ve her anaç, ara anaç ile çeşit için ayrı araştırmalar gerektiren konulardır. Ayrıca anaç, ara anaç ve çeşitlerin, bulunduğu ekolojilere gösterdikleri uyum, bitki besin elementlerinin alımı üzerindeki etkileri gibi daha birçok konuda aydınlatılması gereken konulardandır.

Bu kapsamda yaptığımız çalışmada Çukurova üniversitesi Araştırma ve Uygulama arazisinde uygun anaç-ara anaç-çeşit kombinasyonlarıyla kurulmuş olan parselde, anaç ve ara anaçların Kütdiken limon çeşidinin bitki besin elementleri düzeylerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. LİTERATUR ÖZETİ

Dünya ticaret hacmi geniş olan limonun ticaretinde daha fazla söz sahibi olabilmek için modern meyve yetiştiriciliğinin gerekleri yerine getirilmelidir. Modern meyvecilikte; gençlik kısırlığı süresinin kısa olması, birim alandaki verimi artırılması, her yıl düzenli ve kaliteli ürün elde edilmesi, üretimde oluşacak dalgalanmaların önüne geçilmesi, kültürel işlemlerin kolaylaştırılması ve ekonomik olarak yapılması, değişen pazar istek ve şartlarına uyum gösterilmesi modern meyvecilikte söz sahibi olan başlıca konulardandır (Öz ve ark, 1995).

Meyve ağaçlarının çoğaltımında tohumla çoğaltmada ortaya çıkan genetik açılım, mutasyonlar ve daha birçok sorundan ötürü aşı ile çoğaltım neredeyse zorunlu hale gelmiş ve buna paralel olarak anaç kullanımı da vazgeçilmez bir unsur haline almıştır. Anaçlar bitkinin toprağa tutunma, toprak altı kısımlarının oluşturulması, su ve besin maddelerinin topraktan alınıp bitkiye iletilmesi ve fotosentez ürünleri ile hormonların köklere taşınmasında görev yaparken aynı zamanda; üzerlerine aşılandıkları çeşitlerin şekil ve büyüklüğü, değişik toprak koşullarına uyumu, gençlik kısırlığı süresini kısaltması, kuraklık, soğuklar, hastalık ve zararlılara dayanımı üzerine etkili olduğu gibi çeşitli meyve özelliklerine de etki etmektedir (Ercişli ve ark, 2000).

Meyvecilikte aşı ile çoğaltma yöntemi; genellikle çoğaltılmak istenen çeşitten üzerinde birkaç gözün olduğu bir sürgün parçası alınıp bu parçanın diğer bitkinin üzerine eklenerek kaynaşmasını ve tek bir bitkiymiş gibi gelişimine devam etmesini sağlama işlemidir. Bu işlem sonucunda oluşan yeni bitkinin toprak üstü kısmına 'kalem', toprak altında kalan kök kısmına ise 'anaç' adı verilir (Özçağırın, 1974; Yılmaz, 1994; Ağaoğlu ve ark., 1995). Vejetatif olarak üretmek istediğimiz kültür çeşitlerini kalemler oluştururken anaçlarda; tohumdan elde edilmiş çöğürleri ya da vejetatif olarak çoğaltılan klonları kapsamaktadır (Soylu, 1995).

Meyvecilikte çoğaltmayı kolaylaştıran anaçlar gösterdikleri pozitif etkinliklerden dolayı en az çeşitler kadar önemlidir. Anaçlar, aşılandıkları çeşitlerle

tek yönden değil birçok yönden ilişki kurarlar. Bir anaç bulunduğu ortamdaki toprak ile çevre şartlarıyla uyum içindeyken üzerine aşılana çeşitle de uyum içerisinde olursa tam bir uyuma durumu gerçekleşir. Buda anaç-kalem uyuşmasına bağlı olarak bitkideki fizyolojik, biyolojik ve fenolojik bütün fonksiyonların mükemmel bir döngü içerisinde devam etmesini sağlar (Gülcan, 1991).

Andrews ve Marquez (1993) uyuşmazlıklar sırasında iletim demetlerinde oluşan problemlerden dolayı anaçta yüksek oranda inorganik tuzlar (N, P, K, Ca, Mg) kalemde ise yüksek oranda nişasta ve şeker tespiti yapılmıştır.

Dünyada ıslah ve geliştirme programlarıyla, uygun olmayan iklim koşullarına, verimsiz topraklara, hastalık ve zararlılara dayanan birçok turunc anaç elde edilmiştir. Bu anaçlardan beklentiler sürekli artmakla birlikte yeni kurulan bahçelerde özellikle sık dikim için gerekli olan bodur anaç kullanımı ön plana çıkmıştır (Atkinson ve Else, 2001). Ayrıca turunçgil anaçlarında; kolay çoğaltılabilme, dona dayanım, tuzluluk ve kurağa dayanım, kireçli topraklara dayanım, ağaç büyüklüğünün kontrolü, hastalık ve zararlılara dayanım, virüs/viroidlere dayanım, az çekirdeklilik ve yüksek oranda nuseller embriyoniye sahip olması istenmektedir (Seday, 2012)

Her anaç üzerine aşılana her çeşit farklı davranışlar sergiler. Yani her yeni aşı kombinasyonu yeni bir farklılıktır. Farklı aşı kombinasyonları üzerinde yapılan araştırmalarda kullanılan anaçların bitkilerde besin maddelerinin alımını etkilediği ve bitkide verim üzerinde etkili olduğu ortaya konulmuştur (Bolat ve ark. 1995; Vincze ve Nyujto 1985; Küden ve ark. 1992).

Georgiou (2000), Kıbrıs koşullarında 11 farklı turunçgil anacının Nova mandarin çeşidinde bitki besin elementi düzeyine, meyve verim ve kalitesine, ağaç büyüklüğüne etkisini incelediği çalışmada tüm anaçlar üzerinde yaprak Mg, Na, Ca seviyeleri optimum bulunmuştur. Bu çalışmada anaçların yaprak Mg düzeyine etkisi güçlü bulunmuş; ayrıca, Filistin tatlı laymı ve Estes kaba limonda en düşük birikim, Carrizo ve Troyer sitranjında ise en yüksek birikim saptanmıştır. K ile Mg arasında bulunan antogonistik etkinin Volkameriana ve Filistin tatlı laymın da

güçlü, kaba limon, Estes kaba limon ve Swingle sitrumeloda daha düşük olduğu belirlenmiştir.

Smith ve ark. (2004), tarafından ticari açıdan önemli 7 turunçgil anacı üzerine aşılı 'Dale Ellendale' mandarin çeşidinde anaçların verim, kalite ve besin elementi alımı gibi büyüme parametlerini incelemişlerdir. Araştırmacılar tüm anaçların arzu edilen kritik değerlere yakın düzeyde bitki besin elementleri sağladığını; P, Mg, Ca, Mn ve B elementleri bakımından anaçlar arasında önemli farklılıklar olduğunu belirlemişlerdir.

Perez-Zamaro (2004), Valencia portakal çeşidinde 16 farklı turunçgil anacının verim, meyve kalitesi ve besin elementi içeriği üzerindeki etkisini incelemiştir. Volkameriana düşük düzeyde Mg birikimi görülürken, turunç P alımında en az etkiyi göstermiştir. En düşük K düzeyleri ise Kleopatra mandarini, Carrizo sitranjı ve Sunki mandarini x üç yapraklı melezinde görülmüştür.

Ahmed ve ark. (2007), Kinnow mandarin çeşidinin 9 farklı anaç üzerindeki verim ve bitki beslenme durumlarını incelemişlerdir. Araştırmacılar yaptıkları bu çalışmada besin alımı ve verim arasındaki ilişkinin incelenen çoğu parametreler bakımından Volkameriana ve kaba limon anacının ümitvar olduğunu; fakatac tüm sitranj anaçlarında zayıf olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca yaprak N, P, K içeriklerinin anaçlara göre farklılık gösterdiği N içeriğinin en yüksek kaba limon, en düşük Troyer sitranjında; P içeriğinin en yüksek kaba limon, en düşük Carrizo sitranjında olduğu görülmüştür. Carrizo sitranjı ve Volkameriana anaçlarında sırasıyla %1.65 ve %1.15 seviyesinde K içeriğine sahip olduğu belirtilmiştir

Toplu ve ark. (2008) Turunç, Carrizo ve Troyer sitranjı anaçları üzerine aşılı Valencia Late ve Rhode Red Valencia portakalında bitki besin elementi içeriklerini inceledikleri çalışmada anaçların her iki yılda da bitki besin elementin içeriğine etkilerini önemli bulunmuştur. Araştırmacılar, kullanılan anaçların bitki besin elementinden yararlanma yeteneklerinin birbirinden farklı olduğunu bildirmişlerdir. Ca, Na ve Zn değerleri bakımından turunç anacı; P ve Fe

bakımından Troyer sitranjı anacı; N, K, Mg, Mn ve Cu bakımından ise Carrizo sitranjı anacı en yüksek değerleri sağlamıştır.

Uysal-Kamiloğlu (2009), Adana koşullarında yedi dönemde gerçekleştirdiği çalışmada; Navelina göbekli portakalı ve Kütdiken limon çeşitleri, turunc anacı ve ara anaç olarak da Flying Dragon üç yapraklısı, Sitrumelo 1452, Star Ruby altıntop, Rubidoux üç yapraklısını kullanmıştır. Bu bitkilerle oluşturulan kombinasyonlarda bodurluk özelliği gösteren anaçların belirlenmesi, anaç kalem ilişkilerinin incelenmesi, uyuşmazlık belirtilerinin ortaya konması amaçlanmıştır. Bu kapsamda bitkiler üzerindeki yapraklar, anaç, ara anaç altı ve ara anaç üstü kabuklarında karbonhidrat, bitki besin elementi ve tanen miktarlarını ölçmek üzere analizler yapılmıştır. Kombinasyonlarda belirlenen aşı bölgeleri boyanarak nişastanın kombinasyonlarda gösterdiği dağılım profili belirlenmiştir. Yedinci dönemde yapılan son ölçümlerde Navelina portakalında kontrole göre Flying Dragon üç yapraklısı ve Kütdiken limonunda ise kontrole göre Rubidoux üç yapraklısı ara anaçları en fazla bodurluk özelliği sergilemiştir. Ölçümlerde fotosentez hızı tüm kombinasyonlarda yazın en yüksek değerlere ulaşmıştır. Toplam şeker miktarı ne fazla çeşitlerin kabuklarında ölçülmüştür. Tüm kombinasyonlarda kabuk örneklerinde tanen birikimine rastlanmamıştır. Kombinasyonlardaki bitki besin elementi alım miktarları her kombinasyonda farklılık göstermiştir.

Gimeno ve ark. (2012) anaç turunc, Ara anaç olarak Valencia portakalı veya Castellano portakalı ve çeşit olarak Verna limonu aşıli kombinasyonların 2 yaşlı fidanlarında su baskınının etkilerini araştırmışlardır. Araştırmacılar su baskınına tabi tutulan bitkilerin kök ve yapraklarında Fe, Cu, Mn ve Ca'nın arttığını N, P, K'nın azaldığını belirlemişlerdir.

Toplu ve ark. (2012), Dörtüol koşullarında Turunc, Carrizo ve Troyer sitranjı anaçlarının 'Okitsu', 'fClausellina' ve 'Silverhill' mandarin çeşitlerinin yaprak bitki besin elementleri üzerine etkisini incelemişlerdir. Araştırmacılar N, K, Mg, Mn ve Cu alımında Carrizo sitranjı; N, P, K ve Fe alımında Troyer sitranjı ve

Ca, Zn ve Na alımında turunç anacının diğer anaçlara göre üstün olduğunu belirlemişlerdir.

Yılmaz ve ark. (2014), Kütdiken limonu ve Star Ruby altıntopu çeşitleri ile farklı anaç ve ara anaçlar kullanılarak oluşturulan kombinasyonlar üzerinde yaprak besin içeriğini belirlemek amacıyla analizler yapılmıştır. Araştırmada turunç anacı üzerine aşılı Kütdiken limonu ve Star Ruby altıntopu çeşitleri kontrol grubunu oluşturmuştur. Analizler sonucunda farklı uzunluktaki ara anaç kullanımının kütdiken limonunda K ve Zn içeriği üzerine istatistiksel olarak farklı etki yaptığı saptanmıştır. Ayrıca en yüksek mangan içeriği Kütdiken limonu-Star Ruby altıntopu (20 cm)-Turunç üçlüsünde, en yüksek fosfor içeriği Star Ruby altıntopu /Turunç (kontrol), Star Ruby-Minneola tanjelo (10 cm)- Turunç ve Star Ruby-Minneola tanjelo (40 cm)-Turunç ağaçlarında, en yüksek potasyum içeriği Kütdiken limonu-Turunç (kontrol) grubunda, en yüksek kalsiyum içeriği de Ruby Ruby-Turunç (kontrol), Star Ruby-Minneola tanjelo (20 cm)-Turunç, Star Ruby-Minneola tanjelo (40 cm)- Turunç ve Star Ruby-Minneola tanjelo (5 cm)-Turunç kombinasyonlarında belirlenmiştir.

Uysal Kamiloğlu ve ark. (2015), Dörtüol koşullarında 7 farklı anacın (Tuzcu 31-31, Carrizo sitranjı, Troyer sitranjı, Smoothseville, Brezilya turuncu, Kalamondin, Volkameriana) ‘Rio Red’ altıntop çeşidinde yaptıkları bir çalışmada yaprakların N, P, K, Mg, Fe içeriği üzerine anaçların etkisini önemli bulunmuştur. Araştırmacılar Carrizo sitranjının N, P, K alımını, Tuzcu 31-31 anacının ise Mg ve Fe alımını arttırdığını belirlemişlerdir.

Sharma ve ark. (2016), 9 farklı anacın (Kaba limon, Attani 1, Attani 2, Jatti Khatti, Turunç, RLC-4, Kharna Katta, Troyer sitranjı, Billikhichli) üzerlerine aşılı Marsh Seedless ve Redblush altıntop çeşitlerinin bitki besin elementi düzeyine önemli derecede etki ettiğini tespit etmişlerdir. Attani 2 anacının Marsh Seedless çeşidi için P, K, Cu, Fe; Redblush çeşidi için ise N, P, Ca, Mn ve Fe mineral içeriğini arttırdığını belirlemişlerdir. Ayrıca ek olarak Kaba limon anacının Redblush çeşidinde P, K, Mg ve Mn içeriğini arttırdığını da belirtmişlerdir.

Dubey ve Sharma (2016), sekiz farklı anaç üzerine aşılınmış Kağız Kalan limon çeşidi ile yaptıkları çalışmada turunç anacının yapraklarında bakır ve çinko elementlerini biriktirme eğilimi gösterirken, diğer tüm anaçlarda benzer düzeyde bakır biriktirme eğilimi göstermiştir. Demir konsantrasyonu bakımından Karna Khatta, kaba limon ve RLC-4 anaçları ön plana çıkarken, mangan elementinde en yüksek konsantrasyon Kaba limon anacında saptanmıştır. Ayrıca Troyer anacının, meyve yoğunluğu ve besin konsantrasyonu açısından zayıf performans gösterdiği gözlenmiştir.

Hussein (2019), yaptığı ilk denemede Valensiya-Volkameriana-Turunç kombinasyonunda en yüksek Zn konsantrasyonu, Valensiya-Volkameriana-Volkameriana kombinasyonunda ise en yüksek yaprak N, P, K, Mn içeriğini belirlemiştir. 2.denemede ise Göbekli portakal-Volkameriana-Turunç kombinasyonu yaprak içeriğinde kalsiyum, demir ile çinko elementi miktarlarını diğer kombinasyonlardan yüksek bulmuştur.

Yahia ve ark. (2019), yapmış oldukları çalışmada Washington Navel/Turunç, Washington Navel/Volkameriana, Washington Navel/Volkameriana/Turunç, Washington Navel/Turunç/Volkameriana, Washington Navel/Turunç/Turunç ve Washington Navel/Volkameriana/Volkameriana kombinasyonlarını oluşturmuşlar ve bu kombinasyonların portakalın makro (N, P, K, Ca, Mg) ve mikro element (Fe, Zn, Mn) düzeyleri bakımından farklılık gösterdiğini belirlemişlerdir.

Crescimanno ve ark. (1981), Washington Navel, Valencia ve Marsha Seedless çeşitlerinin on farklı anaç üzerinde yapraklarda bulunan bitki besin elementi miktarlarını belirlemek için çalışmalar yapmışlardır. Bakır miktarının anaç ve çeşit farklılığından etkilenmediğini, en yüksek azot miktarının Üç yapraklı ve Makrofilla anacında; en yüksek potasyum miktarının Üç yapraklı anacında ve en yüksek kalsiyum miktarının ise turunç anacında olduğunu belirlemişlerdir. Bunun yanında azot, fosfor, potasyum, kalsiyum, demir, mangan ve magnezyum miktarlarının kullanılan anaçlara göre farklılıklar gösterdiğini belirtmişlerdir.

Iyengar ve ark. (1982), farklı turungil anaçları üzerin aşılı Courg ve Kinnow mandarin çeşitlerinin Hindistan koşullarında gösterdikleri bitki besin elementi alımı performansları üzerine araştırmalar yapmışlardır. Buna göre; anaç değişimi azot, potasyum, kalsiyum, magnezyum, sodyum ve mangan miktarları üzerinde önemli derecede etkili bulunurken çeşit değişiminde ise azot, fosfor ve bakır haricindeki diğer besin elementlerinin alımında önemli bulunmuştur. Yapraklardaki azot miktarı Poncirus Trifoliata üzerine aşılanmış çeşitlerde daha yüksek ölçülmüştür. Kalsiyum, magnezyum ve fosfor elementlerinin alımında Kaba limon, Kleopatra mandarini ve Kodakithuli anaçları daha etkilidir. En düşük mangan içeriği ise Carrizo ve Troyer sitranji anaçlarında tespit edilmiştir.

Ulubelde ve Özcan (1982), farklı anaçlar üzerinde gerçekleştirdikleri çalışmalarda anaçların yapraklara taşınan bitki besin elementlerinin içeriği üzerinde gösterdikleri etkileri araştırmışlardır. Buna göre azot miktarı bakımından Kleopatra mandarini, üç yapraklı ve Sampson tanjelo anaçları Kaba limon anacı ile karşılaştırıldığında; azot içeriğinin Kaba limon çeşidinde daha fazla olduğu görülmüştür. En düşük potasyum miktarı turunç ve Sampson tanjelo anaçlarında belirlenmişken anaç olarak Kleopatranın kullanıldığı bitkilerde kalem yapraklarında yüksek miktarda kalsiyum ve düşük miktarda potasyum bulunmuştur. Ayrıca Turunç ve Kaba limon anaçlarıyla Altıntop ve Üç yapraklı anaçları kıyaslanmış olup Turunç ve Kaba limon da kalemler üzerinde bulunan yapraklarda daha az miktarda fosfor elementi ölçülmüştür.

Kaplankıran (1984), Volkamariana, Turunç ve Üç yapraklı anaçları ile bu anaçların birbiri üzerine aşılandığı bir popülasyonda anaç-kalem ilişkisinin karbonhidratlar, bitki besin elementleri, doğal hormonlar ve büyüme parametreleri üzerindeki etkilerini incelemiştir. Kullanılan kombinasyonlarda anaç-kalem etkileşiminin derecesi ne olursa olsun türün kendi özelliğini dominant olarak koruduğu gözlenmiştir. Üç yapraklının kullanıldığı kombinasyonlarda bu durum daha belirgin görülmüştür. Bitki besin elementi alım düzeyleri sonuçlarına bakıldığında ise; azottan en fazla Üç yapraklının, kalsiyumdan Turuncun ve

potasyumdan ise en iyi düzeyde Volkamariana anacının fayda sağladığı tespit edilen sonuçlar arasındadır.

Kaplankıran ve Tuzcu (1993), farklı turunçgil anaçları üzerine aşılansmış farklı portakal çeşitlerinde yapraklarda bulunan bitki besin elementi miktarlarının kullanılan anaç ve çeşitlere göre ne düzeyde farklılık gösterdiğini ortaya koyan bir çalışma yürütmüşlerdir. Anaç olarak Brezilya turuncu, Troyer sitranjı, Taiwanica, Yuzu, Sitrumelo 1452, Kleopatra mandarini, Benecke üç yapraklı, Yerli turunç, Volkamariana, Carrizo sitranjı anaçları; portakal çeşidi olarak da Valencia, Washington Navel, Moro ve Yafa çeşitleri kullanılmıştır. Çalışmada yapraklardaki bitki besin elementi miktarlarında; kullanılan anaca, çeşide ve yıllara göre önem arz edecek düzeyde farklılıklar saptanmıştır. Azot miktarı en fazla Benecke üç yapraklı, Yuzu, Kleopatra mandarini, Volkameriana anaçları üzerindeki çeşitlerde; potasyum miktarı en fazla Sitrumelo 1452, Yuzu ve Benecke üç yapraklı anaçları üzerindeki çeşitlerde; kalsiyum miktarı en fazla Turunç, Kleopatra mandarini ve Brezilya turuncu anaçları üzerine aşılansmış çeşitlerde; sodyum miktarı en fazla Carrizo sitranjı ve Yerli turunç anaçları üzerine aşılansmış çeşitlerde; demir içeriği ise en fazla Benecke üç yapraklı ve Yuzu anaçları üzerine aşılansmış kombinasyonlarda tespit edilmiştir.

Kaplankıran ve ark. (1996), dokuz farklı anaç (Carrizo sitranjı, Yerli turunç, Kleopatra mandarini, Taiwanica, Troyer sitranjı, Volkameriana, Benecke Üç yapraklı, Yuzu, Sitrumelo 1452) üzerine aşılansmış Satsuma mandarinlerinin Adana koşullarında yapraklarında bulunan bitki besin elementi düzeyleri belirlemişlerdir. Sonuç olarak; yapraklarda fosfor, potasyum, kalsiyum, magnezyum, mangan ve bakır elementlerinin içeriğinin anaçlara göre önemli düzeyde farklılıklar gösterdiği buna karşılık; azot, sodyum, demir ve çinko elementlerinin miktarının anaç farklılığından etkilenmediği gözlenmiştir.

Kaplankıran ve ark. (1999a), Adana iklimi koşullarında Turunç anacı üzerine aşılansmış olan Kütdiken limonu ile ilgili çalışmalar gerçekleştirmişlerdir. Çalışmada Turunç-Kütdiken kombinasyonlardaki yapraklarda bulunan bitki besin

elementi düzeylerinin mevsimsel bazdaki değişimleri incelenmiştir. Buna göre, azotun Eylül başı-Kasım başında; fosforun Temmuz başı -Ekim ortasında, potasyumun Mayıs başı-Temmuz ortasında, magnezyumun Mayıs ortası-Temmuz ortasında, demirin Şubat başı-Mart başında ve Temmuz ortası- Ekim başında, bakırın Şubat başı- Mart başı, Mayıs başı-Temmuz ortası ve Eylül ortası-Kasım ortasında, sodyumun ise Aralık başından Haziran başına kadar diğer dönem ve aylara göre daha stabil değerlerde olduğunu bildirmişlerdir.

Kaplankıran ve ark. (1999b), Valencia portakal çeşidinin on farklı anaç üzerine aşılandığı kombinasyonlarda yapraklarda bulunan bitki besin elementlerinin miktarlarını belirlemek için analizler yapmışlardır. Bu farklılıklardan dolayı her anaçın anaç-kalem ilişkisinde gösterdiği fizyolojik, biyokimyasal ve fenolojik özelliklerde farklı olabileceği saptanmıştır. Ayrıca çalışmada azot miktarının fazla olduğu anaçların soğuğa daha çok dayanıklı olduğu gözlenmiştir.

Taylor ve Dimsey (1993), 4 ayrı anaç denemesi yapılmıştır. Araştırmacılar Üç yapraklı ve sitranj anaçları üzerine aşıllı Ellendale mandarininin yapraklarındaki NPK seviyesinin orta ile yüksek arasında değiştiğini, Symonds portakal anaçları üzerindeki Dancy mandarininde ise N, P, K seviyesinin düşük olduğunu bulmuşlardır. Kaba limon anaçları üzerindeki Valencia ve göbekli portakallarda K içeriği, diğer anaçlarla göre daha düşük değerler göstermiştir. Bununla beraber bütün anaçlar için yapraktaki K içeriği mandarinlerde yüksek oranda bulunurken; Valencia ve Navel portakallarında N, P, K içerikleri yüksek oranda bulunmuştur. Sitranjlar üzerindeki Ellendale mandarinlerinde yaprak Mg konsantrasyonu daha yüksek bulunmuştur. Anaç ve kalemler Fe ve Cu seviyelerini önemsiz düzeyde etkilemiştir. Çoğu denemede anaçlar yaprakta Mn ve Zn seviyelerini önemli düzeyde etkilemiştir.

Bester ve Rabe (1996), Güney Afrika koşullarında farklı anaçlar üzerine aşılanmış olan Lisbon limon ve Star Ruby Altıntop çeşitleri üzerinde analizlerde bulunmuşlardır. Yapılan analizler aşı noktasının üzerinden ve alt kısmından kabuk

ile odun dokularında bulunan indirgenmiş şeker, nişasta ve azot miktarlarını belirlemeye yöneliktir. Yapılan araştırmada farklı anaç ve kalem kombinasyonlarının kabuklarında saptanan azot ve serbest azot miktarı odun dokularında bulunan miktara göre daha yüksek bulunmuştur. Ayrıca farklı anaçların odun dokularında bulunan azot miktarı farklı kalemlerin odun dokularında bulunan azot miktarına göre daha yüksek bulunmuştur. Flying Dragon üç yapraklısı anacında kalemin odun dokusunda bulunan azot miktarının anacın odun dokusunda bulunan azot miktarına olan oranı en düşük düzeyde, Troyer sitranjında ve Volkameriana anaçlarında en yüksek düzeyde bulunmuştur.

Cücü-Açıklın (2004), çalışmasını Antalya koşullarında gerçekleştirmiştir. Çalışmasında farklı anaç ve kalemlerin aşıyla bir araya getirilerek oluşturulduğu kombinasyonlarda bitki besin elementlerinin mevsimsel bazdaki değişimleri incelenmiştir. Anaç olarak Yerli turunç, Carrizo sitranjı ve Troyer sitranjı kullanılmıştır. Çeşit olarak da Marsh Seedless, İnterdonato limonu, Washington navel portakalı ve Klemantin mandarini çeşitleri kullanılmıştır. Araştırmacı Washington Navel portakal çeşidinde demir ve bakır elementlerinin alımı bakımından Turunç anacı ön plana çıkarken, diğer besin elementlerinin alımında Carizzo sitranjı ve Troyer sitranjı anaçları öne çıktığını, İnterdonato limonu çeşidinde azot, sodyum ve bakır elementlerinin alımı açısından Turunç anacının daha iyi sonuçlar verirken; magnezyum, sodyum, demir ve bakır elementlerinin alımı açısından Troyer sitranjı anacı daha iyi sonuçlar verdiğini belirlemişlerdir.

Hassan (1984), Mısır koşullarında gerçekleştirdiği araştırmasında; Troyer sitranjı, Kaba limon ve Turunç anaçları üzerine aşılınmış Washington Navel portakalının yapraklarında bulunan bitki besin elementi alım miktarlarını ve bunun bitkideki kök sistemiyle bitkideki genel gelişime etkisini araştırmıştır. Buna göre; kök sistemi daha derin olan Kaba limon anacının kullanıldığı kombinasyonlarda yapraklarda fosfor, çinko, mangan ve demir elementi içeriği diğer anaçlara göre daha yüksek ölçülmüştür. Ayrıca kök sistemi toprak yüzeyine yakın olan Turunç

anacının kullanıldığı kombinasyonlarda ise azot ve potasyum miktarı diğer anaçlara göre daha fazla olduğu belirtilmiştir.

Lavon ve ark. (1995), yaptıkları analizlerde Kaba limonun yapraklarında bulunan nişasta ve şeker içeriği ile enzim aktivitesinin kalsiyum, potasyum ve magnezyum elementleriyle olan ilişkisini tespit etmeye çalışmışlardır. Potasyum eksikliği görülen yaprakların kloroplastlarında nişasta taneciklerinin sayısı ve büyüklüğü azalma göstermiştir. Kontrol grubuyla kıyaslandığında potasyum eksikliğin olduğu yapraklarda çözünabilir şeker miktarı fazla ve nişasta miktarı daha düşük bulunmuştur. Kalsiyum ve magnezyum eksikliğin olduğu yapraklarda nişastanın büyük bir kısmı depolandığı için kloroplastlarında yapılan incelemede; kloroplastların içerisinde sayıca fazla ve büyük olan nişasta taneleri gözlenmiştir.

Myhob ve ark. (1997), farklı anaçlar (Turunç, Troyer sitranjı, Succri portakalı) üzerine aşılınmış Valencia portakal çeşidinin bitki besin elementlerini alma durumlarını araştırmışlardır. Sonuç olarak oluşturulan aşı kombinasyonlarında; azot, fosfor ve mangan elementlerinin alınımının üzerinde kullanılan anaçların bir etkisi saptanmamıştır. Bunun yanında; potasyum elementi miktarı turunç anacında ve demir ile çinko elementlerinin miktarı ise Troyer sitranjı anacında yüksek bulunmuştur.

Iqbal ve ark. (1999), Kinnow mandarin çeşidini altı farklı anaç (Yuma sitranjı, Sitrumelo 4475, kaba limon, Sitrumelo 1452, Mithi ve Volkameriana) üzerine aşılayarak oluşturdukları kombinasyonlarda yapraklar üzerinde yaptıkları analizlerde bitki besin elementlerinin miktarlarını belirlemişlerdir. En fazla azot miktarı Citrumelo 4475 ve Sitrumelo 1452 anaçlarının kullanıldığı kombinasyonlarda bulunurken en az azot miktarı ise Kaba limon ve Yuma sitranjı anaçlarının kullanıldığı kombinasyonlarda bulunmuştur. Bakır elementinde en yüksek miktar Kaba limon anacının kullanıldığı kombinasyonlarda bulunurken en az bakır miktarı da Sitrumelo 1452 anacının kullanıldığı kombinasyonlarda tespit edilmiştir. Çinko elementinde en fazla miktar Sitrumelo 4475 anacının kullanıldığı

kombinasyonlarda bulunurken en az çinko miktarı ise Volkamariana anacının kullanıldığı kombinasyonlarda saptanmıştır. Fosfor ve potasyum elementlerinde yapılan incelemelerde farklı anaç kombinasyonları arasında önemsenecek düzeyde bir farklılığa rastlanmamıştır.

Davies ve Zalman (2002), Swingle Sitrumelo, Volkamariana ve Carrizo sitranjı anaçları üzerine aşılınmış Rohde Red Valancia portakalı çeşidinde kullanılan farklı azot dozlarının ağaçtaki gövde çapı üzerindeki etkisini belirlemeye çalışmışlardır. Bu kapsamda azotun kullanıldığı miktar ve uygulamadaki sıklığının ağacın gövde çapı üzerindeki etkisi önemsiz bulunmuştur. Çalışmada gövde çapı üzerinde kullanılan anaçların etkisinin önemli boyutta olduğu belirlenmiştir. En büyük gövde çapları sırasıyla; Volkameriana, Carrizo sitranjı, Swingle Sitrumelo anaçlarında ölçülmüştür.

Ahmed ve Al-Shurafa (2003), beş farklı anaç üzerine aşılınmış portakal çeşitlerinin bitki besin elementleri (azot, fosfor, potasyum, kalsiyum, sodyum, klor, demir, mangan, bakır, çinko) düzeylerini belirlemek üzere çalışmalar yürütmüşlerdir. Çalışmada anaç olarak Rangpur laymı, Kaba limon, Kleopatra mandarini, Turunç ve Troyer sitranjı kullanılmıştır. Çeşit olarak da Valencia, Washington Navel ve Hamlin portakal çeşitleri seçilmiştir. Oluşturulan kombinasyonlarda potasyum, kalsiyum, sodyum, klor ve kalsiyum/potasyum oranı açısından önemli olacak düzeyde farklılıklar saptanmamıştır. Troyer anacının kullanıldığı kombinasyonlarda demir, çinko, mangan, bakır ve klor elementlerinin miktarları diğer anaçlarla kurulan kombinasyonlara göre daha fazla bulunurken sodyum elementinin miktarı daha az bulunmuştur. Kleopatra anacının olduğu kombinasyonların yaprakları üzerinde yapılan analizlerde potasyum oranı düşük ölçülmüşken, kalsiyum/potasyum oranı yüksek ölçülmüştür. Rangpur laymı üzerinde aşılı olan çeşitlerde kalsiyum ve kalsiyum/potasyum düşük olarak belirlenmişken potasyum oranı yüksek belirlenmiştir.

Yıldırım (2003), yaptığı araştırmada Adana koşullarında Volkameriana, Yerli turunç, Beneke üç yapraklı, Kleopatra mandarini ve Carrizo sitranjı anaçları

ile bunların üzerine aşılınmış Washington navel portakal çeşidi üzerinde analizler gerçekleştirmişlerdir. Araştırmada azot elementinin miktarı ilkbahar döneminde minimum olarak tespit edilmiştir. Ayrıca ağaçların genç yapraklarında azot miktarı diğerlerine göre daha yüksek miktarlarda ölçülmüştür.

Camara ve ark. (2003), sera içerisinde kumdan yapılmış bir ortamda bulunan bitki grupları üzerinde incelemeler ve analizler yapmışlardır. Serada Kleopatra/Valencia portakalı, kleopatra/Salustiano portakalı/Valencia portakalı, Kleopatra/salustiano portakalı ve Kleopatra mandarin çöğüründen oluşan bitki kombinasyonlarını kullanmışlardır. Bu kombinasyonlarda anaç-ara anaç- kalem ilişkisi baz alınarak bitki besin elementi ve mineral alımları, farklı bitki kombinasyonların büyüme-gelişim üzerine olan etkisi incelenmiştir. Çalışmada ara anaçların kullanıldığı kombinasyonlarda klor ve sodyum alımında bir sorun yaşanmazken, ara anacın kullanılmadığı durumlarda klor ve sodyum alımı sınırlanmıştır. Kleopatra/salustiano portakalı/Valencia portakalı üzerinde yapılan analizlerde; kökte sodyum oranı en fazla ve fosfor oranı en düşük, yapraklarda azot oranı en yüksek ve kalsiyum oranı en düşük hesaplanmıştır. Bunun yanında bu kombinasyonda kök/sürgün oranı en düşük olarak bulunmuştur.

Köksal (1973), araştırmasını birçok anaç-ara anaç-çeşit kombinasyonunun bulunduğu bir parselde elma ağaçları üzerine gerçekleştirmiştir. Araştırmada anaç-ara anaç-çeşit arasında gerçekleşen bitki besin elementi ve mineral madde alımının yapraklardaki miktarı ölçülmüştür. Buna göre; her farklı kombinasyonun yapraklarından farklı değerler elde edilmiştir. Buna paralel olarak anaç-ara anaç-çeşit seçiminin ağacın beslenmesinde, oluşan fenolojik, fizyolojik, biyolojik ve biyokimyasal olayların oluşumunda büyük rolü olduğu saptanmıştır.



3.MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Bu araştırma Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma, Uygulama ve Üretim Çiftliği arazisinde Bahçe Bitkileri Bölümünün deneme parselinde yürütülmüştür. Parselde yapılan çalışmalarda 2009 yılında 8x5 m aralıklarla dikilmiş; Yerli turunç Tuzcu 31-31 (*Citrus aurantium.*) anacı üzerine aşılı olan Flying Dragon üç yapraklısı (*Citrus trifoliata L.*), Sitrumelo 1452 (*Poncirus Trifoliata Raf.x Citrus Paradisi Macf.*), Star Ruby altıntopu (*Citrus x paradisi*) Rubidoux üç yapraklısı (*Poncirus Trifoliata*) ara anaçlarının üzerine aşılanmış Kütdiken limonu (*Citrus limon*) ağaçları materyal olarak kullanılmıştır.

3.1.1. Çalışmada Kullanılan Çeşit ve Özellikleri

3.1.1.1. Kütdiken Limonu (*Citrus limon*)

Kökenini tam olarak bilinmemekle birlikte ortaya atılan savlarda İtalya ön plana çıkmaktadır. Çeşidin ortaya çıkış tarihi ve Türkiye'ye geliş tarihi hakkında da net bir bilgi yoktur. Eureka grubunda olup diğer çeşitlere göre üstün meyve kalitesine sahiptir. Meyve kabuğu parlak, düzgün ve renk olarak da açık yeşil-sarı ya da limon sarısı renginde olabilmektedir. Meyve kabuğu ile meyve eti arasında sıkı bir bağ vardır. Eureka grubunda olan meyvede meme kısmı fazla gelişmemiş olup meyve şekli elipse benzemektedir. Meyvesi çekirdeklidir. Ağaçları orta kuvvette büyür ve orta irilikte boylanırlar (Şekil 3.1). Meyve verimi düzenlidir. Dalgalanmalar görülmez. Bir orta mevsim çeşididir. İhracata elverişlidir ve Türkiye'de özellikle Akdeniz bölgesinde Mersin ve Hatay illerinde yetiştiriciliği yaygınlık gösterir. Meyve uygun hasat koşulları ve iyi muhafaza şartlarında Türkiye'de depolamaya en uygun çeşittir. Depolama; Ürgüp ve Göreme' deki doğal alanlar olan mağaralarda da yapılabilir. Buna istinaden bu limonlara yatak limon da denilmektedir. Gerek hastalıklar olsun gerek verim ve kalite gibi unsurlar olsun bunları daha iyi yönde iyileştirmek için kültürel işlemlere dikkat

edilmesi gerekmektedir. Küt diken limon çeşidinin kabuk kalınlığı 5.76mm'dir. Meyve genişliği 62.44mm uzunluğu 79.55mm'dir. Meyve ağırlığı 122.18gr'dır. Olgunluk dönemindeki usare miktarı %32.96'dır. Olgunluk dönemindeki S.Ç.K.M. miktarı %7.16'dır. Meyve başına ortalama 10.65 adet çekirdek bulunur (Şekil3.2). Periyodisite yoktur. Derim zamanı Kasım-Şubat ayları olup depoda uzun süre muhafaza edilebilir (8-9 ay). Uçkurutan ve zamklanma hastalıklarına duyarlıdır (Yeşiloğlu ve Yıldırım, 2016).

Tez çalışmasının yapılan parselin kurulduğu dönemde çeşit olarak Küt diken limonunun tercih edilme nedeni; Türkiye iklim şartlarına gösterdiği adaptasyon, meyve kalitesi, hasatta sağladığı kolaylıklar ve muhafazada gösterdiği dayanıklılık gibi birçok olumlu özellik etkili olmuştur. Çeşitte periyodisite görülmediği için meyve verimi düzenlidir ve buna bağlı olarak hem üretimde hem de pazarda fiyat dalgalanmalarına neden olmamaktadır (Yeşiloğlu ve Yıldırım, 2016).



Şekil 3.1. K/T (kontrol grubu) kombinasyonunun genel görünümü



Şekil 3.2. Küt diken limonu meyveleri

3.1.2. Çalışmada Kullanılan Anaçlar ve Özellikleri.

3.1.2.1. Yerli Turunç Tuzcu 31-31 (*Citrus aurantium L.*)

Günümüzde kullanımı devam eden en eski anaçlardan biridir. Akdeniz havzasının çoğu ülkesinde ve diğer turunçgil üretimi gerçekleştirilen ülkelerde kullanımı hala yoğun bir şekilde devam etmektedir. Kullanımı yaygın olan bu anaç kamkat, satsuma mandarini ve bazı limon türleri haricinde diğer çoğu tür ve çeşitlerle iyi bir uyuşma içerisinde olmuştur. Turunçgillerin genelinde görülen nüseller embriyo oluşturma potansiyeli bu anaçta yaklaşık olarak %85 civarında saptanmıştır. Yani diğer turunçgil anaçlarına göre tohumdan oluşturulan fidanlar bu anaçta yüksek oranda birebir ana bitkiyle aynı özellikte olmakta ve homojen bir üretim sağlanabilmektedir. Bu anaçların üretimi tohumdan yapıldığı için oluşan genç çöğürleri oldukça güçlü olurlar. Güçlü bir kök yapısına sahip olan bu anaçlarda kökler; kazık kök oluşturmaya meyilli olup kök ucu ve yan kökler arasında güçlü bir denge vardır. Turunç anacı üzerine aşılınmış çeşitlerin

oluşturduğu ağaçlar; orta kuvvet ve irilikte olup standart bir taç yapısı oluştururlar. Kombine edildikleri çeşitlerde meyve kalitesi ve verim üzerine pozitif etkilerde bulunur. Ayrıca, çeşitte büyüme, olgunlaşma zamanı, meyveye yatma süresi ve ekonomik ömrü üzerinde orta düzeyde etkisi olan bir anaçtır. Ağır bünyeli, kireçli, pH'sı yüksek, drenajı zayıf olan topraklara uyum sağlayabildiğinden bu tür topraklarda yaygın olarak tercih edilen anaçlar arasındadır.

Tristeza (CTV) virüs hastalığına karşı duyarlılık göstermesi en büyük dezavantajıdır. Aynı zamanda Gözenek (Xyloporosis) viroid ve Cüceleşme (Exocortis) hastalıklarında taşıyıcı olabilmektedir. Fakat bunların yanında Kök Boğazı Çürüklüğü (*Phytophthora spp.*) ve Uçkurutan (*Phoma tracheiphila*) hastalığına karşı dayanıklı bir anaçtır (Tuzcu ve ark., 1986; Özcan ve Ulubelde, 1984; Aubert ve Vullin, 1998; Castle, 1984; Davies ve Albrigo, 1994; Tuzcu 199; Saunt, 2000).

3.1.2.2. Flying Dragon üç yapraklısı (*Poncirus trifoliata* var. *Monstosa*)

1915'te Amerika'da yapılan ıslah çalışmaları sonucu geliştirilen Flying Dragon üç yapraklısı anacı bir Üç yapraklı klonundan meydana gelmiştir. Bu anaçta büyüme ve gelişme ilk zamanlarından itibaren yavaş ilerler. Buna bağlı olarak oluşan bitki diğer turunçgil anaçlarına göre daha küçük bir taç yapısı oluşturur. Buda anaçlardaki bodurluk özelliğinin göstergesidir. Flying Dragon üç yapraklısı anacı tüm turunçgil anaçları içerisinde bodurluk etkisi en belirgin şekilde görülen anaçların başında gelir. Bu yüzdende üzerine aşıl原因 çeşitlerde sık dikim istenen bodurluk özelliğini oluşturur. Özellikle seçilen toprağın kumlu yapıda olması anacın gelişimini iyice yavaşlatıp bodurluk özelliğini daha çok ön plana çıkarır. Bodurluk özelliği sayesinde modern bahçe tesisinde özellikle tercih edilen bu anaç; kültürel uygulamalar ve hasatta da üreticiye birçok kolaylık sağlamaktadır. Yine bodurluk özelliğine bağlı olarak ağaçta vejetatif gelişim sınırlı olduğundan üzerine aşıl原因 çeşit kalan gücünü generatif gelişim için harcar ve oluşan meyvelerin kalitesi üzerinde olumlu etkilerde bulunur. Bunun yanında

Flying dragon üç yapraklısı anacının Tristeza (CTV) virüsü ile Kök boğazı çürüklüğü (*Phytophthora spp.*) hastalıklarına karşı dayanıklı olması kullanımında pozitif etkide bulunan bir diğer unsurdur. Ancak Excortis'e karşı hassas oluşu, gövde gelişim şeklinin düzgün olmaması ve dikenli bir anaç olması sebepleriyle de kullanımı sınırlanabilmektedir (Aubert ve Vullin, 1998; Uysal-Kamiloğlu, 2009; Ashkenazi ve ark., 1993). Flying Daragon üç yapraklısı K/FD/T anaç, ara anaç kombinasyonunda kullanılmıştır (Şekil 3.3 ve 3.4).



Şekil 3.3. K/FD/T kombinasyonunun genel görünümü



Şekil 3.4. K/FD/T kombinasyonun gövde görüntüsü

3.1.2.3. Sitrumelo 1452 (*Poncirus Trifoliata* Raf. X *Citrus Paradisi* Macf.)

Rubidoux üç yapraklısı (*Poncirus Trifoliata* Raf.) ve Star Ruby altıntopu (*Citrus paradisi*)'un birbiri ile melezlenmesi sonucu elde edilen bir anaçtır. Üzerine aşılama yapıldıktan sonra hızlı bir vejetatif gelişim gösterir. Oluşturduğu taç yapısı Flying Dragon üç yapraklısı anacına göre daha güçlüdür. Aşılama da bitkilerde oluşan şaşırma şokuna karşı en dayanıklı olan anaçlardandır. Sitrumelo 1452 anacı kombine edildiği bitkiler üzerinde güçlü bir taç yapısının yanında aynı zamanda bodurlaştırıcı etkide de bulunur. Buda son zamanlarda birim alandan aldığı verimi ve kaliteyi arttırmak isteyen üreticilerin modern bahçeler tesis

edebilmek için aradığı bir özelliktir. Anaç aynı zamanda Tristeza (CTV) virüsü, Kök boğazı çürüklüğü (*Phytophthora spp.*) ve turunçgillerde nematoda karşı oldukça dayanıklıdır. Kireçli topraklara karşı dayanıksız oluşu anaçın olumsuz bir özelliğidir (Uysal Kamiloğlu, 2009; Tuzcu,1982; Sakovich,1986; Özcan ve Ulubelde, 1984). Sitrumelo 1452, K/C/T anaç, ara anaç kombinasyonunda kullanılmıştır (Şekil 3.5 ve 3.6).



Şekil 3.5. K/C/T kombinasyonunun genel görünümü



Şekil 3.6. K/C/T kombinasyonun gövde görünümü

3.1.2.4. Robidoux Üç Yapraklısı (*Poncirus Trifoliata var. Rubidoux*)

Subtropik iklim koşullarında yaprağını döken bir anaçtır. Kireçli ve toprakları pek sevmediği için Türkiye’de Akdeniz bölgesinden ziyade daha çok Karadeniz ve Ege bölgesinin kıyı şeridinde tercih edilir. Soğuklara karşı oldukça dayanıklıdır. Tohumdan üretimde nuseller embriyoniye yatkınlık göstermesi üretiminde avantaj sağlamaktadır. Üzerine aşılanan çeşitte gençlik kısırlığı süresini azaltarak ağacın daha kısa sürede meyveye yatmasını sağlar. Ayrıca ağacın bodurluğu üzerinde pozitif etkiye sahip olması meyve kalitesinde olumlu etki

yaratır. eřit nematoda ve cüceleşme virüsüne karşı duyarlılık gösterir (Ferguson ve Chaparro, 2005; Özcan ve Ulubelde, 1984; Uysal Kamiloğlu, 2009; Seday, 2012). Robidoux Üç Yapraklısı, K/R/T anaç, ara anaç kombinasyonunda kullanılmıştır (şekil 3.7 ve 3.8)



şekil 3.7. K/R/T kombinasyonunun genel görünümü



Şekil 3.8. K/R/T kombinasyonun gövde görüntüsü

3.1.2.5. Star Ruby Altıntopu

Star Ruby altıntopu 1959 yılında ABD'de Texas Üniversitesi Turunçgiller merkezinde yapılan ıslah çalışmalarında mutasyon sonucu elde edilmiş bir çeşittir. Islah çalışmalarında Redblush, Foster Pink ve Hudson olmak üzere üç altıntop çeşidi kullanılmıştır. Nuseller embriyoni oluşturma oranı (%80-90) yüksektir. Star Ruby altıntopu ABD'den 1981 yılında Türkiye'ye girmiştir. Yetiştiriciliğine Adana ekosisteminde başlanmıştır. Toprak tuzluluğuna ve ağır bünyeli topraklara oldukça dayanıklı bir anaçtır. Star Ruby altıntop ağaçlarındaki taç yapısı sıktır. Ağacın taç kısmında bulunan dallardaki boğum araları ve sürgün uzunlukları diğer altıntop

çeşitlerine göre daha kısadır. Çeşitte bulunan yaprak rengi de diğer çeşitlere göre daha açık renklidir. Star Ruby altıntopunda ilk dikimden sonraki yıllarda ağacın verdiği ilk meyveler düzensizdir ve meyveler arasında homojenlik yoktur. Ağaçları orta verimliliktedir. Meyveler salkım şeklinde oluşur. Meyve şekli yuvarlak, basık ve pürüzsüzdür. Oluşan meyvelerde kabuk rengi çok erken dönemde sararmaya başlar. Buda meyveye olgunlaştırma için herhangi bir işleme gerek kalmadan direk olarak pazara sunulmasına olanak sağlar. Star Ruby altıntopunun hem meyve kabuğu hem de meyve eti diğer çeşitlere göre daha fazla renklenmektedir. Meyve kabuğunda kızarıklık-kırmızı renklilik görülebilir. Meyve eti kırmızı-koyu kırmızı bir renkten ve sıkı bir yapıdan oluşur. Meyvesinde acımtırak bir tat vardır ve meyvedeki usare miktarı yüksektir. Zayıf drenajlı toprak koşullarına, aşırı herbisit uygulamalarına ve Kök boğazı çürüklüğü (*Phytophthora citrophthora*) hastalığına karşı oldukça duyarlı bir çeşittir. Anaç olarak kullanıldığında üzerine aşılanan çeşitlerin güçlü bir vejetatif aksam oluşturmasında ve geç meyveye yatmasında etkili olur. Diğer anaçlarla kıyaslandığında özellikle limon için ideal bir anaç iken verim açısından zayıf kalmaktadır (Yeşiloğlu, 2019; Uysal-Kamiloğlu, 2009; Hızal, 1973; Koç, 2012). Star Ruby altıntopu, Turunç-Star Ruby altıntopu-Kütdiken limonu ara anaç kombinasyonunda kullanılmıştır (Şekil 3.9).



Şekil 3.9. K/SR/T kombinasyonunun genel görünümü

3.2. Metod

3.2.1. Deneme Deseni

Çalışmada, 1 anaç, 4 ara anaç 1 çeşit ile oluşturulmuş kombinasyonlar kullanılmıştır (Çizelge 3.1). Tuzcu 31-31 (*Citrus aurantium* L.) üzerindeki, Sitrumelo 1452, Flying Dragon üç yapraklısı üç yapraklısı (*Poncirus trifoliata* var. Monstosa, Robidoux Üç Yapraklısı (*Poncirus Trifoliata* var. Rubidoux), Star Ruby altıntopu ara anaçları üzerine aşılı Kütdiken limon çeşidinin yapraklarındaki bitki besin elementleri belirlenmiştir. Denemede, her ağaç bir tekerrür kabul edilerek 5 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Deneme alanı "Tesadüf Parselleri Deneme Deseni" ne göre kurulmuştur. Deneme parselinde normal bakım koşulları uygulanmıştır.

Çizelge 3.1. Çalışmada Yer Alan Kombinasyonlar

Uygulama No	Anaç	Ara Anaç	Çeşit
1	Turunç	-	Kütdiken
2	Turunç	Flying Dragon üç yapraklısı	Kütdiken
3	Turunç	Rubidoux üç Yapraklısı	Kütdiken
4	Turunç	Sitrumelo 1452	Kütdiken
5	Turunç	Star Ruby Altıntopu	Kütdiken

3.2.2. Yaprak örneklerinin alınması

Eylül sonu-Ekim ortasında aynı yılın ilkbahar döneminde oluşmuş olan 6-7 aylık yapraklar deneme materyali olarak toplanmıştır. Yaprak örnekleri ağacın tümünü temsil edecek şekilde, göğüs hizasında ve ağacın dört yöneyinden meyvesiz sürgünlerden alınan olgun yapraklarla oluşturulmuştur. Her ağaçtan 50 yaprak alınmıştır. Toplanan yaprak örnekleri yıkanmıştır. Yıkanan yapraklar 65-70 °C'de 48 saat sabit ağırlığa kadar kurutulduktan sonra bitki değirmeninde öğütülmüştür.

Çalışmada aşağıda belirtilen özellikler incelenmiştir.

3.2.3. Azot Analizleri

Yaprak örneklerinde azot bir yaş yakma yöntemi olan 'Kjeldahl' yöntemi ile belirlenmiştir (Lees, 1951). Yapraklar önce kurutulup daha sonra öğütme işlemine tabi tutulmuştur. Oluşturulan her tekerrür için 0.200 g kurutulmuş yaprak örneği hazırlanmıştır. Azot tayinini yapmak için cihazda bulunan yakma tüplerine 1 adet Kjeldahl tablet ve 12 ml sülfirik asit eklenmiştir. Hazırlanan yakma tüplerine örneklerde eklendikten sonra 30 °C'de 10 dakika, 60°C'de 10 dakika ve 100°C'de 40 dakika olmak üzere 3 aşamada toplam 1 saat olarak yakma işlemi gerçekleştirilmiştir. Bu işlemden sonra yakma tüpleri destilasyon cihazına alınarak destilasyon işlemi başlatılmıştır. Son olarak destilasyon işleminden çıkan örneğin üzerine 0.1 N HCl damlatılarak titre edilmiştir.

3.2.4. Fosfor Analizleri

Yaprak örneklerinde fosfor içeriği Barton (1948), tarafından önerilen yöntem ile yapılmıştır. Buna göre oluşturulan prosedürde; öncelikli olarak kurutulup öğütülmüş olan yaprak örneklerinden 200 mg alınarak kül fırında 550°C'de 8 saat süreyle yakma işlemi yapılmıştır. Oluşan küle 1/3 oranında seyreltilmiş HCl ile muamele edilmiştir. Burada çözdürülen küller daha sonra mavi bant yardımıyla süzülmüştür. Elde edilen çözeltilerden 0.5 µl alınıp üzerine 0.5 µl barton çözeltisi ve 4 ml saf su eklenmiştir. Hazırlanan karışım uygun bir kabın içerisine alınıp 430 nanometre dalda boyunda spektrofotometre cihazında okuması gerçekleştirilmiştir.

3.2.5. Makro ve Mikro Element Analizleri

Kurutulup öğütülmüş olan yaprak örneklerinden 200 mg alınarak kül fırında 550°C'de 8 saat süreyle yakma işlemine tabi tutulmuştur. Oluşan küle 1/3 oranında seyreltilmiş HCl ile muamele edilmiştir. Burada çözdürülen küller daha sonra mavi bant yardımıyla süzülmüştür. Atomik Absorbsiyon Spektrometre

cihazında K, Ca, Mg, Zn, Fe, Cu ve Mn konsantrasyon değerleri belirlenmiştir (Chapman ve Pratt, 1961).

3.3. Verilerin Değerlendirilmesi

Denemeden elde edilen verilerin varyans analizleri, SAS (v9.00) istatistiksel paket programında ‘Tesadüf Parselleri Deneme Desenine’ göre, yapılmış, ortalamalar %1 ve %5 önem seviyesinde TUKEY çoklu testi ile karşılaştırılmıştır.



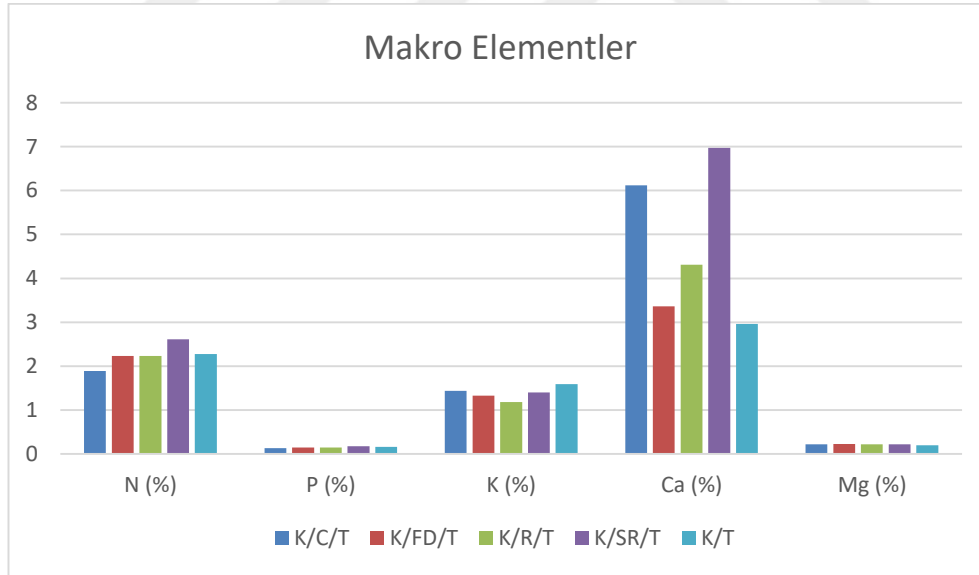


4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Çalışmada kullanılan 1 anaç, 4 ara anaç ve 1 çeşit ile oluşturulmuş kombinasyonların makro ve mikro besin element alım düzeyleri laboratuvarında uygun materyal ve metodlar kullanılarak analiz edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre; Yerli turunç Tuzcu 31-31 ile Kütdiken limon çeşidi için ara anaç olarak kullanılan Flying Dragon üç yapraklısı, Sitrumelo 1452, Star Ruby altıntopu ve Rubidoux Üç Yapraklısı ara anaçlarının Kütdiken limonunda bazı mikro ve makro element düzeyleri üzerine istatistiksel olarak farklı etki yaptığı saptanmıştır.

4.1. Makro Besin Element Değerleri (%)

Çalışmada 1 anaç, 1 çeşit ve 4 ara anaç ile oluşturulmuş kombinasyonların makro besin element alım düzeylerini etkileri Şekil 4.1 ve Tablo 4.1’de verilmiştir.



Şekil 4.1. Ara anaç kombinasyonlarında makro element düzeyleri (%)

Çizelge 4.1. Farklı ara anaç kullanılan Kütdiken limon çeşidinin yaprak bitki besin elementleri

Uygulama	N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)
K/C/T	1.89	0.13	1.44 ab	6.12 a	0.22
K/FD/T	2.23	0.15	1.33 bc	3.36 bc	0.23
K/R/T	2.23	0.15	1.18 c	4.31 b	0.22
K/SR/T	2.61	0.18	1.40 ab	6.97 a	0.22
K/T	2.28	0.16	1.59 a	2.96 c	0.20
Önemlilik	öd	öd	*	**	öd
LSD	-	-	0.24	1.34	-

*, $\alpha=0.05$ 'e göre önemli; **, $\alpha=0.01$ 'e göre önemli; öd, önemli değil

Yapılan analizler sonucunda makro elementlerden N, P ve Mg bakımından fark bulunmazken, K ve Ca bakımından uygulamalar arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Azot (N) bakımından en yüksek miktar K/SR/T kombinasyonunda (%2.61), en düşük miktar ise K/C/T kombinasyonunda (%1.89) belirlenmiştir. Uysal Kamiloğlu (2009)'nun benzer kombinasyonlarla 2 yaşlı fidanlarla yaptığı çalışmada en düşük Ekim-2005 yaprak azotu değerinin bizim çalışmamızda olduğu gibi K/C/T kombinasyonunda elde edilmiş olması, öte yandan K/SR/T kombinasyonunun en yüksek 2.değeri alması sonuçlarımızı desteklemektedir.

Fosfor (P) düzeyi uygulamalarda %0.13 ile %0.18 arasında değişmiştir. Fosfor bakımından K/SR/T en yüksek, K/C/T ise, azot miktarında olduğu gibi, en düşük fosfor değerine (%0.13) sahip olmuştur. Uysal Kamiloğlu (2009)'nun benzer kombinasyonlarla 2 yaşlı fidanlarla yaptığı çalışmada en yüksek Ekim-2005 yaprak fosforu değeri K/SR/T kombinasyonunda elde edilmiştir. Buna karşın K/C/T kombinasyonlar içerisinde en düşük 2.değeri almıştır.

Kombinasyonların yapraklarındaki potasyum düzeyi incelendiğinde, potasyum bakımından istatistiksel olarak $\alpha=0.05$ 'e göre önemli farklılıklar saptanmıştır. En yüksek K değeri K/C/T (%1.44) ve K/SR/T (%1.40) de, en düşük

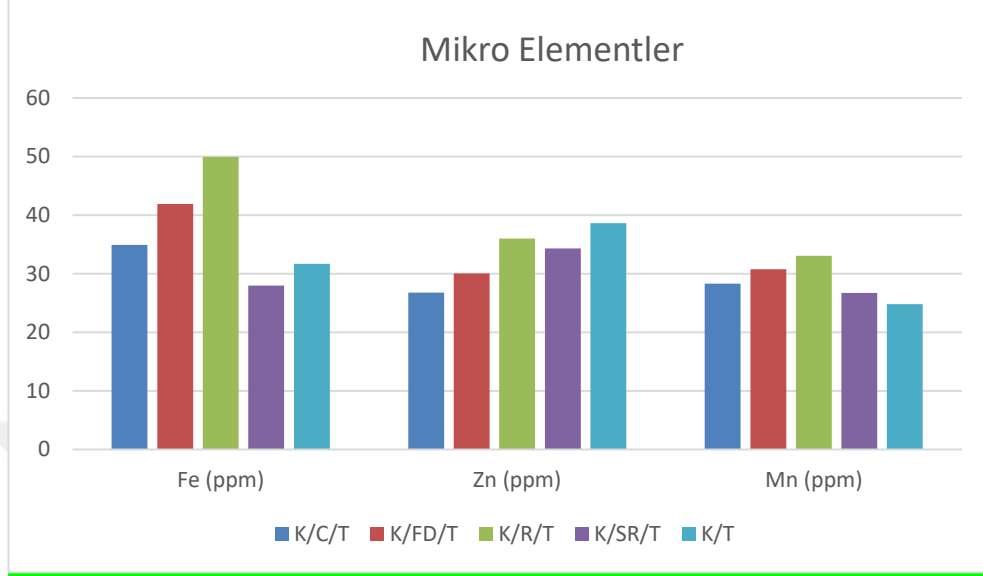
K değeri ise K/R/T kombinasyonunda belirlenmiştir. Uysal Kamiloğlu (2009)'nun benzer kombinasyonlarla 2 yaşlı fidanlarla yaptığı çalışmada en yüksek Ekim-2005 yaprak potasyum değeri bakımından K/SR/T kombinasyonunun en yüksek 2.sırada yer alması sonuçlarımızı desteklemektedir.

Yaprak Ca içeriği üzerine kombinasyonların ($p<0.01$) istatistiksel olarak önemli etkisi olduğu görülmektedir. Kalsiyum (Ca) kontrol grubunda (K/T) en düşük seviyede bulunmuştur (%2.96). Kombinasyonlar içerisinde en yüksek değerler K/SR/T ve K/C/T uygulamalarında belirlenmiştir (sırasıyla %6.97 ve %6.12). Uysal Kamiloğlu (2009)'nun benzer kombinasyonlarla 2 yaşlı fidanlarla yaptığı çalışmada en düşük Ekim-2005 yaprak kalsiyum değerinin K/SR/T de elde edilmiş olması bizim sonuçlarımızla uyuşmamaktadır. Bu durum bitkilerin belirli bir yaşa geldikten sonra gerçek performanslarını ortaya koymalarından kaynaklanabilmektedir.

Magnezyum (Mg) bakımından uygulamalar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli çıkmamış ve değerler %0.20 ile %0.22 arasında değişmiştir. K/FD/T en yüksek (%0.23), K/T ise en düşük (%0.20) değere sahip olmuştur. Uysal Kamiloğlu (2009)'nun benzer kombinasyonlarla 2 yaşlı fidanlarla yaptığı çalışmada en yüksek Ekim-2005 yaprak magnezyumu değeri bizim çalışmamızdaki sonuçlara yakın bir şekilde K/T ve K/FD/T kombinasyonlarından elde edilmiştir.

4.2. Mikro Besin Element Değerleri (ppm)

Uygulamaların mikro element düzeyleri ve uygulamalar arasındaki farklılıklar Tablo 4.2 ve Şekil 4.2 de verilmiştir.



Şekil 4.2. Ara anaç kombinasyonlarında mikro element düzeyleri (ppm)

Çizelge 4.2. Farklı ara anaç kullanılan Kütdiken limon çeşidinin yaprak bitki besin elementleri

Uygulama	Fe (ppm)	Zn (ppm)	Mn (ppm)
K/C/T	34.90bc	26.77 b	28.30
K/FD/T	41.90ab	30.03 ab	30.75
K/R/T	49.97 a	36.02 ab	33.07
K/SR/T	28.00c	34.33 ab	26.70
K/T	31.70 bc	38.66 a	24.80
Önemlilik	**	**	öd
LSD	12.25	9.52	-

** $\alpha=0.01$ 'e göre önemli; öd, önemli değil

Uygulamaların demir (Fe) alımı üzerine etkilerini belirlemek için yapılan varyans analizi değerlendirildiğinde uygulamaların ($p<0.01$) demir içeriği üzerine istatistiksel olarak önemli etkisi olduğu belirlenmiştir. En yüksek değerler K/R/T (49.97ppm) ve K/FD/T (41.90ppm) kombinasyonlarında, en düşük değerler ise K/SR/T (28.00ppm) ve K/T (31.70ppm)'de belirlenmiştir. Uysal Kamiloğlu

(2009)'nun benzer kombinasyonlarla 2 yaşlı fidanlarla yaptığı çalışmada 2.sıradaki en yüksek Ekim-2005 yaprak demir değerinin bizim çalışmamızda olduğu gibi K/R/T kombinasyonundan ve en düşük Fe değerinin K/SR/T den elde edilmiş olması sonuçlarımızı destekler niteliktedir.

Çinko (Zn) bakımından da kombinasyonlar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p < 0.01$). K/T (38.66ppm) ve K/R/T (36.02ppm) en yüksek, K/C/T ise en düşük (26.77ppm) değerlere sahip olmuşlardır. Uysal Kamiloğlu (2009) da benzer kombinasyonlarla 2 yaşlı fidanlarla yaptığı çalışmada Ekim-2005 yaprak çinko değeri bizim çalışmamızda olduğu gibi K/T'de ve en düşük değeri K/C/T kombinasyonunda elde edilmiştir.

Mangan (Mn) alımı açısından ise değerler %24,80 ile %33.07 arasında değişmiştir. En yüksek değere K/R/T (33.07ppm) ve en düşük değere K/T (24.80ppm) sahip olmuştur. Uysal Kamiloğlu (2009)'nun benzer kombinasyonlarla 2 yaşlı fidanlarla yaptığı çalışmada en düşük Ekim-2005 yaprak mangan değeri çalışmamız sonuçlarından farklı olarak K/C/T kombinasyonundan elde edilmiştir. Bu durum çalışmamızda K/T kombinasyonu bitkilerinin alınan mangani daha çok tüketmesinden kaynaklanabilir.



5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu araştırma Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma, Uygulama ve Üretim Çiftliği arazisinde Bahçe Bitkileri Bölümünün deneme parselinde yürütülmüştür. Parselde yapılan çalışmalarda 2009 yılında 8x5 m aralıklarla dikilmiş; Yerli turunç Tuzcu 31-31 (*Citrus aurantium.*) anacı üzerine aşılı olan Flying Dragon üç yapraklısı üç yapraklısı (*Citrus trifoliata L.*), Sitrumelo 1452 (*Poncirus Trifoliata Raf.x Citrus Paradisi Macf.*), Star Ruby altıntopu (*Citrus x paradisi*) Rubidoux Üç Yapraklısı (*Poncirus Trifoliata*) ara anaçlarının üzerine aşılansmış Kütdiken limonu (*Citrus limon*) ağaçları materyal olarak kullanılmıştır. Araştırmada oluşturulan bu kombinasyonlarla (anaç-ara anaç-çeşit) bitki besin element düzeylerinde meydana gelen değişikliklerin belirlenmesi ve bu anaçların ara anaç olarak kullanılma olanaklarının ortaya konması amaçlanmıştır. Bunun yanında çalışmada bilgi ve yöntem aktarımları vasıtasıyla bilimsel ve teknolojik araştırma gücü artacak, bilim insanı/ Ar-Ge personeli yetiştirilmesine katkı sağlanmıştır.

Çalışma sonuçlarına göre ara anaç kullanımının azot, fosfor, magnezyum ve mangan elementlerinin alımı üzerine istatistiksel açıdan önemli bir etkisi saptanmamıştır. Bunun yanında ara anaç kullanımının potasyum, kalsiyum, demir ve çinko elementleri üzerindeki etkileri önemli bulunmuştur. Potasyum ve çinko elementlerinin alım düzeyleri incelendiğinde en fazla besin elementi alımı kontrol grubunda (K/T) gerçekleşmiştir. Bu sonuca göre ara anaçlar potasyum ve çinko alımı bakımından kontrol bitkilerinin gerisinde kalmıştır. Ancak demir ve kalsiyum değerleri incelendiğinde ara anaç kullanımının bu elementlerin alımı üzerinde olumlu etki yarattığı görülmüştür. Kalsiyum alımı üzerinde en başarılı kombinasyon K/SR/T kombinasyonu olmuştur. Demir elementinin alımında ise K/R/T kombinasyonu ön plana çıkmış ve olumlu etkide bulunmuştur.

Kullanılan ara anaçların bitki besin elementi alımlarının bilinmesi; anaçların ara anaç olarak doğru bir şekilde kullanılması, fidancılık firmalarının

güçlenmesi ve yenilerinin oluşması, yeni bahçelerin kurulmasında ara anaçlardan faydalanılması; teknik ve kültürel uygulamalar ile ilgili sanayinin gelişmesine ve bunlara bağlı olarak istihdamın artmasında dolaylı ve direkt olarak etki etmesi umulmaktadır. Ayrıca bu çalışmayla ortaya çıkan bulguların ileride bu konuda çalışma yapacak olan araştırmacılara ve yetiştiricilik yapacak olan kişilere ışık tutması düşünülmektedir. Çalışmanın, ilgili bilimsel çalışmalara bir temel oluşturarak ve diğer turunçgil tür ve çeşitleriyle yeni anaç ve ara anaç çalışmaları yapılmasını cesaretlendireceği beklentiler arasındadır.



KAYNAKLAR

- Ağaoğlu, S., Çelik, H., Çelik, M., Fidan, Y., Gülşen, Y., Günay, A., Halloran, N., Köksal, İ., Yanmaz, R., 1995. Genel Bahçe Bitkileri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Eğitim, Araştırma ve Geliştirme Vakfı yayınları No:4, 369s.
- Ahmed, H.S. and Al-Shurafa, M.Y., 2003. Effects of Rootstocks on The Leaf Mineral Content of Citrus. *Scientia Horticulturae*, 2(23):163-168.
- Ahmed, W., Nawaz, M.A., Iqbal, M.A., Khan, M.M., 2007. Effect of Different Rootstocks on Plant Nutrient Status and Yield in Kinnow Mandarin (*Citrus Reticulata Blanco*). *Pakistan Journal of Botany*, 39(5): 1779-1786.
- Andrews, P.K. , Marquez, C.S., 1993. Graft Incompatibility. *Hort. Rev.* 15:183-232.
- Ankara Ticaret Borsası (A.T.B),2017. “Dünya da ve türkiye’de yaş meyve sebze üretimi”, A.T.B Ankara, Türkiye, 1-7.
- Ashkenazi, S., Asor, Z. Rosenborg, O., 1993. High Density Citrus Plantation-The Use Of Flying Dragon Trifoliolate As An Interstock. 5. International Symposium on Orchard and Plantation Systems. Tel Aviv (Israel). 21-26 June 1992, p.203.
- Atkinson, C., Else, M., 2001. Understanding How Rootstocks Dwarf Fruit Trees. Presented at the 44th Ann. IDFTA Con., February 17 21, Grand Rapids, Michigan.
- Aubert, B., Vullin, G., 1998. Citrus Nurseries and Planting Techniques, Cirad, France, 183s.
- Barton, C.J., 1948., Photometric Analysis on Phosphate Rock. *Ind. And Eng. Chem. Anal. Ed.*, 20:1068-1073.

- Bester, J.J. and Rabe, E., 1996. Physiological and Biochemical Aspects of Dwarfing in Citrus: Carbohydrate and Nitrogen Levels in The Trunks. Proc. Int. Soc. Citriculture, 748-753.
- Bolat, İ., Pirlak, L., Pamir, M., 1995. Farklı Anaçların Bazı Elma Çeşitlerindeki Bitki Besin Elementi İçeriğine Etkileri, II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt I, 35-39.
- Camara, J. M., Garcia- Sanchez, F., Nieves, M. and Cerda, A., 2003. Effects of Interstock (Salustiano orange) on Growth, Leaf Mineral Composition and Water Relations of One Year Old Citrus Under Saline Conditions. Journal of Horticultural Science of Biotechnology. 78 (2):161-167.
- Castle, W.S., 1984. Choosing a Rootstocks for Citrus. The Citrus Industry. 65(1):20-28.
- Chapman, H. D. and Pratt, P. F., 1961. Methods of Analysis for Soils, Plant and Waters. Univ. Calif., Div. Agr. Sci.
- Crescimanno, F.G., Deidda, A., FraU, M., 1981. Citrus Rootstocks Trials in Sardinia Preliminary Results on the Performance of Ten Rootstocks for Navel and Valencia Oranges. Proc. Int. Soc. Citriculture 1:119-123
- Cücü-Açikalın, E., 2004. Yerli Turunç, Carrizo ve Troyer Sitranj Anaçlarının Antalya Koşullarında Yetiştirilen Önemli Turunçgil Tür ve Çeşitlerinin Yapraktaki Karbonhidrat ve Bitki Besin Elementleri ile Meyve Verim ve Kalitesi Üzerine Etkileri. Akdeniz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. Doktora Tezi. Antalya, 193s.
- Davies, F.S., Albrigo, L. G., 1994. Rootstocks. In: Athern, J., Rees. A. (Eds.), Citrus. CAB International, Wallingford, UK, 254p.
- Davies, F.S., and Zalman, G.R., 2002. Fertilization, Rootstocks, Growth and Yields of Young Rohde Red Valencia Orange Trees. Proc. Fla. State Hort. Soc., 115: 14-17.
- Demir, Ü., 2015. Doğu Akdeniz Kalkınma Ajansı (DOĞAKA), TR63 Bölgesi Yaş Sebze Meyve Sektör Raporu, 106 s.

- Dubey, A.K., Sharma, R.M., 2016. Effect of Rootstocks on Tree Growth, Yield and Leaf Mineral Composition of Lemon (*Citrus lemon (L) Burm.*). Scientia Hort. Volume 200, Pages 131-136.
- Ercişli, S., Gülerüz. M., Pamir. M., 2000. Effect of Different Rootstocks on Fruit Characteristics of Some Apple Cultivars. Turkish Journal of Agriculture and Forestry Volume 24, Issue 5. Ankara
- FAO, 2019. <http://www.fao.org>
- Ferguson, J.J. and Chaparro, J., 2005. Dwarfing and Freeze Hardiness Potential of Trifoliate Orange Rootstocks. <Http://edis.ifas.ufl.edu/HS221>.
- Georgiou, A., 2000. Performance of Nova Mandarin on Eleven Rootstocks in Cyprus. Scientia Hort., 84:115-126.
- Gülcan, R., 1991. Meyve Ağaçlarında Anaç Islahı. Türkiye 1. Fidancılık Sempozyumu, Bildiriler Kitabı,185-193, Ankara
- Gülşen, O., 2000. Derim, 17 (2) : 98-104, Antalya.
- Hassan, M. M., 1984. Effect of Citrus Rootstocks on Root Distribution, Tree Growth and Leaf Mineral Composition of Washington Navel Orange Trees. Egypt. J.Hort. 11(2):201-207.
- Hızal, Y., 1973. Türkiye Turunçgil Yetiştiriciliğinde Anaç Sorunları. Seminer Çalışması, Ank. Üniv.30s.
- Hussien, M. Y. M., 2019. “Effect Of Interstock On Growth And Leaf Mineral Content Of Valencia And Navel Orange Transplants” Department of Horticulture Faculty of Agriculture, Ain Shams University. A Thesis Submitted in Partial Fulfillment Of the Requirement for the Degree of Master Of Science İn Agricultural Sciences (Pomology).
- Iqbal, S., Chaudhary, M.I., Anjum, M.A., 1999. Effects of Various Rootstocks on Leaf Mineral Composition and Productivity of Kinnow Mandarin. International Journal of Agriculture & Biology.,1(3): 91-93.

- Iyengar, B.R.V., Iyer, C.P.A., Sulladamath, V.V., 1982. Influence of Rootstocks on The Leaf Nutrient Composition of Two Scion Cultivars of Mandarin. *Scientia Hort.*, 16(2), 163-169
- Kaplankıran, Demirkese, T.H., Toplu, C., 1996. Satsuma Mandarininde Anaçların Yapraklardaki Bitki Besin Maddeleri İçeriklerine Etkileri. *MKÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 1(1):7-16.
- Kaplankıran, M., 1984. Bazı Turunçgil Anaçlarının Doğal Hormon, Karbonhidrat ve Bitki Besin Madde Düzeyleri ile Büyümeleleri Arasındaki İlişkiler Üzerine Araştırmalar. *Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı Doktora Tezi*, Adana, 151s.
- Kaplankıran, Tuzcu, Ö., 1993. Turunçgil Anaçlarının Washington Navel, Valencia, Yafa ve Moro Portakal Çeşitlerinin Yapraklarındaki Bitki Besin Maddeleri İçerikleri Üzerine Etkileri. *Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Dergisi*. 1(1):30-44.
- Kaplankıran, M., Demirkese, T.H., Toplu, C., Uysal, M., 1999-a. Kütüden Limonlarının Yapraklarındaki Bitki Besin Maddelerinin Mevsimsel Değişimi. *Türkiye 3. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi*, 704-709.
- Kaplankıran, M., Demirkese, T.H., Toplu, C., Ülbeği, İ.E., Uysal, M., 1999-b. Valencia Portakallarında Anaç Kalem İlişkilerinin Yapraklardaki Bitki Besin Maddelerine Etkileri. *Türkiye 3. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi*, 93-97.
- Koç, S., 2012. Kimyasal Seyreltme, Bilezik Alma, Budama ve Potasyum Uygulamalarının Star Ruby Altıntop Çeşidinde Meyve İriği Üzerine Etkileri (Yüksek Lisans Tezi) *Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı Adana*. 81s.
- Köksal, İ., 1973., Elma Ağaçlarında Çeşit, Anaç ve Ara Anaç Arasında Beslenme Yönünden Etkileşmeler. *4.Bilim Kongresi*, 1-14.
- Küden, A., Gezerel, Ö., Kaşka, N. 1992. Farklı Klonal ve Çögür Anaçları Üzerine Aşılı Bazı Elma Çeşitlerinin Bitki Besin Maddesi İçerikleriyle Verim

- Düzeyleri Arasındaki İlişkiler. I.Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt I, 115-119
- Lavon, R., Goldschmidt, E.E., Salomon, R. and Frank, A., 1995. Effect of Potassium, Magnesium and Calcium Deficiencies on Carbohydrate Pools and Metabolism in Citrus Leaves. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 120 (1): 54-58.
- Lees, R., 1951. *Laboratory Handbook of Methods of Food Analysis*. Leonard Hill Books. London, 192s.
- Myhob, M.A., Saad-Allah, M.H., Ibrahiem, T.A., Salem, S.E., 1997. Evaluation of Valencia Orange Trees Grafted on Sour Orange, Succari Orange and Troyer Citrange. *Hort. Abst.* 67(2):205.
- Özçağırın, R., 1974. Meyve Ağaçlarında Anaç ile Kalem Arasındaki Fizyolojik İlişkiler. *Ege Üniversitesi Ziraat Fak. Yayınları No:243*, Bornova, 45s.
- Özcan, M., Ulubelde, M., 1984. Turunçgil Anaçları. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı Proje ve Uygulama Genel Müdürlüğü. *Ege Bölge Ziraat Araş. Ens. Yayınları No:50*, Menemen, 37s.
- Perez- Zamora, O., 2004. Leaf Nutrient Concentration, Yield, Production Efficiency, Juice Quality and Nutritional Indexes on Valencia Orange Grafted on Citrus Rootstocks. *Agrociencia.* 38:141-154.
- Reuther, W., Webber, H.J., Batchelor, L.D., 1967. *The Citrus Industry*, Vol.1, University of California Division of Agricultural Sciences, p.611, California, USA.
- Sakovich, N.J., 1986. Lemon Rootstocks for Southern California. *Proc. Int. Soc. Nurserymen II. Congress.* Riverside, California, 238-243.
- Saunt, J., 1990. *Citrus Varieties of the World*, Sinclair International Limited, Norwich, England.
- Saunt, J., 2000. *Citrus Varieties of the World*. Sinclair Int. Limited, Norwich, England.
- Seday, Ü., 2012. *Alata Bahçe Kültürleri Araştırma İstasyonu*. Erdemli-Mersin. 2s.

- Sharma, R.M., Dubey, A.K., Awasthi, O.P., Charanjeet K., 2016. Growth, Yield, Fruit, Quality and Leaf Nutrient Status of Grapefruit (*Citrus paradisi Macf.*): Variation from Rootstocks. *Scientia Hort.* 210:41-48.
- Smith, M., Shaw, R., Chapman, J., Owen-Turner, J., Lee, S., Mcrae, K., Jorgensen, K., Mungomery, W., 2004. Long-Term Performance of 'Ellendale' Mandarin on Seven Commercial Rootstocks in Sub-Tropical Australia. *Scientia Hort.* 102: 75–89.
- Soylu, A., 1995. Meyvecilik (Meyve Türlerinde Fidan Üretim Tekniği) .T.C. Anadolu Üniversitesi Yayınları No: 859 Açık öğretim Fakültesi Yayınları No:455. Ünite 3. Eskişehir. 50-94.
- Taylor, B. K. and Dimsey, R. T. 1993. Rootstock and Scion Effects on The Leaf Nutrient Composition of Citrus. *Australian Journal of Experimental Agriculture.* 33: 363–371.
- Toplu, C., Kaplankiran, M., Demirkese, T.H., Yıldız, E., 2008. The Effects of Citrus Rootstocks on Valencia Late and Rohde Red Valencia Oranges For Some Plant Nutrient Elements. *African Journal of Biotechnology.* 7(24):4441-4445.
- Toplu, C., Kaplankiran, M., Demirkese, H., Yıldız, E., Uygur, V., 2012. Effect of Citrus Rootstocks on Leaf Mineral Composition of 'Okitsu', 'Clausellina', and 'Silverhill' Mandarin Cultivars. *Journal of Plant Nutrition,* 35: 1329–1340.
- TUİK, 2019. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr>
- TUZCU, Ö., **B. YILDIRIM**, S. DÜZENLİ and İ. BAHÇECİ. 1999. Değişik turunçgil anaçlarının Valencia ve Yafa portakal çeşitlerinin meyve verim ve kalitesi üzerine etkileri. *Tr. J. of Agriculture and Forestry* 23 (ek sayı 1):125-135.
- Tuzcu, Ö., 1982. Turunçgillerde Çeşitli Yönleriyle Anaç Sorunları. TÜBİTAK TOAG, Akdeniz Bölgesi Bahçe Bitkileri Yetiştiriciliğinde Sorunlar,

- Çözüm Yolları ve Yapılması Gereken Araştırmalar Simpozyumu, Yayın No:501, 248-264.
- Tuzcu, Ö., 1990. Türkiye’de Yetiştirilen Başlıca Turunçgil Çeşitleri. Akdeniz İhracatçı Birlikleri Yayınları, Mersin, 71s.
- Tuzcu, Ö., Özsan, M., Tuzcu, Ö., 1986. Bazı Turunçgil Anaçlarında Anaç - Kalem İlişkilerinin Bitki Besin Maddeleri İçeriklerine Etkileri. Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Dergisi. 1(1):30-44.
- Ulubelde, M., Özcan, Ö., 1982. Turunçgillerde Yaprak Analizleri. Ege Bölge Ziraat Araştırma Enstitüsü Yayınları, No:24, İzmir.
- Uysal Kamiloğlu, M., 2009. ‘Turunçgillerde Ara Anaç Uygulamalarının Uyuşmazlık ve Büyüme Gücü Üzerine Etkilerinin Araştırılması’ Çukurova Üniversitesi-Bahçe Bitkileri Bölümü Doktora Tezi, 386 s.
- Uysal Kamiloğlu, M., Kaplankiran, M., ÇimeN, B., 2015. Farklı Anaçların Rio Red Altıntopunda Meyve Verimi, Yaprak Bitki Besin Elementleri ve Klorofil İçeriği Üzerine Etkileri. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi. 8(2): 16-20.
- Uysal O., Polatöz S., 2017. Türkiye Tohumcular Birliği Dergisi. Dünyada ve Türkiye’de Turunçgil Üretimi ve Dış Ticareti.
- Vincze, M., Nyujto, F. ,1985. The Nutrient Content of Leaves in the Apricot Variety Kecskai Rozsa as Influenced By Rootstocks. Acta Hort., 192: 143-147.
- Webster, A. D., 1995. Rootstock and interstock effects on deciduous fruit tree vigour, precocity, and yield productivity. New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science, Vol. 23: 373-382.
- Yahia, M. M., El Wakeel, H. M., Samaan, M.S.F., Elgamaal, O. H., 2019. “Effect Of Interstock On Growth and Leaf Mineral Content Of Navel Orange Transplants.” Conf. Agric. Develop. Res., Fac. of Agric., Ain Shams Univ.,2019, Egypt 27(1), 727-736.
- Yeşiloğlu, T., 2019. Turunçgil Ders Notları (Yayımlanmamıştır).

- Yeşiloğlu, T., Tuzcu, Ö., Yildirim, B., 2004. Değişik Ara Anaç Uygulamalarının Star Ruby Altıntopunun Meyve Verimi, Meyve Kalitesi ve Bitki Büyümesi Üzerine Etkileri. Ç.Ü.Z.F. Dergisi, 19(4):113-120.
- Yeşiloğlu, T., Tuzcu, Ö., Yildirim, B., Kamiloğlu, U.M., İncesu, M. and Ulas, M., 2005. The Effects of some Interstocks on Fruit Yield, Fruit Quality and Tree Growth of Kütdiken Lemon (*Citrus limon Burm. F.*) in Turkey. Int. Soc. Of Citrus Nurseymen, 7.Int. Kong. Cairo, Egypt, p: 29.
- Yildirim, B., 2003. Değişik Anaçlar Üzerine Aşılı Washington Navel Portakalında Verimlilik ile Karbonhidrat Düzeyleri Arasındaki İlişkiler. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Doktora Tezi, Adana, 398s.
- Yılmaz, B., Çimen B., Uysal Kamiloğlu M., İncesu M., Yeşiloğlu T., Yılmaz M., 2014. Değişik Uzunluklardaki Minneola Tanjelo Ara Anacının Star Ruby Altıntop Çeşidinde Fotosentez Parametreleri ile Verim Üzerine Etkileri. Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi, 2(4): 197-202.
- Yılmaz, M., 1994. Bahçe Bitkileri Yetiştirme Tekniği. Çukurova Üniversitesi Basımevi, Adana, 150s.
- Yılmaz, B., Yeşiloğlu, T., İncesu, M., Çimen, B., Kamiloğlu, M., 2014. “Different Interstock Lengths Effects on ‘Star Ruby’ Grapefruit and ‘Kütdiken’ Lemon for Some Plant Nutrient Elements.” Turkish Journal of Agricultural and Natural Sciences. Special Issue: 2.

ÖZGEÇMİŞ

1981 yılında Adana'da doğdum. İlk, orta ve lise öğrenimimi Adana da tamamladı. 2003 yılında Abant İzzeti Baysal üniversitesi Kümes Hayvancılığı bölümünü bitirdim. 2002 yılında 6 bin kapasiteli etlik piliç üretim tesisinin işletmenliğini yaptım. 2005 yılında 200 bin kapasiteli etlik piliç ve 100 sağmal inek kapasiteli Sarıoğlu üretim çiftliğinin teknik sorumluluğunu yaptım. 2009 yılında Anadolu Üniversitesi Laborant Veteriner Sağlık Bölümünü bitirip Ak yem fabrikasında operatör olarak çalıştım. 2009 yılında Anadolu üniversitesi Çalışma ekonomisi ve endüstriyel ilişkiler bölümünü bitirip Tehlikeli madde güvenlik danışmanı olarak çalışmaya başladım. 2017 yılında Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe bitkileri bölümünde yüksek lisans eğitimime başladım. 08.04.2018 yılında evlendim. Eğitime devam ederken 2019 yılında Çukurova Üniversitesinde Ziraat Fakültesi Zootečni Ana Bilim Dalını kazanıp hali hazırda eğitimine devam etmekteyim. Aynı zamanda 2017 yılından bu yana Çukurova devlet hastanesinde personel olarak iş hayatına devam etmekteyim.