

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Kütdiken ve Aydın Limon Çeşitlerinin Mersin Ekolojik Koşullarında Bitki
Gelişim, Fenolojik ve Pomolojik Özelliklerinin Belirlenmesi

Esra OCAK

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Mayıs, 2025

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZ ONAYI

**Kütdiken ve Aydın Limon Çeşitlerinin Mersin Ekolojik Koşullarında Bitki
Gelişim, Fenolojik ve Pomolojik Özelliklerinin Belirlenmesi**

Esra OCAK

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Bu Yüksek Lisans Tez 15/05/2025 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından Oy birliği/Oy
Çokluğu ile Kabul Edilmiştir.

Jüri : Prof. Dr. Bilge YILMAZ (Danışman)
: Prof. Dr. Turgut YEŞİLOĞLU
: Doç.Dr. Müge UYSAL KAMILOĞLU

Bu Tez Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalında Hazırlanmıştır.

Tez No:

Prof. Dr. Sadık DİNÇER
Enstitü Müdürü

Bu çalışma Ç.Ü. Araştırma Projeleri Birimi Tarafından Desteklenmiştir.
Proje No: FYL-2022-15076

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, Çizelge ve fotoğrafların kaynak
gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

İÇİNDEKİLER

ÖZ	I
ABSTRACT	II
TEŞEKKÜR	III
ÇİZELGELER LİSTESİ	IV
ŞEKİLLER DİZİNİ	V
SİMGELER VE KISALTMALAR	VI
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	5
3. MATERYAL VE METOD	9
3.1. Materyal	9
3.1.1. Çalışmada Kullanılacak Çeşitler ve Özellikleri	9
3.2. Metod	10
3.2.1. Fenolojik Özellikler	10
3.2.2. Verim ve Pomolojik Özellikler	11
3.2.3. Bitkisel Özellikler	13
3.3. Tartılı Derecelendirme Değerlendirmesi	14
3.4. Verilerin Değerlendirilmesi	16
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	17
4.1. Çiçeklenme durumları	17
4.1.1. Çiçek Sayımları	18
4.2. Döküm Oranları	18
4.2.1. Çiçek Döküm Oranı (%)	18
4.2.2. Küçük Meyve Döküm Oranı (%)	19
4.2.3. Haziran Dökümü Oranı (%)	19
4.2.4. Derime Ulaşan Meyve Oranı (%)	20
4.3. Verim ve Pomolojik Özellikler	21
4.3.1. Ağaç Başına Meyve Verimi (kg/ağaç)	21
4.3.2. Gövde Birim Kesit Alanına Düşen Verim Miktarı (kg/cm ²)	22
4.3.4. Meyve Ağırlığı (g)	23
4.3.5. Meyve Uzunluğu (mm)	23
4.3.6. Meyve Genişliği (mm)	24
4.3.7. Meyve şekil indeksi (genişlik / uzunluk)	24
4.3.8. Kabuk Kalınlığı (mm)	24
4.3.9. Meyve Suyu Miktarı (%)	25
4.3.10. Suda Çözünebilir Toplam Kuru Madde İçeriği (SÇKM) (%)	25

4.3.11. Titre Edilebilir Asit Miktarı (%).....	26
4.3.12. Suda Çözünebilir Toplam Kuru Madde / Asit Oranı.....	26
4.3.13. Meyve Dış Görünüşü	27
4.3.14. Meyve Şekli	27
4.3.15. Meyve Kabuk Yapısı.....	27
4.3.16. Meyve Kabuk Rengi	28
4.3.17. Meyve Et Rengi	28
4.3.18. Meyve et tekstürü.....	28
4.4. Bitkisel Özellikler.....	29
4.4.1. Kalem Çapı (cm)	29
4.4.2. Ağaç Taç Hacmi (m ³)	29
4.5. Tartılı Derecelendirme	30
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	31
KAYNAKLAR.....	33
ÖZGEÇMİŞ	37

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Kütdiken ve Aydın Limon Çeşitlerinin Mersin Ekolojik Koşullarında Bitki
Gelişim, Fenolojik ve Pomolojik Özelliklerinin Belirlenmesi**

Esra OCAK

Danışman: Prof. Dr. Bilge YILMAZ

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

ÖZ

Araştırmada, Kütdiken ve Aydın limon çeşitlerinin Mersin ekolojik koşullarında 2022-2023 üretim sezonunda bitki gelişim, fenolojik ve pomolojik özellikleri incelenmiştir. Çalışmada Kütdiken ve Aydın limon çeşitlerinin ağaç başına düşen, taç birim hacmine düşen ve gövde birim kesit alanına düşen verim miktarları belirlenmiştir. Ayrıca meyve kalite kriterlerinden; meyve iriliği, uzunluğu, çapı, kabuk kalınlığı incelenmiştir. Pomolojik özelliklerin yanı sıra bazı önemli subjektif özelliklerde (dış görünüş, meyve şekli, kabuk yapısı, kabuk ve et rengi, et tekstürü) çalışmada değerlendirilmeye alınmıştır. Elde edilen sonuçlara göre Kütdiken limonunun verimi (124.8 kg/ağaç) Aydın çeşidine (88 kg/ağaç) göre daha yüksek bulunmuştur. Kütdiken çeşidinin (132.25 g, 5.25 mm), Aydın çeşidine (121.09 g, 4.19 mm) göre daha iri ve daha kalın kabuklu meyveleri olduğu tespit edilmiştir. Aydın çeşidinin meyve suyu miktarı (% 37.98) Kütdiken'e göre daha yüksek bulunmuştur. Asitlik bakımından her iki çeşit birbirine yakın değerler vermiştir. Taç hacmi bakımından Aydın çeşidi (8.43 m³), Kütdiken çeşidine (5.85 m³) göre daha büyük taç hacmine sahip olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Turunçgil, Kütdiken limonu, Aydın limon, verim, kalite

CUKUROVA UNIVERSITY
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES

MSc THESIS

**Determination Of Plant Development, Phenological And Pomological
Characteristics Of Kütdiken And Aydın Lemon Varieties In Mersin
Ecological Conditions**

ESRA OCAK

Advisor: Prof. Dr. Bilge YILMAZ

Department of Horticulture

ABSTRACT

In the study, plant development, phenological and pomological characteristics of Kütdiken and Aydın lemon varieties were investigated in the 2022-2023 production season in Mersin ecological conditions. The trial was established in 2002 according to the "Randomized Plots Trial Design". In the study, the yield amounts per tree, per unit canopy volume and per trunk cross section area of Kütdiken and Aydın lemon varieties were determined. In addition, fruit size, length, diameter and rind thickness were examined from fruit quality parameters. In addition to pomological characteristics, some important subjective characteristics (external appearance, fruit shape, rind structure, rind and flesh color, flesh texture) were also evaluated in the study. According to the results, the yield of Kütdiken lemon (124.8 kg/tree) was found higher than the Aydın variety (88.0 kg/tree). Larger and thicker-skinned fruits were obtained from Kütdiken variety (132.25 g, 5.25 mm) compared to Aydın variety (121.09 g, 4.19 mm). Fruit juice amount of Aydın variety (37.98%) was found to be higher. In terms of acidity, both varieties gave similar values. In terms of tree canopy volume, Aydın variety (6.54 m³) had a larger volume than Kütdiken variety (5.08 m³).

Key Word: Citrus, Kutdiken lemon, Aydın lemon, yield, quality

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans tez çalışmamın gerçekleştirilmesinde, değerli bilgilerini benimle paylaşan, kendisine ne zaman danışsam kıymetli zamanını ayırıp sabırla ve büyük bir ilgiyle bana faydalı olabilmek için elinden gelenin fazlasını sunan, güler yüzünü ve samimiyetini benden esirgemeyen ve gelecekteki mesleki hayatımda da bana verdiği değerli bilgilerden faydalanacağımı düşündüğüm kıymetli danışman hocam Sayın Prof. Dr. Bilge YILMAZ'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Çok değerli hocam Prof. Dr. Turgut YEŞİLOĞLU'na ve tez jürisinde bulunma nezaketi gösteren Sayın Doç. Dr. Müge UYSAL KAMİLOĞLU hocama sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Bahçesinde tez çalışması yapmama müsaade veren ve hayatım boyunca her zaman olduğu gibi arkamda duran canım annem Teslime OCAK' a, arazi çalışmalarında yardımlarını esirgemeyen değerli ablam Eda OCAK' a, laboratuvar çalışmalarında yardımcı olan kıymetli arkadaşım Sevgi Dursun SARP' a ve bana tez yazma aşamasında yardım ederek manevi destek sağlayan Mehmet AKTAŞ' a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

ÇİZELGELER LİSTESİ

Çizelge 1.1. Turunçgil Ürünleri Üreticisi İlk 5 Ülke.....	1
Çizelge 1.2. Türkiye Turunçgil üretimi	2
Çizelge 4.1. Aydın ve Kütüden limon çeşidinde çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme ve çiçeklenme sonu tarihleri	18
Çizelge 4.2. Aydın ve Kütüden limon çeşidinde çiçek döküm oranları (%)	19
Çizelge 4.3. Aydın ve Kütüden limon çeşidinde küçük meyve döküm oranları (%)	19
Çizelge 4.4. Aydın ve Kütüden limon çeşidinde Haziran dökümü oranları (%)	20
Çizelge 4.5. Aydın ve Kütüden limon çeşidinde derime ulaşan meyve oranları (%) ve açılma transformasyon değerleri.....	21
Çizelge 4.6. Kütüden ve Aydın limon çeşitlerinin ağaç başına düşen verim değerleri.....	22
Çizelge 4.7. Kütüden ve Aydın limon çeşitlerinin gövde birim kesit alanına düşen verim değerleri.....	22
Çizelge 4.8. Kütüden ve Aydın limon çeşitlerinin gövde birim kesit alanına düşen verim değerleri.....	23
Çizelge 4.9. Kütüden ve Aydın limon çeşitlerinin meyve ağırlık değerleri	23
Çizelge 4.10. Kütüden ve Aydın limon çeşitlerinin meyve uzunluk değerleri.....	23
Çizelge 4.11. Kütüden ve Aydın limon çeşitlerinin meyve genişlik değerleri	24
Çizelge 4.12. Kütüden ve Aydın limon çeşitlerinin meyve uzunluk değerleri.....	24
Çizelge 4.13. Kütüden ve Aydın limon çeşitlerinin meyve suyu miktarı değerleri.....	25
Çizelge 4.14. Kütüden ve Aydın limon çeşitlerinin SÇKM değerleri	26
Çizelge 4.15. Kütüden ve Aydın limon çeşitlerinin asitlik değerleri.....	26
Çizelge 4.16. Kütüden ve Aydın limon çeşitlerinin SÇKM/Asit değerleri	27
Çizelge 4.17. Kütüden ve Aydın limon çeşitlerinin meyve dış görünüşü	27
Çizelge 4.18. Kütüden ve Aydın limon çeşitlerinin meyve şekli	27
Çizelge 4.19. Kütüden ve Aydın limon çeşitlerinin meyve kabuk yapısı.....	28
Çizelge 4.20. Kütüden ve Aydın limon çeşitlerinin meyve et rengi.....	28
Çizelge 4.21. Kütüden ve Aydın limon çeşitlerinin meyve et tekstürü	29
Çizelge 4.22. Kütüden ve Aydın limon çeşitlerinin meyve kabuk yapısı.....	29
Çizelge 4.23. Kütüden ve Aydın limon çeşitlerinin taş hacmi (m ³)	29
Çizelge 4.24. Kütüden ve Aydın limonunda tartılı derecelendirme değerleri	30

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Kütdiken Limon Çeşidi.....	9
Şekil 3.2. Aydın Limon Çeşidi	10
Şekil 4.1. Çiçek sayımları için işaretlenen Aydın çeşidinin bir yönü.	18
Şekil 4.2. Aydın ve Kütdiken limonunda döküm oranları (%).....	20



SİMGELER VE KISALTMALAR

% : Yüzde

g : Gram

da : Dekar

ha : Hektar

SÇKM : Suda Çözünebilir Kuru Madde

kg : Kilogram

mm : Milimetre

m : metre

cm² : Santimetrekare

m³ : Metreküp



1. GİRİŞ

Turunçgiller, Rutaceae familyasının, Aurantioideae alt familyasında Citrus cinsine ait olup, içerisinde portakal, limon, mandarin, altıntop gibi ekonomik türleri içermektedir. Anavatanı Çin ve Hindistan olan turunçgiller çoğunlukla tropik ve subtropik iklim alanlarında yetişebilmekte, düşük sıcaklığın -4°C'nin altına düşmediği yerlerde ise ticari olarak yetiştiriciliği yapılmaktadır. Turunçgiller dünyada en çok yetiştirilen ve tüketilen meyve grubu olarak bilinmektedir. Turunçgillerin üretimi ve pazarlanmasında ülkemiz koşulları uygundur. Ege ve Akdeniz bölgesinde turunçgil üretimi hızlı bir artış göstermektedir. Turunçgiller, Türkiye'de en yoğun Akdeniz bölgesinde yetiştirilir. Turunçgil yetiştiriciliğini sınırlayan en önemli iklim kriteri, düşük sıcaklıklardır (Turhan ve ark, 2006).

Turunçgil yetiştiriciliği dünyada 40 derece kuzey enlemi ile 40 derece güney enlemi arasında yapılmaktadır. Türkiye'nin ekolojisi birçok tarımsal ürünün yetiştirilmesi için elverişli durumdadır. Türkiye, dünyada limon üretimi için de şanslı ülkelerden biri konumundadır ve Türkiye'nin limon üretimi bakımından dünyanın önde gelen ülkelerinden birisi olduğu bilinmektedir.

Çizelge 1.1. Turunçgil Ürünleri Üreticisi İlk 5 Ülke (FAO, 2025)

Sıra	Ülke	Üretim (ton)
1	Çin	48.138.432
2	Akdeniz Ülkeleri	22.026.372
3	Brezilya	20.476.943
4	Türkiye	5.478.000
5	ABD	4.468.549

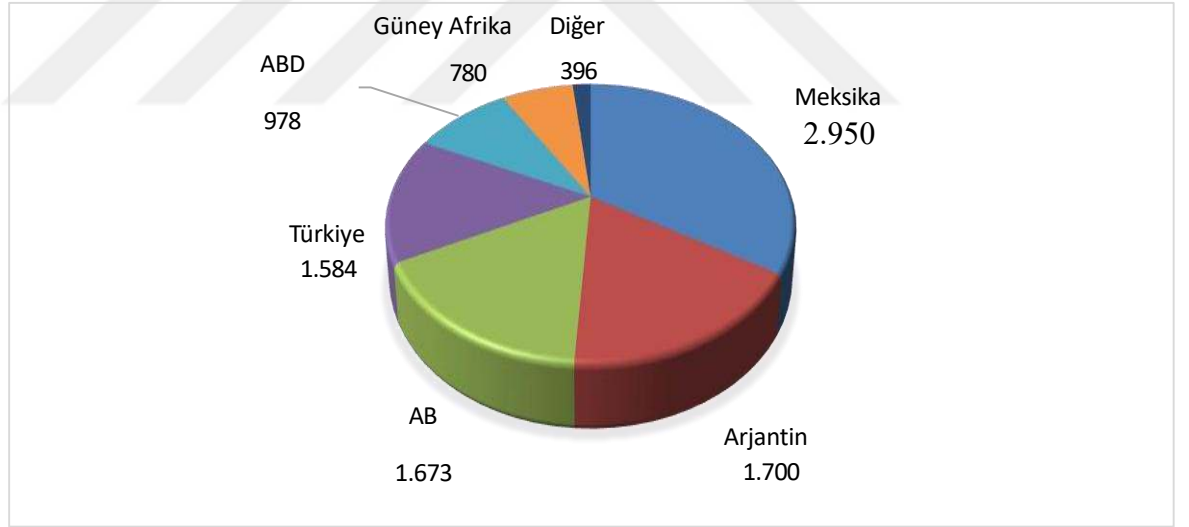
Dünyada turunçgil üretimi önceki yıllara göre artarak devam etmiş ve 2023 yılında 169 388.806 tona ulaşmıştır. Çin 48.138.432 üretim (ton) ile ilk sıradayken Türkiye 5.478.000 üretim (ton) ile 4. Sırada yer almıştır (Çizelge 1.1. FAO, 2025.).

Ülkemizde turunçgil üretimi yıllar içinde artış göstererek 5.481.576 tona ulaşmıştır. Bu üretimin 1.6 milyon tonunu portakal oluştururken, mandarin ikinci sırada yer almakta ve onu sırasıyla limon ile altıntop takip etmektedir (Çizelge 1.2. TÜİK, 2025). Bu üretimin %28.97'si Adana'da, %28.42'si Mersin'de ve %15.53'ü ile Hatay'da gerçekleşmektedir (TÜİK, 2025).

Dünya limon üretiminde Meksika 2.950.000 ton üretim ile lider konumdayken, 1.700.000 ton üretim ile Arjantin ikinci, 1.673.000 ton üretim ile AB üçüncü sırada yer almıştır. Türkiye 1.584.000 ton limon üretimi ile dördüncü sıraya geçmiştir (Şekil 1.1. FAO, 2024)

Çizelge 1.2.Türkiye Turunçgil üretimi (son on dört yıl, TÜİK, 2024)

Yıllar	Üretim (ton)
2010	3.572.376
2011	3.613.766
2012	3.475.024
2013	3.681.158
2014	3.783.517
2015	3.975.873
2016	4.293.007
2017	4.769.726
2018	4.902.052
2019	4.301.415
2020	4.348.742
2021	5.362.615
2022	4.710.808
2023	7.877.982
2024	5.481.576

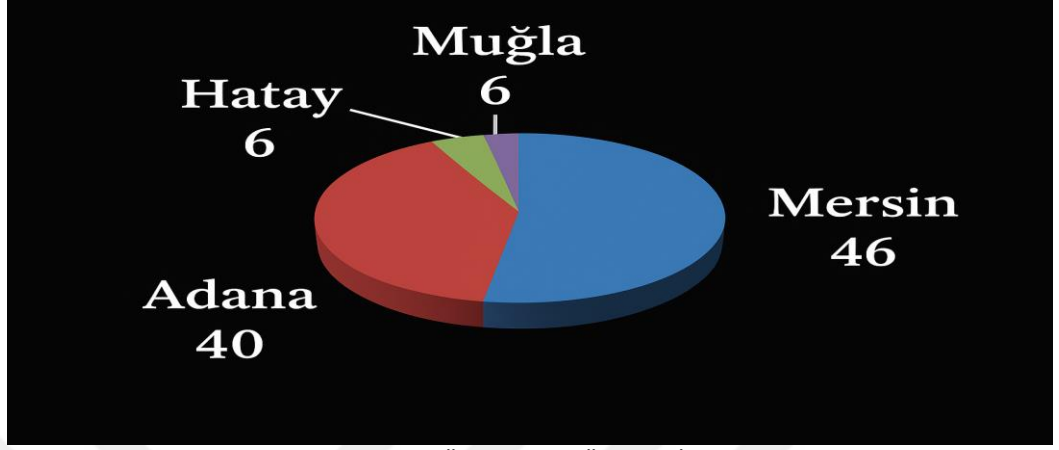


Şekil 1.1. Dünya Limon Üretiminde Önemli Ülkeler (bin ton) (2024)

Türkiye, dünya turunçgil üretim alanlarının en kuzey sınırında bulunmaktadır. Ekolojik koşulların uygunluğu sayesinde turunçgil yetiştiriciliği hızla ilerlemiş ve son yıllarda ağaç sayısında kayda değer bir artış yaşanmıştır. Ülkemizde yetiştirilen turunçgil türlerinin hasat dönemleri türlere göre değişiklik göstermekte olup, Eylül ayında başlayarak mayıs ayına kadar sürebilmektedir.

2024 yılı turunçgil üretiminde, mandarin 2.952.775 ton, portakal 2.311.335 ton, limon 2.325.726 ton ve altıntop 284.565 ton oranında paya sahiptir (TÜİK, 2024). Limon üretiminin %93'ü Akdeniz Bölgesi, %7'si ise Ege Bölgesi tarafından karşılanmıştır. Limon üretiminde, bir önceki

sezona kıyasla %30'luk bir artış kaydedilmiştir. İllere göre üretim oranlarına bakıldığında, 2024 yılında Türkiye limon üretiminin %46'lık kısmını Mersin karşılarken, Adana %40, Hatay ise %6' ve Muğla %6'lık bir pay almıştır (Şekil 1.2. TÜİK, 2024).



Şekil 1.2. Türkiye Limon Üretiminde Önemli İller (%) (2024)

Turunçgillerde zaman zaman görülen fizyolojik olaylardan meyve dökümleri ve meyve iriliği ile ilgili problemlerde uygulanması gereken teknik ve kültürel işlemlerin zamanlanması, hangi tür ve çeşitte bahsedilen fizyolojik olayın daha şiddetli görüldüğü, bunun ekoloji ile ilgisi modern yetiştiriciliğin araştırma bekleyen konularından birisidir.

Türkiye, turunçgil üretimi ve pazarlanması açısından oldukça uygun iklim koşulları ve olanaklara sahiptir. Bununla birlikte, tüm bitkisel üretimlerde olduğu gibi, turunçgil çeşitlerinin her bölgede aynı kalite ve verimlilikte olmadıkları görülmektedir. Hatta aynı iklim bölgesi içinde dahi farklı ekolojik koşulların etkisi belirgin bir şekilde hissedilebilmektedir. Bu durum göz önünde bulundurulduğunda, yetiştirilecek çeşitlerin gereksinimlerinin yanı sıra ekoloji-bitki ilişkisine dair reaksiyonların bilinmesi, verimlilik ve kaliteyi artıracak önemli bir unsur olacaktır (Urgun, 1997).

Özsan ve Bahçecioğlu (1970), turunçgil tür ve çeşitlerinin turunçgiller tarımına elverişli çok uzun Akdeniz sahil şeridindeki değişik yetiştirme merkezlerinde, farklı meyve özellikleri gösterdiklerini ve çeşitli ekolojik koşulların bu özellikler üzerinde önemli rol oynayabileceğini bildirmişlerdir.

Turunçgil yetiştiriciliğinde düşük sıcaklıklar yetiştiricilik alanlarını kısıtlayan en önemli faktördür ve turunçgil meyveleri için de en duyarlı tür limonlardır. Ticari önemi olan diğer turunçgiller içerisinde limonların ağaç ve meyveleri daha çok zarar görmektedir. Bu özellikleri nedeni ile limonlar diğer turunçgil türlerine göre daha kısıtlı adaptasyon yeteneğine sahiptirler. Bununla birlikte çevresel koşulların meyve özelliklerine etkileri belirgin ve önemli olabilmektedir.

Ülkemizin en eski limon çeşidi olan Kütdiken limonunun menşei İtalya'dır. Eureka grubunun Feminello alt grubunda yer alır ve Türkiye'de üretimi ile depolanması en fazla yapılan çeşit olmakla birlikte üstün meyve özelliklerine sahiptir (Tuzcu, 1990).

Aydın limonu, Türkiye' de daha çok Mersin ilinde yaygındır. Kökeni üzerinde henüz belirgin bir bilgi yoktur. Yüksek verimli ve oldukça düzenli ürün veren bir çeşittir.

Ülkemiz turunçgil ve özellikle limon üretiminde önemli bir yer tutan Mersin ili Erdemli ilçesinde yetiştiriciliği yapılan yerli bir çeşit olan Aydın limonu ile Kütdiken limonunun bitki gelişimleri, çiçek ve meyve döküm miktarı ile meyve tutum oranları belirlenmesi ve Bölge ekolojisi açısından önemli olan limon çeşitlerinin kalite parametrelerinin saptanması bu konuda ki eksikliklerin tamamlanması açısından son derece önemlidir.

Ülkemizde üretim alanı ve miktarı yönünden dünya konjonktürüne bağlı olarak en hızlı artış gösteren bitkisel üretim sektörlerinden birini oluşturan turunçgil meyve türlerinin performanslarının belirlenmesi oldukça önemlidir. Bu çalışmada, Aydın ve Kütdiken limon çeşitlerinin Erdemli koşullarında göstermiş oldukları fenolojik özelliklerini ve dönemlerini belirlemek, bu süreçteki dökümleri saptamak ve bu belirlemeler ışığında dökümlerin önlenmesine yönelik öneriler geliştirmek, ayrıca optimum derim dönemindeki kalite özelliklerinin belirlenmesi ve çalışma bulguları ışığında pratiğe yönelik öneriler oluşturulmaya çalışılması amaçlanmıştır.

Turunçgil çeşitlerinin bahçe performansları üzerine ekolojilerin gösterdikleri etkiler ile ilgili dünyada ve ülkemizde çalışmalar yapılmış ve yapılmaya da devam edilmektedir.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Özsan ve Bahçecioğlu (1970), Ülkemizde yetiştirilen çeşitli turuncgil türlerinin değişik ekolojilerde gösterdikleri kalite özellikleri konusunda yapılan çalışmada, Klemantin mandarininin Akdeniz Bölgesinde çok iyi performans gösterdiğini, fakat Erdemli ve Misis'te periyodisite eğilimin arttığını bildirmişlerdir.

Özbek (1977), çiçek ve küçük meyve dökümü ile haziran dökümü arasında bir korelasyon olduğunu, ilk iki döküm şiddetli olduğu zaman haziran dökümünün azalacağını veya dölleme ve beslenme şartlarının iyi olması sonucunda çiçek ve küçük meyve dökümü az olursa haziran dökümünün artacağını açıklamıştır.

Hızal (1978), İnterdonato limonu ile yaptıkları çalışmada çiçek ve meyve döküm dönemlerinde ağaçta kalan çiçek ve meyvelerin daha fazla büyümeyi düzenleyiciler içerdiğini belirlemişlerdir. Ayrıca, küçük meyve ve haziran dökümlerinde meyve büyüklüklerinin olgunluk dönemindeki irilikle benzerlik gösterdiğini bildirmiştir.

Mademba-Sy ve ark. (1994), Yeni Kaledonya (Fransa) adasında ticari öneme sahip 51 turuncgil çeşitinin performansını belirlemek için yaptıkları çalışmalarında, adanın iklim koşullarında portakal ve mandarinlerin meyve verim ve kalitesi yönünden üstün özellikler gösterdiklerini saptamışlardır. 3 yıllık sonuçlara göre, mandarin çeşitleri arasında ağaç başına en yüksek kümülatif verim Minneola, Orlando, Sanguine, Dancy, Satsuma Wase, Beauty, Fairchild ve Kinnow (sırasıyla 517, 477, 444, 394, 389, 389, 388 ve 373 kg) çeşitlerinden; en düşük verimler ise King, Ponkan ve Fremont (sırasıyla 145, 164, 170 kg) çeşitlerinden elde edilmiştir. Carvall ve Minneola dışındaki tüm çeşitlerde meyve indeksi (en/boy) 1'den büyük olmuştur. Meyvelerdeki tohum sayısı tozlanma koşullarına göre değişmekle birlikte, meyve başına en yüksek tohum Klemantin klonlarından (28 adet); en düşük tohum Satsuma klonlarından (0-3 adet) elde edilmiştir. Fortune, Fremont, Minneola, Orlando ve Ortanique çeşitlerinde ise meyve başına yaklaşık 10 adet tohum bulunmuştur. En düşük usare miktarı (% 37) ve en yüksek asit içeriği King, Dancy, Ponkan, Beauty ve Yerli mandarin çeşitlerinde görülmüştür. Meyve kabuk rengi yönünden, Fremont, Beauty ve Page çeşitleri kırmızı-portakal rengine; Wilking ve Kinnow çeşitleri ise daha açık bir renge sahip olmuşlardır.

Sicilya'da ticari bahçelerde Akragas, Kamarina, Segesta ve Selinunte adı verilen tohumuz limon çeşitleri bulunmuştur. Bu çeşitlerin Sicilya ekolojik koşullarında performansları incelenmiştir. Yine bu çalışmada meyve başına 0-4 tohum sayısına sahip Erice adında bir limon çeşidi de tanımlanmaktadır. Bu yeni çeşitlerin Feminello çeşitleri olduğu ve Uçkurutan'a karşı toleranslarının bulunduğu bildirilmektedir (Calabrese ve ark., 2000).

Castilla ve ark., (2000), Fino 95 adlı limon çeşidi 1981'de İspanya La Alberca'da tesis edilen bir bahçede bulunan çok erkenci bir limon klonudur. Fino 95 ve Fino 49 limon çeşitlerinin Eureka çeşidinden daha erken hasta edilebildiği bildirilmiştir.

Uzun ve ark. (2007), Ülkemizde turuncgil bölgelerinden seçilen 31 adet Interdonato limon tipine ait verim, meyve özellikleri ve bazı vejetatif özellikler belirlenmiştir. Buna göre, ağaç başına verimde D-13 (99.2 kg), gövde birim kesit alanına düşen verimde M-31 (1.34 kg/cm²), taç birim hacmine düşen verimde A-1 (11.20 kg/m³) ilk sırada yer almıştır. Meyve ağırlığında M-33 (151.52 g), usare miktarı bakımından M-32 (%38.96) ve asit oranı yönünden ise M-29 (%6.98) en üstün tipler olmuştur.

Becerra-Rodriguez ve ark. (2008), Meksika'nın kurak tropik iklim koşullarında yaptıkları çalışmada farklı altıntop ve şadok çeşitlerinin performanslarını incelemişlerdir. En verimli altıntop çeşidi Marsh Gardner olarak belirlenmiştir. Kabul edilebilir büyüme, verimlilik ve meyve rengi bakımından en iyi çeşitler Rio Red, Shambar, Ray Ruby ve Redblush #3 olarak belirlenmiştir.

Jawandha ve ark. (2012), Punjab koşullarında Baramasi limon genotiplerinin özelliklerini değerlendirmişlerdir. Meyve ağırlığı, kabuk kalınlığı, vitamin C içeriği ve dilim sayılarını incelemişlerdir.

Yadav ve ark. (2015), Hindistan'da yaptıkları çalışmada Ruby Red ve Duncan altıntop çeşitlerinin bitki büyümesi, meyve ve verim özellikleri bakımından karşılaştırmışlardır. Ağaç başına verim, meyve ağırlığı, asitlik, meyve uzunluğu, meyve genişliği bakımından en iyi çeşit olarak belirlenmiştir.

Soares-Colletti ve ark. (2016), Güneydoğu Brezilya'da yapılan çalışmada çiçeklenme sonrası meyve dökümünü belirlemek için bir fenoloji-ekoloji modeli geliştirmeyi amaçlamışlardır. Geliştirilen çiçek – ekoloji ilişkisi modeli ile farklı lokasyonlarda çiçeklenme tarihlerinin tahmin edilmesi amacıyla kullanılabileceğini bildirmişlerdir.

Nawaz ve ark. (2020), Pakistan 'da yapılan çalışmada Kinnow mandarin çeşidinin 3 farklı ekolojik bölgede Ağustos ayından tam olgunlaşmanın olduğu şubat ayı sonuna kadar ki dönemde fiziksel karakterlerini değerlendirmişlerdir. Farklı ekolojik koşulların meyve fiziksel özellikleri üzerine farklı derecede önemli etkilerde bulunduğu saptanmıştır.

Garcia-Munozve ark. (2021), tropik iklim bölgesinde Filistin tatlı laymının meyve verim ve kalitesi üzerine ekolojik faktörlerin önemli etkileri olduğunu saptamışlardır. Ekolojinin meyve suyu miktarı, titre edilebilir asitlik ve suda çözünabilir kuru madde miktarını önemli derecede etkilediğini bildirmişlerdir.

Di Vaio ve ark. (2023), Güney İtalya'da limonların değerli bir kaynak olarak ekonomik değerinin artması, hem yerel hem de uluslararası pazarlarda yerel limon üretiminin rekabet gücüne bağlı olduğu bildirilmiştir. Bu, yerel ve ulusal düzeylerde mevcut yerli genetik koleksiyonları inceleyen kapsamlı bir çalışma yürütmeyi gerektirir. Bu çalışma, hem taze meyve tüketimi hem de işlenmiş mal üretimi için uygun olan en umut verici Sicilya ve Campaniya çeşitlerini belirlemeyi amaçlamaktadır. Çalışma, devam eden iklim değişiklikleri göz önünde bulundurulduğunda daha da büyük önem kazanmaktadır, çünkü çevresel stresler olgunlaşma sürecini ve meyve gelişiminin zamanlamasını önemli ölçüde etkilemektedir. Çalışmada, özellikle taze tüketim için istenen

özelliklere sahip belirli çeşitleri vurgulayarak, araştırılan 18 limon çeşidi arasında dikkate değer bir çeşitliliği belirlemek amaçlanmıştır. Çalışmanın yapıldığı 10 yıl boyunca en yüksek kümülatif verimi gösteren çeşitler ağaç başına 467.89 kg ile Erice ve 408.44 kg ile Femminello Siracusano 2KR olmuştur. Özellikle Segesta, Erice ve Kamarina gibi çeşitler %27.30 ile %31.08 arasında değişen daha yüksek meyve suyu içeriği sergilemiştir. Bu çeşitler yüksek su içeriği ve doğrudan tüketim için optimum asitlik seviyeleri açısından büyük potansiyel göstermektedir. Öte yandan Femminello Siracusano 2KR, Femminello Fior d'Arancio m79 ve Erice gibi gelişmiş verimle karakterize edilen çeşitler, işlenmiş ürünler üretmek için özellikle uygun olabilir. Araştırmacılar, genel olarak bulguları ile, taze tüketim veya dönüştürülmüş ürünler için önemli olan limon çeşitlerinin bazı nitel özellikleri hakkında önemli bilgiler elde ettiklerini bildirmişlerdir.





3. MATERYAL VE METOD

3.1. Materyal

Araştırmada, Mersin ili Erdemli ilçesinde ticari üretim yapan bir bahçede, 2002 yılında 6 x 6 m aralıklarla dikilmiş turunç anacı üzerine aşılı Aydın ve Kütdiken limon çeşitleri ağaç ve meyveleri deneme materyali olarak kullanılmıştır. Denemede her çeşitten 5' er ağaç tekerrür olarak kullanılmıştır. Laboratuvar çalışmaları Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Laboratuvarlarında yapılmıştır.

3.1.1. Çalışmada Kullanılacak Çeşitler ve Özellikleri

Kütdiken Limonu

Kökeni İtalya olduğu sanılmaktadır. Ancak, Türkiye'ye hangi yıllarda geldiği üzerinde herhangi bir bilgi bulunmamasına karşın en eski limon çeşididir. Türkiye'nin depolanmaya en elverişli çeşitlerinden birisidir. Eureka grubu Feminello alt grubunda yer alır. Yüksek verimlidir ve düzenli meyve verir. Ağaçları orta kuvvette büyür. Meyvelerin ağaç üzerinde dağılımı düzgündür. Meyve kabuk rengi açık yeşil-sarı veya limon sarısıdır (Şekil 3.1). Kabuk düzgün ve parlak, meyve etine sıkı bağlıdır. Kasım ayından Şubat ayına kadar hasat edilir. Uçkurutan ve zamklanmaya duyarlıdır (Tuzcu, 1990).



Şekil 3.1. Kütdiken Limon Çeşidi

Aydın Limonu

Aydın limonu, Türkiye' de daha çok Mersin ilinde yaygındır. Kökeni üzerinde henüz belirgin bir bilgi yoktur. Yüksek verimli ve oldukça düzenli ürün veren bir çeşittir (Şekil 3.2). Mersin – Erdemli bölgesinde yetiştiriciliği yaygın yapılmaktadır.



Şekil 3.2. Aydın Limon Çeşidi

3.2. Metod

Deneme, Mersin ili Erdemli ilçesinde üretici bahçesinde, 2002 yılında 'Tesadüf Parselleri Deneme Deseni'ne göre kurulmuş Aydın ve Kütdiken limon çeşidi parselinde yürütülmüştür. Her ağaç bir tekerrür kabul edilerek 5 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Aydın ve Kütdiken meyveleri 16 Kasım tarihinde hasat edilmiştir.

Çalışmada aşağıda belirtilen özellikler incelenmiştir.

3.2.1. Fenolojik Özellikler

Çiçeklenme Başlangıcı

İlk birkaç çiçeğin (çiçeklerin %5-25'nin açıldığı) görüldüğü dönem olarak alınmıştır.

Tam Çiçeklenme

Çiçeklerin %70-75'inin açtığı dönem olarak belirlenmiştir.

Çiçeklenme Sonu

Çiçeklenmenin bittiği dönem (çiçeklerin %75'nin taç yapraklarını döktüğü dönem) olarak belirlenmiştir.

Çiçeklenme Süresi

Çiçeklenme başlangıcı ile çiçeklenme sonu arasındaki dönem olarak belirlenmiştir.

Çiçek Sayımları

Her ağacın 4 yönünden omuz hizasında seçilen dallarda çiçek sayımları yapılmıştır. Seçilen dalların ağacın dış tarafında olması tercih edilmiştir. Sayımlar, çiçek döküm oranı belirlendikten sonra 15 gün aralıklarla tekrarlanmıştır.

Döküm Oranları

Çiçek Döküm Oranı (%)

Çiçeklerde taç yaprakların dökümünden 7-10 gün sonra yapılacak sayımlar sonucunda (Dökülen çiçek sayısı / Açan çiçek sayısı) * 100 formülüyle belirlenmiştir.

Küçük Meyve Döküm Oranı (%)

(Haziran dökümüne kadar kalan meyve sayısı / Açan çiçek sayısı) * 100 bağıntısıyla saptanmıştır.

Haziran Dökümü Oranı (%)

(Haziran dökümünden sonraki meyve sayısı / Açan çiçek sayısı) * 100 bağıntısıyla hesaplanmıştır.

Derime Ulaşan Meyve Oranı (%): Derim için standartlarda belirtilen koşulların olduğu dönemde (Derim dönemine ulaşan meyve sayısı / Açan çiçek sayısı) * 100 şeklinde belirlenmiştir.

3.2.2. Verim ve Pomolojik Özellikler

Çalışmada, meyveler optimum hasat zamanında (Kasım sonu-Aralık başı) derilerek her ağacın verimleri ayrı ayrı belirlenmiştir. Derilen meyvelerden tesadüfe bağlı olarak hastalıksız, yarasız ve çeşidin özelliklerini tam olarak gösteren 25 örnek alınmış ve pomolojik analizler Özsan ve Bahçecioğlu (1970)'na göre yapılmıştır.

Ağaç Başına Meyve Verimi (kg/ağaç)

Her bir ağaçtan elde edilecek ortalama verim miktarıdır.

Gövde Birim Kesit Alanına Düşen Verim Miktarı (kg / cm²)

Aşı çizgisinin 10 cm üzerinden ağaç gövdesinin birim kesit alanına düşen meyve miktarıdır.

Ağaç Taç Birim Hacmine Düşen Verim Miktarı (kg / m³)

Ağaç tacının birim hacmine düşen meyve miktarıdır.

Meyve Ağırlığı (g)

Her tekerrürdeki meyvelerin 0.1g'a duyarlı terazide tartılıp, ortalamalarının alınması suretiyle bulunmuştur.

Meyve Uzunluğu (mm)

Her tekerrürden alınan 25 örnek tek tek dijital kompas ile ölçüldükten sonra ortalamasının alınması suretiyle saptanmıştır.

Meyve Genişliği (mm)

Her tekerrürden alınan 25'er meyvenin en geniş çapları tek tek dijital kompas ile ölçülüp, ortalaması alınarak bulunmuştur.

Meyve şekil indeksi (genişlik / uzunluk)

Meyve eninin, meyve boyuna bölünmesi ile saptanmıştır.

Kabuk Kalınlığı (mm)

Her tekerrürde en geniş çaptan enlemesine kesilen meyvede albedo ve flavedo ile beraber kabuk kalınlıkları tek tek dijital kompas ile ölçülecek ve ortalamaları alınarak belirlenmiştir.

Usare Miktarı (%)

Sıkılan 25 meyvede posa ağırlığına göre bulunacak meyve suyu miktarıdır.

Suda Çözünebilir Toplam Kuru Madde İçeriği (%)

El refraktometresi ile ölçülecek S.Ç.K.M. miktarı olarak belirlenmiştir.

Titre Edilebilir Asit Miktarı (%)

25 meyvenin usare karışımından alınan 5 ml'lik örneğin 0.1 N'lik NaOH ile titrasyonu ile elde edilmiştir.

Suda Çözünebilir Toplam Kuru Madde / Asit Oranı

% SÇKM miktarının titre edilebilir % asit miktarına oranıdır.

Meyve Dış Görünüşü

Karakter	Puan
a- Çok kötü	1
b- Kötü	2
c- Orta	3
d- Güzel	4
e- Çok Güzel	5

olarak değerlendirilmiştir.

Meyve Şekli

Karakter	Puan
a- Basık-oval	1
b- Oval	2
c- Uzun-oval	3

olarak değerlendirilmiştir.

Meyve Kabuk Yapısı

Karakter	Puan
a- Çok pürüzlü	1
b- Pürüzlü	2
c- Hafif pürüzlü	3
d- Pürüzsüz	4

olarak değerlendirilmiştir.

Meyve Kabuk Rengi

Karakter	Puan
a- Yeşil	1
b- Yeşil-sarı	2
c- Açık yeşil-sarı	3
d- Sarı	4

olarak değerlendirilmiştir.

Meyve Et Rengi

Karakter	Puan
a- Açık saman sarısı	1
b- Saman sarısı	2
c- Koyu saman sarısı	3

olarak değerlendirilmiştir.

Meyve et tekstürü

Karakter	Puan
a- Kaba	1
b- İnce	2
c- Orta	3

olarak değerlendirilmiştir.

3.2.3. Bitkisel Özellikler

Meyve hasadını izleyen bir ay içinde (Ocak sonunda) ağaçların kalem çapları ölçülmüştür.

Kalem Çapı (cm)

Ağaçlarda hasat sonrası aşı noktasının 10 cm üstünden mezura ile ölçülen gövde çevre uzunluğundan, $R = C/\pi$ formülü ile hesaplanmıştır.

Ağaç Taç Hacmi (m^3)

Ağaçların taçlarının 3 boyutundan yapılan ölçümlerin hesaplanmasıyla bulunmuştur. Ağaç taçlarının güney-kuzey ve doğu-batı yönlerindeki genişliği ve yükseklikleri jalon ve metre yardımıyla ölçülerek, hacim değeri hesaplanmıştır. Taç şekli yuvarlak olanlarda $4/3\pi r^3$; taç şekli oval olanlarda $4/3 \pi ab^2$; taç kutuplardan basık küre şeklinde olanlarda $4/3\pi a^2b$ formülüyle (a= en uzun yarıçap, b= en kısa yarıçap) hacim değerleri elde edilmiştir (Westwood, 1988).

3.3. Tartılı Derecelendirme Değerlendirmesi

Limonlarda elde edilen sonuçları tek rakamda özetleyebilmek ve özelliklerin topluca değerlendirilmesi amacıyla aşağıda belirtilen kriterler kullanılarak tartılı derecelendirme yapılmıştır.

Karakterler	Ağırlığı (%)
Verim	35
Meyve ağırlığı	30
Kabuk kalınlığı	10
Usare miktarı	20
Asit içeriği	5
TOPLAM	100

Bu şekilde değerlendirilen karakterler ve derecelerinin sınıf aralıkları aşağıda verilmiştir.

Verim (kg / ağaç)

Kütdiken Limonu		Aydın Limonu	
Verim (kg/ağaç)		Verim (kg/ağaç)	
Aralık	Puan	Aralık	Puan
> 120	5	> 90	5
120 - 100	4	90 - 80	4
99 – 60	3	79 -60	3
59 - 40	2	59 -30	2
< 40	1	< 30	1

Meyve Ağırlığı (g)

Kabuk Kalınlığı (mm)

Kütdiken Limonu		Aydın Limonu	
M. Ağırlığı (g)		M. Ağırlığı (g)	
Aralık	Puan	Aralık	Puan
> 170	5	> 160	5
169 -150	4	159-129	4
149 -120	3	128-119	3
119 - 90	2	118-90	2
< 90	1	< 90	1

Kütdiken Limonu		Aydın Limonu	
K. kalınlığı (mm)		K. kalınlığı (mm)	
Aralık	Puan	Aralık	Puan
> 6.00	1	> 6.00	1
6.00 - 5.00	2	6.00 – 5.60	2
4.99 - 4.00	3	5.59 – 4.00	3
3.99 - 3.00	4	3.99 - 3.00	4
< 3.00	5	< 3.00	5

Meyve Suyu Miktarı (%)

Kütdiken Limonu		Aydın Limonu	
M. suyu miktarı (%)		M. suyu miktarı (%)	
Aralık	Puan	Aralık	Puan
> 39	5	> 39	5
39 - 35	4	39 - 35	4
34 -31	3	34 -31	3
30 -27	2	30 -27	2
< 27	1	< 27	1

Asit Miktarı (%)

Kütdiken Limonu		Aydın Limonu	
Asit miktarı (%)		Asit miktarı (%)	
Aralık	Puan	Aralık	Puan
> 7.00	5	> 7.00	5
6.99 - 6.00	4	6.99 - 6.50	4
5.99 – 5.60	3	6.49 – 5.50	3
5.59 - 5.00	2	5.49 - 5.00	2
< 5.00	1	< 5.00	1

3.4. Verilerin Değerlendirilmesi

Denemeden elde edilen verilerin SAS (v9.00) paket programında ‘Tesadüf Parselleri Deneme Deseni’ne göre varyans analizleri yapılmış ve ortalamalar Tukey testi ile karşılaştırılmıştır.



4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Çiçeklenme durumları

Çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme ve çiçeklenme sonu tarihleri Çizelge 4.1. de verilmiştir. İlk birkaç çiçeğin (çiçeklerin %5-25'nin açıldığı) görüldüğü dönem Aydın limon çeşidinde 25 Mart, Kütüden limon çeşidinde ise 4 Nisan olarak belirlenmiştir. Aydın limon çeşidinde çiçeklenme başlangıcı 1 hafta daha önce başladığı gözlemlenmiştir. Çizelgeden izlendiği gibi, çiçeklerin % 75'nin açıldığı tam çiçeklenme tarihleri, Aydın limon çeşidinde 19 Nisan, Kütüden limon çeşidinde ise 26 Nisan olarak belirlenmiştir. Çeşitlerin tam çiçeklenme tarihlerine ulaştığı dönem genel olarak çiçeklenme başlangıç tarihine paralellik göstermiştir. Çiçeklenmenin bittiği dönem (çiçeklerin %75'nin taç yapraklarını döktüğü dönem) Aydın limon çeşidinde 1 Mayıs, Kütüden limon çeşidinde ise 9 Mayıs olarak belirlenmiştir. Aydın limon çeşidinde çiçeklenme başlangıcında olduğu gibi çiçeklenme sonu da 1 hafta daha önce olmuştur. Turunçgillerde tomurcuklardaki farklılaşmaların Aralık-Ocak aylarında devam ederek Şubat ayına kadar sürdüğü ve çiçeklenmenin Nisan ayında olduğu bildirilmektedir. Ancak çiçek gözlerinin oluşum zamanı ve çiçeklenme sıcaklığa ve sulama durumuna bağlı olarak değişebildiği de bildirilmiştir (Davies ve Albrigo, 1998). Ülkemiz koşullarında turunçgillerde çiçeklenme başlangıcının genelde Nisan ayında gerçekleştiği bildirilmiştir (Özsan, 1961; Kaygısız ve Aybak, 2000).

Çiçeklenme süresi bakımından çiçeklenme başlangıcı ile çiçeklenme sonu arasındaki dönem Aydın limon çeşidinde (25 Mart-1 Mayıs arası) 36 gün, Kütüden limon çeşidinde ise (4 Nisan-9 Mayıs arası) 34 gün olarak belirlenmiştir. Her iki çeşidin çiçeklenme dönemi birbirine çok yakın olarak belirlenmiştir. Uysal (2001), Dörtüol koşullarında farklı mandarin, portakal ve altıntop çeşitlerinde yapmış olduğu çalışmada tür ve çeşitlere göre değişmekle birlikte en kısa çiçeklenme süresini 18-21 gün; en uzun çiçeklenme süresini ise 38-40 gün olarak bildirmiştir. Araştırmacı, çiçeklenme süresinin çeşitlere göre farklılık göstermesini genetik yapılarının farklılığının fizyolojik olaylara yansması olarak açıklamıştır. Daha önce yürütülen çalışmalarda da benzer görüşler ileri sürülmüştür (Eti ve Stosser, 1990; Smith, 1992; Davies ve Albrigo, 1998). Çiçeklenme süreleri özellikle son yıllarda küresel ısınmadan kaynaklı iklim değişimlerinden dolayı üzerinde durulması gerekli önemli konulardan biridir. Özellikle çiçeklenme dönemindeki sıcaklık dalgalanmaları, çiçeklenme süresinin uzun ya da kısa olmasına göre çeşitlerin etkilenme düzeylerini belirleyebildiği söylenebilir.

Çizelge 4.1. Aydın ve Küt diken limon çeşidinde çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme ve çiçeklenme sonu tarihleri

Çeşitler	Çiçek. baş. tarihi	Tam çiçek. tarihi	Çiçek. son. tarihi
Aydın limon	25.03	19.04	01.05
Küt diken limon	04.04	26.04	09.05

4.1.1. Çiçek Sayımları

Her ağacın 4 yönünden omuz hizasında seçilen dallarda çiçek sayımları yapılmıştır (Şekil 4.1). Seçilen dalların ağacın dış tarafında olması tercih edilmiştir. Sayımlar, çiçek döküm oranı belirlendikten sonra 15 gün aralıklarla tekrarlanmıştır.



Şekil 4.1. Çiçek sayımları için işaretlenen Aydın çeşidinin bir yönü.

4.2. Döküm Oranları

4.2.1. Çiçek Döküm Oranı (%)

Çiçeklerde taç yaprakların dökümünden 7-10 gün sonra yapılacak sayımlar sonucunda (Dökülen çiçek sayısı / Açan çiçek sayısı) * 100 formülüyle belirlenmiştir.

Çizelge 4.2. Aydın ve Kütüden limon çeşidinde çiçek döküm oranları (%)

Aydın Limonu		Kütüden limonu	
Yöneyler	Döküm Oranı (%)	Yöneyler	Döküm Oranı (%)
Kuzey	94.94	Kuzey	94.84
Güney	93.10	Güney	94.13
Doğu	91.49	Doğu	94.55
Batı	96.75	Batı	95.93
Ortalama	94.07	Ortalama	94.86

Aydın ve Kütüden limon çeşitlerinde çiçek döküm oranları Çizelge 4.2.'de verilmiştir. Her iki çeşidin yöneylere göre döküm oranları benzerlik göstermiştir. Ortalama çiçek döküm oranı Aydın çeşidinde % 94.07 olarak belirlenirken Kütüden limonunda % 94.86 bulunmuştur.

4.2.2. Küçük Meyve Döküm Oranı (%)

(Haziran dökümüne kadar kalan meyve sayısı / Açan çiçek sayısı) * 100 bağıntısıyla saptanmıştır.

Aydın ve Kütüden limon çeşitlerinde küçük meyve döküm oranları Çizelge 4.3.'de verilmiştir. Her iki çeşidin yöneylere göre döküm oranları benzerlik göstermiştir. Ortalama küçük meyve döküm oranı Aydın çeşidinde % 39.20 olarak belirlenirken Kütüden limonunda % 23.48 bulunmuştur.

Çizelge 4.3. Aydın ve Kütüden limon çeşidinde küçük meyve döküm oranları (%)

Aydın Limonu		Kütüden limonu	
Yöneyler	Döküm Oranı (%)	Yöneyler	Döküm Oranı (%)
Kuzey	40.24	Kuzey	22.04
Güney	41.32	Güney	24.09
Doğu	35.85	Doğu	25.98
Batı	39.38	Batı	21.81
Ortalama	39.20	Ortalama	23.48

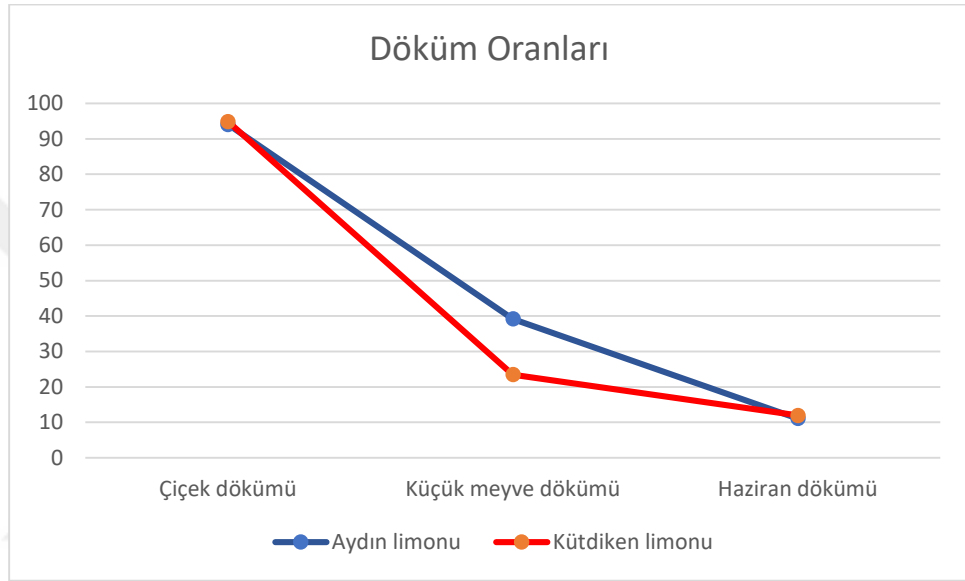
4.2.3. Haziran Dökümü Oranı (%)

(Haziran dökümünden sonraki meyve sayısı / Açan çiçek sayısı) * 100 bağıntısıyla hesaplanmıştır.

Aydın ve Kütüden limon çeşitlerinde haziran döküm oranları Çizelge 4.4. ve Şekil 4.2.'de verilmiştir. Her iki çeşidin yöneylere göre döküm oranları benzerlik göstermiştir. Ortalama haziran döküm oranı Aydın çeşidinde % 11.07; Kütüden limonunda % 11.94 bulunmuştur.

Çizelge 4.4. Aydın ve Kütdiken limon çeşidinde Haziran dökümü oranları (%)

Aydın Limonu		Kütdiken limonu	
Yöneyler	Döküm Oranı (%)	Yöneyler	Döküm Oranı (%)
Kuzey	10.85	Kuzey	10.15
Güney	13.18	Güney	14.11
Doğu	11.29	Doğu	12.31
Batı	8.96	Batı	11.20
Ortalama	11.07	Ortalama	11.94



Şekil 4.2. Aydın ve Kütdiken limonunda döküm oranları (%)

4.2.4. Derime Ulaşan Meyve Oranı (%):

Derim için standartlarda belirtilen koşulların olduğu dönemde (Derim dönemine ulaşan meyve sayısı / Açan çiçek sayısı) * 100 şeklinde belirlenmiştir.

Aydın ve Kütdiken limon çeşitlerinde derime ulaşan meyve oranları Çizelge 4.5’de verilmiştir. Her iki çeşidin tutum oranları birbirine yakın bulunmuştur. Aydın limonunda % 5.28; Kütdiken limonunda ise % 5.13 olarak belirlenmiştir. Varyans analiz tablosu yapılabilmesi için meyve tutum oranı % değerlerine açı transformasyonu uygulanmış ve sonuçlar Çizelge 4.5.’de verilmiştir. Çizelgeden de izlenebildiği gibi açı tranformasyonu bakımından çeşitler arasında istatistiksel olarak bir farklılık bulunmamıştır.

Çizelge 4.5. Aydın ve Kütdiken limon çeşidinde derime ulaşan meyve oranları (%) ve açılı transformasyon değerleri

Çeşitler	Tutum (%)	Açılı Transformasyonu
Aydın limonu	5.28	13.29
Kütdiken limonu	5.13	13.10
Önemlilik ⁽¹⁾		öd

(¹): öd: Önemli değil

Eti ve ark. (1989), Robinson mandarininde derim dönemi meyve tutum oranını % 3.71 olarak; Yeşiloğlu ve Tuzcu (1999) ve Yeşiloğlu ve ark.(1992), Klemantin mandarininde yıllara göre değişmekle birlikte % 3.20-7.00 arasında belirlemişlerdir. Çölkesen ve ark. (1997), Çukurova koşullarında derim dönemi meyve tutum oranlarını mandarinler için % 2.2, portakallar için % 0.5, altıntoplar için % 3.8 olarak bildirmişlerdir. Uysal (2000), Dörtüol bölgesinde yapmış olduğu 2 yıllık çalışmanın sonucunda olgunluğa ulaşan meyve oranını mandarinlerde %2.40-5.86 ve altıntoplarda % 3.32-6.07 olarak saptamışlardır. Karataş ve Karabıyık (2022), Haziran ayındaki yoğun meyve dökümünden sonra azar azar devam eden meyve dökümünün kasım ayında durduğu ve meyve tutma oranının %10.03 olduğu saptanmıştır. Çalışmadan elde edilen bulgularda daha önceki çalışmalar ile benzerlik göstermektedir.

4.3. Verim ve Pomolojik Özellikler

4.3.1. Ağaç Başına Meyve Verimi (kg/ağaç)

Çeşitlerin ağaç başına verim değerleri Çizelge 4.6.'da verilmiştir. Çeşitler arasında ağaç başına düşen verim bakımından istatistiksel olarak farklılık bulunmuştur. Kütdiken çeşidi Aydın çeşidine göre bölge koşullarında daha yüksek verim vermiştir. Continella (1992), yapmış olduğu çalışmada, Kütdiken limonunun da yer aldığı Feminello grubuna ait limon klonlarının ortalama verimlerinin 35.97 kg olduğunu bildirmiştir. Figueiredo ve ark. (1984) tarafından 12 limon klonu üzerine yapılan araştırmada ağaç başına ortalama verim değerinin 91.92 kg olduğu bildirilmiştir. Tuzcu ve ark., (1998), turunc üzerine aşılı Kütdiken limonunun 2 yıllık ortalama verimini 96.41 kg/ağaç olarak bildirmişlerdir. Uzun ve ark. (2009a), çalışmalarında Kütdiken limon klonlarının verim değerlerini 104 – 154 kg/ağaç olarak saptamışlardır. Aynı araştırmacılar, Adana ekolojik koşullarında yapmış oldukları çalışmada Kütdiken limon çeşidinin ortalama verim değerini 120 kg/ağaç olarak bulmuşlardır (Uzun ve ark.2009b)

Çizelge 4.6. Kütdiken ve Aydın limon çeşitlerinin ağaç başına düşen verim değerleri

Çeşitler	Verim (kg/ağaç)
Kütdiken limon	124.8 a ⁽¹⁾
Aydın limon	88.0 b
Prof>F	*
LSD ⁽²⁾	12.41

(1): Ortalamalar arasındaki farklılıklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): *: % 5 düzeyinde önemli

4.3.2. Gövde Birim Kesit Alanına Düşen Verim Miktarı (kg/cm²)

Çeşitlerin gövde birim kesit alanına düşen verim değerleri Çizelge 4.7.'de verilmiştir. Çeşitler arasında gövde birim kesit alanına düşen verim bakımından istatistiksel olarak farklılık bulunmuştur. Aydın çeşidinin gövde birim kesit alanına düşen verim miktarı, Kütdiken çeşidinden daha yüksek bulunmuştur. Tuzcu ve ark., (1998), turunç üzerine aşılı Kütdiken limonunun 2 yıllık gövde birim kesit alanına düşen meyve verimini 0.548 kg/cm² olarak bildirmişlerdir. Bütün tiplerin gövde birim kesit alanına düşen verimlerinin genel ortalaması 0.537 kg/cm²'dir. Uzun ve ark. (2009b), Gövde birim kesit alanına düşen verim etkinliği açısından en yüksek değeri 'Kütdiken' ve 'Tuzcu 8910'dan (0.6 kg/cm²) elde etmişlerdir.

Çizelge 4.7. Kütdiken ve Aydın limon çeşitlerinin gövde birim kesit alanına düşen verim değerleri

Çeşitler	Verim (kg/cm ²)
Kütdiken limon	0.426 b ⁽¹⁾
Aydın limon	0.548 a
Prof>F	*
LSD ⁽²⁾	0.11

(1): Ortalamalar arasındaki farklılıklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): *: % 5 düzeyinde önemli

4.3.3. Ağaç Taç Birim Hacmine Düşen Verim Miktarı (kg/m³)

Çeşitlerin ağaç taç birim hacmine düşen verim değerleri Çizelge 4.8.'de verilmiştir. Çeşitler arasında ağaç taç birim hacmine düşen verim değerleri bakımından istatistiksel olarak farklılık bulunmuştur. Aydın çeşidinin ağaç taç birim hacmine düşen verim miktarı, Kütdiken çeşidinden daha düşük bulunmuştur. Continella ve ark. (1984) 13 limon klonu ile yaptıkları çalışmada, klonların taç birim hacmine düşen verimlerinin genel ortalamasını 2.731 kg/m³ olarak bildirmiştir. Kafa ve ark. (2008), Kütdiken limon tiplerinin taç birim hacmine düşen verim değerlerinin 4.499 – 7.249 kg/m³ arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Uzun ve ark. (2009b), Kütdiken limon çeşidinde taç birim hacmine düşen verim miktarını 15.2 kg/m³ olarak belirlemişlerdir.

Çizelge 4.8. Kütdiken ve Aydın limon çeşitlerinin gövde birim kesit alanına düşen verim değerleri

Çeşitler	Verim (kg/m ³)
Kütdiken limon	21.710 a ⁽¹⁾
Aydın limon	10.710 b
Prof>F	*
LSD ⁽²⁾	3.72

- (1): Ortalamalar arasındaki farklılıklar ayrı harflerle gösterilmiştir.
(2): *: % 5 düzeyinde önemli

4.3.4. Meyve Ağırlığı (g)

Çeşitlerin meyve ağırlık değerleri Çizelge 4.9.'de verilmiştir. Çeşitler arasında meyve ağırlığı değerleri bakımından istatistiksel olarak farklılık bulunmuştur. Kütdiken limon çeşidinin meyve ağırlığı, Aydın limon çeşidinden daha fazla bulunmuştur. Özsan ve Bahçecioğlu (1970), meyve ağırlıklarını İtalyan Memeli (120.22 g), Yediveren (87.78 g) ve Kütdiken (123.54 g) olarak; Özsan ve ark. (1986), Kıbrıs (116.36 g), Kütdiken (104.28 g) olarak; Uzun ve ark.(2009b), Kütdiken (116 g) olarak; Kafa ve ark.(2008), Kütdiken klonlarının meyve ağırlığını 102.59-118.84 g arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Çizelge 4.9. Kütdiken ve Aydın limon çeşitlerinin meyve ağırlık değerleri

Çeşitler	Meyve ağırlığı (g)
Kütdiken limon	132.25 a ⁽¹⁾
Aydın limon	121.09 b
Prof>F	*
LSD ⁽²⁾	5.64

- (1): Ortalamalar arasındaki farklılıklar ayrı harflerle gösterilmiştir.
(2): *: % 5 düzeyinde önemli

4.3.5. Meyve Uzunluğu (mm)

Çeşitlerin meyve uzunluk değerleri Çizelge 4.10.'da verilmiştir. Çeşitler arasında meyve uzunluğu değerleri bakımından istatistiksel olarak farklılık bulunmuştur. Kütdiken limon çeşidi, Aydın limon çeşidinden daha uzun meyvelere sahip olmuştur. Kafa ve ark.(2008), Adana ekolojik koşullarında yapmış oldukları çalışmada Kütdiken limon kollarlarında meyve uzunluk değerlerini 76.35 mm – 79.42 mm arasında değiştiğini; Uzun ve ark.(2009b), Kütdiken limonunun ortalama meyve uzunluk değerinin 75.00 mm olduğunu bildirmişlerdir.

Çizelge 4.10. Kütdiken ve Aydın limon çeşitlerinin meyve uzunluk değerleri

Çeşitler	Meyve uzunluğu (mm)
Kütdiken limon	80.42 a ⁽¹⁾
Aydın limon	73.76 b
Prof>F	*
LSD ⁽²⁾	2.85

- (1): Ortalamalar arasındaki farklılıklar ayrı harflerle gösterilmiştir.
(2): *: % 5 düzeyinde önemli

4.3.6. Meyve Genişliği (mm)

Çeşitlerin meyve genişlik değerleri Çizelge 4.11.'de verilmiştir. Çeşitler arasında meyve genişliği değerleri bakımından istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunmamıştır. Kafa ve ark.(2008), Adana ekolojik koşullarında yapmış oldukları çalışmada Kütdiken limon kolanlarında meyve genişlik değerlerini 53.87 mm – 55.52 mm arasında değiştiğini; Uzun ve ark.(2009b), Kütdiken limonunun ortalama meyve genişlik değerinin 60.00 mm olduğunu bildirmişlerdir.

Çizelge 4.11. Kütdiken ve Aydın limon çeşitlerinin meyve genişlik değerleri

Çeşitler	Meyve genişliği (mm)
Kütdiken limon	58.48 ⁽¹⁾
Aydın limon	58.79
Prof>F	--
LSD ⁽¹⁾	öd

(1): öd: Önemli değil

4.3.7. Meyve şekil indeksi (genişlik / uzunluk)

Çeşitlerin meyve şekil indeksi değerleri Çizelge 4.12.'de verilmiştir. Çeşitler arasında meyve şekil indeksi değerleri bakımından istatistiksel olarak farklılık bulunmuştur. Aydın limon çeşidi, Kütdiken limon çeşidine göre daha uzun oval meyvelere sahip olmuştur.

Çizelge 4.12. Kütdiken ve Aydın limon çeşitlerinin meyve uzunluk değerleri

Çeşitler	Meyve şekil indeksi
Kütdiken limon	0.73 ⁽¹⁾
Aydın limon	0.80
Prof>F	*
LSD ⁽²⁾	0.019

(1): Ortalamalar arasındaki farklılıklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2):*: % 5 düzeyinde önemli

Özsan ve Bahçecioğlu (1970) meyve şekil indeks değerlerini İtalyan Memeli limonunda (0.812), Yediveren limonunda (0.724), Kıbrıs limonunda (0.873) ve Kütdiken limonunda (0.758) olarak bildirmişlerdir. Yine indeks değerlerinin; Özsan ve ark. (1986), Kıbrıs limonunda (0.740), Kütdiken limonunda (0.703); Yeşiloğlu ve ark. (1999), Kıbrıs limonunda (0.777) olduğunu bildirmişlerdir. Kafa ve ark.(2008), Kütdiken limon klonlarında indeks değerlerini 0.699 – 0.713 arasında değiştiğini; Uzun ve ark.(2009b), Kütdiken limonunun ortalama indeks değerinin 0.81 olduğunu bildirmişlerdir.

4.3.8. Kabuk Kalınlığı (mm)

Çeşitlerin kabuk kalınlığı değerleri Çizelge 4.13.'da verilmiştir. Çeşitler arasında meyve kabuk kalınlığı değerleri bakımından istatistiksel olarak farklılık bulunmuştur. Kütdiken limon çeşidi, Aydın limon çeşidine göre daha kalın kabuklu meyvelere sahip olmuştur.

Önceki çalışmalarda, Kütdiken limon tiplerinin ortalama meyve kabuk kalınlıklarının Özsan ve Bahçecioğlu (1970), (5.12 mm) ve Tuzcu (1990), (5.11 mm) tarafından bildirilen değerlerle uyum içerisinde olduğu belirlenmiştir. Özsan ve Bahçecioğlu (1970) Yediveren limonunda meyve kabuk kalınlığının 5.20 mm olarak bildirmişlerdir.

Çizelge 4.13. Kütdiken ve Aydın limon çeşitlerinin kabuk kalınlığı değerleri

Çeşitler	Kabuk kalınlığı (mm)
Kütdiken limon	5.25 a ⁽¹⁾
Aydın limon	4.19 b
Prof>F	*
LSD ⁽²⁾	0.63

(1): Ortalamalar arasındaki farklılıklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2):*: % 5 düzeyinde önemli

4.3.9. Meyve Suyu Miktarı (%)

Çeşitlerin meyve suyu miktarı değerleri Çizelge 4.14.'de verilmiştir. Çeşitler arasında meyve suyu miktarı değerleri bakımından istatistiksel olarak farklılık bulunmuştur. Aydın limon çeşidi, Kütdiken limon çeşidine göre daha yüksek meyve suyu miktarına sahip meyveler oluşturmuştur.

Kütdiken limon tiplerinin ortalama usare miktarının, Özsan ve ark. (1986), (%32.27) ve Tuzcu (1990), (%32.96) tarafından bildirilen değerler göz önüne alındığında benzer olduğu saptanmıştır. Uzun ve ark.(2009b), Kütdiken limonunda usare miktarını % 34.0 olarak bildirmişlerdir. İtalyan Memeli tipinin ortalama usare miktarının, Özsan ve Bahçecioğlu (1970), (%39.18) tarafından bildirilen değere göre düşük olduğu belirlenmiştir. Kıbrıs limon tipinin ortalama usare miktarının ise yine Tuzcu (1990), (%31.57) tarafından bildirilen değerlere göre yüksek olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.13. Kütdiken ve Aydın limon çeşitlerinin meyve suyu miktarı değerleri

Çeşitler	Meyve suyu miktarı (%)
Kütdiken limon	32.92 b ⁽¹⁾
Aydın limon	37.98 a
Prof>F	*
LSD ⁽²⁾	4.10

(1): Ortalamalar arasındaki farklılıklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2):*: % 5 düzeyinde önemli

4.3.10. Suda Çözünebilir Toplam Kuru Madde İçeriği (SÇKM) (%)

Çeşitlerin suda çözünebilir toplam kuru madde değerleri Çizelge 4.15.'de verilmiştir. Çeşitler arasında SÇKM değerleri bakımından istatistiksel olarak farklılık bulunmuştur. Aydın limon çeşidi, Kütdiken limon çeşidine göre daha yüksek SÇKM değerlerine sahip olmuştur.

Çizelge 4.14. Kütdiken ve Aydın limon çeşitlerinin SÇKM değerleri

Çeşitler	SÇKM (%)
Kütdiken limon	9.06 b ⁽¹⁾
Aydın limon	13.94 a
Prof>F	*
LSD ⁽²⁾	4.45

(1): Ortalamalar arasındaki farklılıklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2):*: % 5 düzeyinde önemli

4.3.11. Titre Edilebilir Asit Miktarı (%)

Çeşitlerin titre edilebilir asit miktarı değerleri Çizelge 4.16.'de verilmiştir. Çeşitler arasında titre edilebilir asit miktarı değerleri bakımından istatistiksel olarak farklılık bulunmamıştır. Her iki çeşidin titre edilebilir asitlik miktarı birbirine yakın bulunmuştur.

Özsan ve ark. (1986) (%7.06); Tuzcu (1990), (%7.16); Uzun ve ark.(2009b) (%7.00) tarafından bildirilen Kütdiken limon tiplerinin titre edilebilir asit miktarları değerleri çalışma ile benzer bulunmuştur. İtalyan Memeli limon tipinin titre edilebilir asit miktarını, Özsan ve Bahçecioğlu (1970) (%6.61) ve Tuzcu (1990) (%6.44) olarak bildirmişlerdir. Kıbrıs limon tipinin titre edilebilir asit miktarının, Tuzcu (1990) (%6.45) ve Yeşiloğlu ve ark. (1999) (%6.43) olduğu bulunmuştur.

Çizelge 4.15. Kütdiken ve Aydın limon çeşitlerinin asitlik değerleri

Çeşitler	Asitlik (%)
Kütdiken limon	7.00
Aydın limon	6.91
Prof>F	--
LSD ⁽¹⁾	öd

(1): öd: Önemli değil

4.3.12. Suda Çözünebilir Toplam Kuru Madde / Asit Oranı

Çeşitlerin suda çözünebilir toplam kuru madde/ asitlik oranı değerleri Çizelge 4.17'de verilmiştir. Çeşitler arasında SÇKM/Asit oranı değerleri bakımından istatistiksel olarak farklılık bulunmuştur. Aydın limon çeşidi, Kütdiken limon çeşidine göre daha yüksek SÇKM/Asit oranı değerlerine sahip olmuştur.

Özsan ve Bahçecioğlu (1970), Yediveren limonunda (1.11), İtalyan Memeli limonunda (1.30); Özsan ve ark. (1986), Kıbrıs limonunda (1.38) ve Kütdiken limonunda (1.24) olarak bildirmişlerdir.

Çizelge 4.16. Küt diken ve Aydın limon çeşitlerinin SÇKM/Asit değerleri

Çeşitler	SÇKM/Asit
Küt diken limon	1.29 b ⁽¹⁾
Aydın limon	2.03 a
Prof>F	*
LSD ⁽²⁾	0.23

(1): Ortalamalar arasındaki farklılıklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2):*: % 5 düzeyinde önemli

4.3.13. Meyve Dış Görünüşü

Çeşitlerin meyve dış görünüşü değerleri Çizelge 4.18.'de verilmiştir. Çeşitler arasında meyve dış görünüşü bakımından istatistiksel olarak farklılık bulunmamıştır. Her iki çeşidin meyveleri çok güzel olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.17. Küt diken ve Aydın limon çeşitlerinin meyve dış görünüşü

Çeşitler	Meyve dış görünüşü
Küt diken limon	4.20
Aydın limon	4.20
Prof>F	--
LSD ⁽¹⁾	öd

(1): öd: Önemli değil

4.3.14. Meyve Şekli

Çeşitlerin meyve şekli değerleri Çizelge 4.19'de verilmiştir. Çeşitler arasında meyve şekli bakımından istatistiksel olarak farklılık bulunmamıştır. Her iki çeşidin meyveleri basık oval- oval olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.18. Küt diken ve Aydın limon çeşitlerinin meyve şekli

Çeşitler	Meyve şekli
Küt diken limon	1.40
Aydın limon	1.40
Prof>F	--
LSD ⁽¹⁾	öd

(1): öd: Önemli değil

4.3.15. Meyve Kabuk Yapısı

Çeşitlerin meyve kabuk yapısı değerleri Çizelge 4.20'de verilmiştir. Çeşitler arasında meyve kabuk yapısı bakımından istatistiksel olarak farklılık bulunmamıştır. Her iki çeşidin meyvelerinin kabuk yapıları hafif pürüzlü-pürüzlü arasında bulunmuştur.

Çizelge 4.19. Küt diken ve Aydın limon çeşitlerinin meyve kabuk yapısı

Çeşitler	Meyve kabuk yapısı
Küt diken limon	3.00
Aydın limon	2.80
Prof>F	--
LSD ⁽¹⁾	öd

(1): öd: Önemli değil

4.3.16. Meyve Kabuk Rengi

Çeşitlerin meyve kabuk rengi değerleri Çizelge 4.21.'de verilmiştir. Çeşitler arasında meyve kabuk rengi bakımından istatistiksel olarak farklılık bulunmamıştır. Her iki çeşidin meyvelerinin kabuk renkleri sarı olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.21. Küt diken ve Aydın limon çeşitlerinin meyve kabuk rengi

Çeşitler	Meyve kabuk rengi
Küt diken limon	4.00
Aydın limon	4.00
Prof>F	öd
LSD	---

öd: Önemli değil

4.3.17. Meyve Et Rengi

Çeşitlerin meyve et rengi değerleri Çizelge 4.22'de verilmiştir. Çeşitler arasında meyve et rengi bakımından istatistiksel olarak farklılık bulunmamıştır. Her iki çeşidin meyvelerinin et renkleri saman sarı olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.20. Küt diken ve Aydın limon çeşitlerinin meyve et rengi

Çeşitler	Meyve et rengi
Küt diken limon	2.00
Aydın limon	2.00
Prof>F	öd
LSD	---

öd: Önemli değil

4.3.18. Meyve et tekstürü

Çeşitlerin meyve et tekstürü değerleri Çizelge 4.23'de verilmiştir. Çeşitler arasında meyve et tekstürü bakımından istatistiksel olarak farklılık bulunmamıştır. Her iki çeşidin meyvelerinin et tekstürü ince olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.21. Kütdiken ve Aydın limon çeşitlerinin meyve et tekstürü

Çeşitler	Meyve et tekstürü
Kütdiken limon	2.00
Aydın limon	2.00
Prof>F	--
LSD ⁽¹⁾	öd

(1): öd: Önemli değil

4.4. Bitkisel Özellikler

4.4.1. Kalem Çapı (cm)

Çeşitlerin kalem çapı değerleri Çizelge 4.24’de verilmiştir. Çeşitler arasında kalem çapı değerleri bakımından istatistiksel olarak önemli farklılık bulunmuştur. Kütdiken limon çeşidi, Aydın limon çeşidine göre daha büyük gövde çapına sahip olmuştur.

Çizelge 4.22. Kütdiken ve Aydın limon çeşitlerinin meyve kabuk yapısı

Çeşitler	Kalem çapı (cm)
Kütdiken limon	9.68 a ⁽¹⁾
Aydın limon	7.23 b
Prof>F	*
LSD ⁽²⁾	1.13

(1): Ortalamalar arasındaki farklılıklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): *: % 5 düzeyinde önemli

4.4.2. Ağaç Taç Hacmi (m³)

Çeşitlerin taç hacmi değerleri Çizelge 4.25’de verilmiştir. Çeşitler arasında taç hacmi değerleri bakımından istatistiksel olarak önemli farklılık bulunmuştur. Kütdiken limon çeşidi Aydın limon çeşidine göre daha küçük taca sahip olmuştur.

Çizelge 4.23. Kütdiken ve Aydın limon çeşitlerinin taç hacmi (m³)

Çeşitler	Taç hacmi (m ³)
Kütdiken limon	5.85 b ⁽¹⁾
Aydın limon	8.43 a
Prof>F	*
LSD ⁽²⁾	2.02

(1): Ortalamalar arasındaki farklılıklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

(2): *: % 5 düzeyinde önemli

Daha önce yürütölmüş çalışmada 'Kütdiken' limon klonlarının taç hacmi değerlerinin 7.9 ila 12.7 m³ arasında değıştiğı bildirilmiştir Uzun ve ark.(2009a). Aynı araştıracının bir başka çalışmasında, Kütdiken limon çeşidinin gövde çap değerlerini 15.7 cm olarak bildirmişlerdir (Uzun ve ark.(2009b).

4.5. Tartılı Derecelendirme

Kütdiken ve Aydın limonunda tartılı derecelendirme verileri çizelge 4.26’da verilmiştir. Kütdiken ve Aydın limonunda verim ve kalite değerleri tartılı derecelendirme sonuçlarına göre incelendiğinde Verim ve meyve ağırlığı değerlendirildiğinde en yüksek puanı Kütdiken çeşidi almıştır. Kabuk kalınlığı ve usare miktarı incelendiğinde en yüksek puanı alan Aydın limonu olmuştur. Asit miktarı bakımından her iki çeşitte birbirine yakın değerler göstermiştir. Toplam puan incelendiğinde her iki çeşitte benzer değer almışlardır.

Çizelge 4.24. Kütdiken ve Aydın limonunda tartılı derecelendirme değerleri

Uygulama	V	MA	KK	U	A	Toplam
Kütdiken limonu	1.75	0.90	0.20	0.40	0.25	3.50
Aydın limonu	1.40	0.60	0.30	0.80	0.20	3.50
Etki (%)	0.35	0.30	0.10	0.20	0.05	

V: Ağaç başına düşen verim, MA: Meyve ağırlığı, KK: Kabuk kalınlığı, U: Meyve suyu miktarı, A: Titredilebilir asit miktarı

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırmada, Kütdiken ve Aydın limon çeşitlerinin 2022-2023 üretim sezonunda Mersin'in ekolojik koşulları altında sergiledikleri bitki gelişimi, fenolojik ve pomolojik özellikler analiz edilmiştir. Deneme, "Tesadüf Parselleri Deneme Deseni" esas alınarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmada, ağaç başına düşen, taç birim hacmi başına düşen ve gövde kesit alanı başına düşen verim değerleri hesaplanmıştır. Ayrıca, meyve kalite özellikleri kapsamında; meyve büyüklüğü, uzunluğu, çapı ve kabuk kalınlığı gibi kriterler incelenmiştir. Pomolojik özelliklerin yanı sıra, dış görünüş, meyve şekli, kabuk yapısı, kabuk ve et rengi ile et tekstürü gibi subjektif özellikler de değerlendirilmiştir. Bu parametrelerden elde edilen verilerle, Kütdiken ve Aydın limon çeşitlerinin bitki gelişimi, fenolojik ve pomolojik özellikleri ortaya konulmuştur.

İlk birkaç çiçeğin (çiçeklerin %5-25'nin açıldığı) görüldüğü dönem Aydın limon çeşidinde 25 Mart, Kütdiken limon çeşidinde ise 4 Nisan olarak belirlenmiştir. Çiçeklenmenin bittiği dönem (çiçeklerin %75'nin taç yapraklarını döktüğü dönem) Aydın limon çeşidinde 1 Mayıs, Kütdiken limon çeşidinde ise 9 Mayıs olarak belirlenmiştir. Çiçeklenme başlangıcı ile çiçeklenme sonu arasındaki dönem Aydın limon çeşidinde (25 Mart-1 Mayıs arası) 36 gün, Kütdiken limon çeşidinde ise (4 Nisan-9 Mayıs arası) 34 gün olarak belirlenmiştir. Çiçeklenme süreleri özellikle son yıllarda küresel ısınmadan kaynaklı iklim değişimlerinden dolayı üzerinde durulması gerekli önemli konulardan biridir. Özellikle çiçeklenme dönemindeki sıcaklık dalgalanmaları, çiçeklenme süresinin uzun ya da kısa olmasına göre çeşitlerin etkilenme düzeylerini belirleyebildiği söylenebilir. Ortalama çiçek döküm oranı Aydın çeşidinde % 94.07 olarak belirlenirken Kütdiken limonunda % 94.86; ortalama küçük meyve döküm oranı Aydın çeşidinde % 39.20 olarak belirlenirken Kütdiken limonunda % 23.48; ortalama haziran döküm oranı Aydın çeşidinde % 11.07; Kütdiken limonunda % 11.94 bulunmuştur. Derime ulaşan meyve tutum oranı, Aydın limonunda % 5.28; Kütdiken limonunda ise % 5.13 olarak belirlenmiştir. Döküm ve meyve tutumu bakımından her iki çeşit benzer değerler vermiştir.

Verim değerleri bakımından Kütdiken çeşidi (124.8 kg/ağaç) Aydın çeşidine (88.0 kg/ağaç) göre bölge koşullarında daha yüksek verim vermiştir. Taç birim hacmine düşen verim bakımından da Kütdiken limonu (21.710 kg/m³) Aydın çeşidinden (10.710 kg/m³) daha verimli bulunmuştur. Gövde birim kesit alanına düşen verim miktarında ise Aydın çeşidi (0.548 kg/cm²) Kütdiken çeşidine (0.426 kg/cm²) göre daha verimli olduğu saptanmıştır.

Kütdiken limon çeşidinin meyve ağırlığı, meyve uzunluğu, genişliği ve kabuk kalınlığı, Aydın limon çeşidinden daha yüksek bulunmuştur. Kütdiken limon çeşidi, Aydın limon çeşidinden daha düşük meyve suyu miktarına sahip olmuştur. Titre edilebilir asit miktarı bakımından çeşitler birbirine yakın değerler vermişlerdir. Her iki çeşitte de meyve kabuk rengi sarı, et rengi saman sarısı olarak belirlenmiştir. Meyve şekli bakımından iki çeşitte basık oval-oval arasında meyvelere sahip olmuştur.

Meyve iç kalite özellikleri incelendiğinde Aydın çeşidinin, Kütdiken çeşidine göre daha erken derime ulaştığı gözlenmiştir.

Ağaç taç hacmi bakımından Aydın çeşidi (8.43 m³), Kütdiken çeşidine (5.85 m³) göre daha büyük taca sahip olmuştur. Gövde çapı bakımından ise, Kütdiken çeşidi (9.68 cm²) Aydın çeşidine göre (7.23 cm²) daha geniş çapa sahip olmuştur.

Kütdiken ve Aydın limonunda verim ve kalite değerleri tartılı derecelendirme sonuçlarına göre incelendiğinde Verim ve meyve ağırlığı değerlendirildiğinde en yüksek puanı Kütdiken çeşidi almıştır. Kabuk kalınlığı ve usare miktarı incelendiğinde en yüksek puanı alan Aydın limonu olmuştur. Çalışma sonuçlarına göre Kütdiken ve Aydın limon çeşitleri Mersin ekolojik koşullarında çok iyi performans göstermişlerdir. Kütdiken limon çeşidinin verim ve kalite bakımından bölgeye çok iyi uyum sağladığı saptanmıştır. Ayrıca, çalışma ile daha önce bölgedeki performansı incelenmemiş ve bahçe özellikleri hakkında yeterli bilgi olmayan ve küçük oranda yetiştiricilik yapılan Aydın limon çeşidinin bölge koşulları altında göstermiş olduğu pomolojik özellikleri hakkında veriler elde edilmiştir.

KAYNAKLAR

- Aygören, E., 2022. Ürün Raporu Turunçgiller 2022. Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü, 4s
- Becerra-Rodriguez S., VM Medina-Urrutia, MM Robles-Gonzalez, T Willams. 2008. Performance of various grapefruit (*Citrus paradisi* Merr.) cultivar under the dry tropic conditions of mexico. *Euphytica* 64: 27-36.
- Castillo, I. P., Lidon, M. G., Banos, M. S. , 2000. 'Fino 95': An Extra-early Selection of Lemon. International Society of Citriculture Congress, p: 114 (P131). Orlando, Florida, U.S.A.
- Continella, G., Tributlato, E., Damigella, P., 1984. Performance of Some Old and Nucellar Line Clones of Lemon in Southern Sicily. *Proceedings of the International Society of Citriculture*, 1: 97-98.
- Continella, G., 1992. Productivity and Behaviour versus Mal Secco Disease of Some Lemon Cultivars and Clones Selected in Sicily. *Proceedings of the International Society of Citriculture*, 1: 90-92.
- Çölkesen, T., Karaca İ., Şekeroğlu E.(1997). Değişik turunçgil türlerinin yaşam çizelgeleri. 2. Turunçgil Kongresi, Ç.Ü. Subtropik Meyveler Araştırma ve Uygulama Merkezi. Turunçgil özel sayısı. 7 (22): 88.
- Davies SF. and Albrigo LG.(1998). *Citrus*, CAB International, 254 s. Florida, USA.
- Di Vaio C., Cirillo A., Catalano C., La Malfa S.2023. A Decade-Long Quantitative– Qualitative Characterization of 18 Lemon Cultivars. *Horticulturae* 2023, 9, 1186. <https://doi.org/10.3390/horticulturae9111186>.
- Eti,S., Stosser R. (1990). Einfluss von wachstumsregulatoren und fremdbestäubungen auf die fruchtbarkeit von mandarinen (*Citrus reticulata* Blanco.) *Gartenbau wissenschaft*, 55 (2):78-82.
- Eti S., Klavuz M.,Kaşka N. (1989). Robinson mandarininde kendileme ve yabancı tozlama ile meyve tutumu ve meyve kalitesi arasındaki ilişkiler. *Bahçe*, 18 (1-2): 62-68.
- Fao, 2024. www.fao.gov.tr
- Figueiredo, J.O., Pompeu, J. Jr., Teofilo Sobrinho, J., Igue, T., 1984. Lemon Breeding by Clonal Selection. *Proceedings of the International Society of Citriculture*, 1:
- Garcia-Munoz, MC., JC Henao-Rojas, JM Moreno-Rodriguez, BL Botina-Azain, Y Romero-Barrera. Effect of rootstock and environmental factors on fruit quality of persian lime (*Citrus latifolia* Tan.) grown in tropical regions. *Journal of food Composition and Analysis* 103 (2021) 104081.
- Kafa, G., Tuzcu, Ö., & Yeşiloğlu, T. (2008). Seleksiyonla Elde Edilen Bazı Limon Tiplerinin Adana Koşullarında Verim, Kalite ve Bazı Bitkisel Özelliklerinin Belirlenmesi. *Alatarım*, 11.

- Karataş, N., & Karabıyık, Ş. (2022). Kütdiken Limon Çeşidinde Değişik Uygulamaların Meyve Dökümünün Azaltılması Üzerine Etkileri. *ISPEC Journal of Agricultural Sciences*, 6(2), 360-367.
- Kaygısız H., Aybak HÇ.(2000). Narenciye yetiştiriciliği. Hasat yayıncılık, 132 s. İstanbul.
- Jawandha SK, NP Singh, PPS Gill, K Singh, 2012. Evaluation of Baramasi lemon germplasm under Punjab conditions. *HortFlora Research Spectrum*. 1(1): 46-49.
- Mademba-SY, F.S. Lebegin, A. Haury, J. P. Lyannaz, 1994. Characterization and Performance of 51 Citrus Varieties in New Caledonia. *Fruits*, (Special Issue on Tropical Orchards) 49 (5-6): 362-369.
- Nawaz R., N A Abbasi, I A Hafız, A Khalid. 2020. Impact of climate variables on growth and development of Kinnow fruit (*Citrus nobilis* Lour x *Citrus deliciosa* Tenora) grown at different ecological zones under climate change scenario. *Scientia Horticulturae*. 260 (2020) 108868.
- Özsan, M.(1961). Bazı önemli portakal, mandarin, limon ve altıntop çeşitleri üzerinde sitolojik ve biyolojik araştırmalar. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.175:72 s., Ankara.
- Özsan, M., H.R. Bahçecioglu, 1970. Akdeniz Bölgesinde Yetiştirilen Turunçgil Tür ve Çeşitlerinin Değişik Ekolojik Şartlar Altında Gösterdikleri Özellikler Üzerinde Araştırmalar. TÜBİTAK-TOAG Yayın No: 10, TÜBİTAK Matbaası, Ankara, 111 s.
- Smith C. (1992). Improvement of fruitset of novels in the citrusdal area. *inglightinqsbulletin-institut vir tropiese en subtropiese gevasse*. No:240,27-32.
- Soares-Colletti, AR, CA Alvares, PC Sentelhas. 2016. An agro-climatic approach to determine citrus postbloom fruit drop risk in Southern Brazil. *Int J Biometeorol*. 60: 891-905.
- Turhan, İ., Tetik N., Karhan M., 2006. Turunçgil Kabuk Yağlarının Elde Edilmesi ve Gıda Endüstrisinde Kullanımı. *Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi* 2006 (3) 71-77.
- Tuzcu, Ö., 1990. Türkiye’de Yetiştirilen Başlıca Turunçgil Çeşitleri. Akdeniz İhracatçı Birlikleri. s.71. Mersin. Nurol Matbaası, Ankara.
- Tuzcu, Ö., 1994. Türkiye’de Yetiştirilen Başlıca Turunçgil Çeşitleri. Akdeniz İhracatçı Birlikleri Yayınları, Mersin, 71s.
- Tuzcu, Ö. (1998). Bazı turunçgil anaçlarının Çukurova koşullarında önemli portakal, altıntop, limon ve mandarin çeşitlerinde meyve verimi üzerine etkileri. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 22(2), 117-126.
- Tüik, 2024-2025. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?locale=tr>
- Uysal M.(2001). Bazı turunçgil tür ve çeşitlerinin Dörtüol koşullarında meyve gelişim sürecinde gösterdikleri fizyolojik, morfolojik ve biyokimyasal değişimler. MKÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. Yüksek Lşsans tezi. 371s.
- Uzun A., G. Kafa, Ü. Seday, O. Gülşen. 2007. Seleksiyonla elde edilen interdonato limon tiplerinin Mersin (Erdemli) ekolojik koşullarında gösterdikleri performansları. *Alatarım*, 6 (1): 1 – 9.

- Uzun, A., Gulsen, O., Kafa, G., Seday, U., 2009a. Field performance and molecular diversification of lemon selections. *Sci. Hort.* 120, 473–478.
- Uzun, A. R. Z. U., Gulsen, O., Kafa, G., Seday, U., Tuzcu, O., & Yesiloglu, T. 2009b. Characterization for yield, fruit quality, and molecular profiles of lemon genotypes tolerant to ‘mal secco’ disease. *Scientia Horticulturae*, 122(4), 556-561.
- Westwood, M.N. 1978. *Temperate Zone Pomology*. W.H. Freeman and Company. San Fransisco.
- Yadav, A., G Sharma, B Garg, S Garg. 2015. Variability and correlation analysis in grapefruit cultivars under subtropical conditions of Himachal Pradesh. *Progressive Horticulture*. Vol. 47 (1): 394-397.
- Yeşiloğlu, T., Açıkalın, E.C., Pekmezci, M., Göksel, Ç., 1999. Bazı Limon Çeşitlerinin Antalya Ekolojik Koşullarında Gösterdikleri Verim ve Pomolojik Özellikler. Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. 14-17 Eylül, Ankara, s: 62-66.
- Yeşiloğlu, T., Tuzcu Ö, Kaplankıran M, Özsan M.(1992). Klemantin mandarininde GA3 ve bilezik alma uygulamalarının yapraklarda karbonhidrat düzeylerine etkisi ve bilezik yaralarının kapanma oranları ile ilişkisi. *Doğa* 16: 252-270.



ÖZGEÇMİŞ

Esra OCAK. İlköğretim eğitimimi Akdeniz İlköğretim Okulu'nda tamamladım. Liseyi Akdeniz Anadolu Lisesi'nde okudum. 2014 yılında Çukurova Üniversitesi Bahçe Bitkileri Bölümü'nü kazandım ve 2020 yılında mezun oldum. 2021 yılında Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim dalında turuncgiller alanında Yüksek Lisans eğitimime başladım ve halen Yüksek Lisans tezimi sunuş çalışmaları içerisinde öğrenim hayatıma devam etmekteyim.

