

Açıkta ve Örtüaltı Meyve Yetiştiriciliğinde Farklı Dikim ve Budama Sistemlerinin Erkencilik Üzerine Etkileri

Songül ÇÖMLEKÇİOĞLU^{1*}, Burhanettin İMRAK¹

¹ Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Adana

*Sorumlu Yazar (Corresponding author): songulcomlekcioglu@gmail.com

Özet

Bu çalışmada, serada ve açıkta yetiştiricilik koşullarında, V (3 m x 45 cm), 4 kollu V (3 m x 2,5 m) ve Spindel (3 m x 1 m) budama sistemleri uygulanan Mikado (kayısı), Patagonia (nektarin), Papaz (erik) ve Laurene (badem) çeşitlerinde farklı dikim ve budama sistemlerinin erkencilik, meyve kalitesi ve bazı fotosentetik parametreler üzerindeki etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır. Örtüaltında yetiştirilen çeşitlerin, fenolojik dönemler bakımından açıkta bulunanlardan ortalama 7 gün önce olduğu saptanmıştır. Papaz, Mikado ve Patagonia çeşidi, örtü altında açık parselde göre 8 gün önce, Laurene çeşidi 6 gün önce derilmiştir. Budama sistemlerinin ve dikim mesafelerinin derim zamanına etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Genel olarak, meyve ağırlığı, meyve eni ve meyve boyu gibi özellikler bakımından en yüksek değerler, 4 kollu V sisteminde ve açıkta bulunan bitkilerden elde edilmiştir. Örtüaltında 4 kollu V sisteminde budanan Papaz çeşidinde dış kabuk rengi b (43.05) ve C (43.80) değerleri en yüksek bulunmuştur. Yapılan fotosentetik ölçümlerde, açık parselde stoma iletkenliği 296.53-894.35 mmol m⁻² s⁻¹, SPAD değeri 25.1-39.4 µmol m⁻², PSII değeri 0.56-0.71 Fv'/Fm'; örtü altında stoma iletkenliği 326.62-1068.61 mmol m⁻² s⁻¹, SPAD değeri 28.4-45.2 µmol m⁻², PSII değeri 0.62-0.74 Fv'/Fm' değerleri arasında ölçülmüştür. Örtüaltı yetiştiricilikte tüm çeşitler için V ve Spindel budama sistemleri, sık dikime uygunluğu nedeniyle önerilirken, açıkta yetiştiricilikte 4 kollu V sistemi önerilmektedir.

Araştırma Makalesi

Makale Tarihiçesi

Geliş Tarihi :16.12.2025
Kabul Tarihi :30.01.2026

Anahtar Kelimeler

Prunus türleri
budama
örtüaltı
erkencilik

The Effects of Different Planting and Pruning Systems on Earliness in Open Field and Greenhouse Fruit Growing

Abstract

This study aimed to investigate the effects of different planting and pruning systems on earliness, fruit quality, and some photosynthetic parameters in Mikado (apricot), Patagonia (nectarine), Papaz (plum), and Laurene (almond) varieties grown in greenhouse and open field using V (3 m x 45 cm), 4 Quad V (3 m x 2.5 m), and Spindel (3 m x 1 m) pruning systems. It was determined that varieties grown in greenhouse were, on average, 7 days earlier than those grown in the open field in terms of phenological stages. Papaz, Mikado, and Patagonia varieties were harvested 8 days earlier in greenhouse compared to the open field, while Laurene variety was harvested 6 days earlier. It was determined that pruning systems and planting distances had no effect on harvest time. In general, the highest values for characteristics such as fruit weight, fruit width, and fruit length were obtained from plants grown in the 4 Quad V system and in the open field. In the Papaz variety pruned in a 4 Quad V system in the greenhouse, the highest values for fruit skin color were found to be b (43.05) and C (43.80). In the photosynthetic measurements, stomatal conductivity was measured between 296.53-894.35 mmol m⁻² s⁻¹, SPAD value between 25.1-39.4 µmol m⁻², PSII value between 0.56-0.71 Fv'/Fm' in the open field; stomatal conductivity was measured between 326.62-1068.61 mmol m⁻² s⁻¹, SPAD value between 28.4-45.2 µmol m⁻², PSII value between 0.62-0.74 Fv'/Fm' in the greenhouse. While V and Spindle pruning systems are recommended for all varieties in greenhouse cultivation due to their suitability for dense planting, the 4 Quad V system is recommended for open field cultivation.

Research Article

Article History

Received :16.12.2025
Accepted :30.01.2026

Keywords

Prunus species
pruning
greenhouse
earliness

Atf: Çömlekçioğlu, S., İmraç, B., 2026. Açıkta ve Örtüaltı Meyve Yetiştiriciliğinde Farklı Dikim ve Budama Sistemlerinin Erkencilik Üzerine Etkileri. *ISPEC Tarım Bilimleri Dergisi*, 10(1): 296-310. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.18824219>

Citation: Çömlekçioğlu, S., İmraç, B., 2026. The Effects of Different Planting and Pruning Systems on Earliness in Open Field and Greenhouse Fruit Growing. *ISPEC Journal of Agricultural Sciences*, 10(1): 296-310. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.18824219>

© Bu çalışma *ISPEC Tarım Bilimleri Dergisi* tarafından Creative Commons Lisansı (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) kapsamında yayınlanmıştır.

1. Giriş

Ülkemiz, meyve yetiştiriciliğinde büyük bir potansiyele sahiptir ve potansiyelden iyi yararlanılması gerekmektedir. Günümüzde meyve yetiştiriciliği çok dinamik bir hal almış ve çok erkenciden çok geççiye kadar hemen her ekolojiye uygun, olgunlaşmaları geniş bir zaman dilimine dağılmış, yüksek kaliteli, verimli, hastalık ve zararlılara dayanıklı, muhafazaya ve taşımaya elverişli çeşitler geliştirilmiştir. Burada en önemli nokta, pazara ilk çıkan meyvelerin alternatiflerinin olmamasından dolayı tercih edilmesi ve yüksek fiyatlarla satılmasıdır. Erkenci yetiştiricilikte en önemli 3 bölge olgunlaşma zamanı bakımından birbirini izlemektedir. Bunlar, Akdeniz, Ege ve Marmara bölgeleridir. Bunların arkasından Akdeniz'in yüksek kesimleri (Toros'lar) gelmektedir (Küden, 2001). Güney Avrupa ülkelerine göre Akdeniz Bölgesinin erkenci olmasında, bulunduğu enlem derecelerinin önemli olduğu ve enlem derecesindeki her bir birim azalmanın 4-5 gün erkencilik sağladığı bildirilmiştir. Bu bakımdan, Akdeniz Bölgesi soğuklaması düşük kaybı, şeftali-nektarin, kiraz ve erik gibi sert çekirdekli meyve türlerinde erkenci yetiştiricilik ile ön plana çıkmaktadır. Bu türlerde, çeşitlerin oldukça dinamik bir yapıya sahip olması nedeniyle, yeni çeşitlerin adaptasyon çalışmalarının yapılması ve sonrasında yetiştiriciliğinin yaygınlaşması gerektiği ifade edilmiştir (Kaşka, 2001). Meyve yetiştiriciliğinde bölgelere çeşit önerisi yapılırken dikkat edilmesi gereken önemli hususlardan birisi çeşitlerin soğuklama gereksinimleridir. Çoğu bitki türü, ilkbaharda dinlenmeden çıkıp, sağlıklı büyüme ve gelişmesini sürdürmesi için belirli bir süre soğuklamaya ve sonrasında sıcaklık toplamına gereksinim duyar. Bitkilerin soğuklama ve sıcaklık istekleri, genetik yapı tarafından kontrol edilmekte ve çeşide bağlı olarak değişkenlik göstermektedir (Küden ve Kaşka, 1993; Castede ve ark., 2014). Sert çekirdekli meyveler, dünyada en çok ticareti yapılan meyve gruplarından birisidir. Sert çekirdekli meyve yetiştiriciliğinde verim dengesini sağlamada başta budama sistemleri olmak üzere

yetiştirme tekniklerinin doğru seçimi önem taşımaktadır. Anaç-çeşit uyumu, dikim sıklığı, budama sistemi, sulama ve gübreleme yönetimi gibi yetiştirme teknikleri verim ve meyve kalitesini doğrudan etkilemektedir. Budama sistemlerinin kendine özgü avantaj ve dezavantajları vardır. Dezavantajları minimize etmek için doğru budama sisteminin seçiminde yetiştiriciliği yapılan çeşide ve anaca, sistemin uygulanabilme durumuna ve yetiştiricinin uygulayabilme becerisi gibi faktörlere dikkat edilmelidir (Koşar, 2024). Türkiye'de şeftali ağaçları geleneksel olarak Goble (Açık Vazo) sisteminde yetiştirilmektedir. Genellikle nemli bölgelerde uygulanan bu sistem dünyada ve ülkemizde en çok tercih edilen budama sistemidir. Üç ana daldan oluşan bu sistem tüm meyve türlerinde yaygın olarak kullanılmaktadır (Özkan ve Gerçekcioğlu, 2023). Ancak, modern yetiştirme sistemlerini kullanarak verimi ve kaliteyi artıracak dikim ve budama sistemlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Ağaçların güneş ışığından en iyi şekilde faydalanması ve bunun sonucunda maksimum oranda fotosentez yaparak üstün kalitede meyve ve daha yüksek verim elde edebilmesi için yetiştiricilik sistemleri büyük önem taşımaktadır. Ayrıca dünya çapında yapılan birçok çalışma, meyve yetiştiriciliğinde hem işçilik maliyetlerinin hem de istihdam sorunlarının arttığını göstermektedir (Pasa ve ark., 2017). Fotosentez hızı, bitkilerin metabolik faaliyetlerine, çevre koşullarına (Özdikmenli ve ark., 2024) ve genetik yapılarına (Erdem ve ark., 2024) bağlı olarak gerçekleşmektedir. Bu nedenle değişkenlik gösterebilmektedir. İklimsel parametreler içinde özellikle ışık en önemli çevre faktörlerinin başında gelmektedir (Ertürk ve ark., 2024). Ayrıca fazla gübrelemenin de stoma iletkenliğini, terleme oranını ve fotosentez hızını azalttığı belirlenmiştir (Koç ve Nzokou, 2023). Bitkiler, stoma açıklıklarındaki ayarlamalar ve koruyucu bileşiklerin sentezi yoluyla fotosentetik verimliliklerini optimize ederek çevresel streslere dayanabilme kabiliyetlerini arttırabilmektedir (Peltier, 2023). Araştırmada, soğuklama gereksinimleri düşük erkenci çeşitlerden Mikado (kayısı), Patagonia

(nektarin), Papaz (erik) ve Laurene (badem) çeşitleri kullanılmıştır. Örtü altı ve açıkta bulunan bu türlerde uygulanan farklı dikim mesafeleri (Sıra arası- sıra üzeri) ve budama sistemlerinin ((V (3 m x45 cm), 4 kollu V (3 m x2,5 m) ve Spindel (3 m x1 m)) erkencilik, fotosentetik parametreler, verim ve kalite üzerindeki etkileri araştırılmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Araştırma 2022-2023 yıllarında, 37°01'41.0" kuzey, 35°21'59.0" doğu koordinatlarında, 118 m rakımda bulunan Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü deneme alanında yürütülmüştür. Çalışmada, örtüaltı ve açıktaki araziye dikimleri yapılan GF-677 klon anacı üzerine aşılı badem ve nektarin fidanları ile

Myrobolan 29-C klon anacı üzerine aşılı kayısı ve erik fidanları kullanılmıştır. Açıkta ve örtüaltındaki tüm çeşitlerde fotosentez aktivitesi ölçülmüş, fenolojik gözlemler yapılmış ve elde edilen meyvelerde pomolojik analizler yapılmıştır. Deneme 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 3 bitki olacak şekilde planlanmıştır.

2.1. Materyal

Mikado kayısı çeşidi

Kendine verimli, soğuklama gereksinimi düşük çok erkenci ve verimliliği yüksek bir çeşittir. Mogador çeşidinden 8 gün önce olgunlaşır. Meyveler kısmen basık, yuvarlak, turuncu zemin üzerine kırmızı kaplı ve çatlamaya dayanıklıdır (Şekil 1). Tadı iyi, asit-şeker oranı dengelidir.



Şekil 1. Mikado kayısı çeşidi

Figure 1. Mikado apricot variety

Patagonia nektarin çeşidi

Sarı etli, parlak kırmızı kabuk rengine sahip, çok erkenci nektarin çeşididir. Basık

yuvarlak meyve şekline sahiptir (Şekil 2). Meyve eti sertliği iyidir. Kendine verimli bir çeşittir.



Şekil 2. Patagonia nektarin çeşidi

Figure 2. Patagonia nectarine variety

Papaz erik çeşidi

Meyveleri orta iriliktir. Yuvarlak formda, karın çizgisi belirgin, kabuk rengi koyu parlak yeşil ve üzeri dumanlıdır. Et rengi yeşil, meyve

gevrek ve suludur, çekirdek ete bağlı ve orta iriliktir (Şekil 3). Kendine kısmen verimlidir. Havran ve Aynalı çeşitleri tozlayıcı olarak kullanılabilir.



Şekil 3. Papaz erik çeşidi

Figure 3. Papaz plum variety

Laurenne badem çeşidi

Meyveler orta iridir, uzun-oval şekillidir (Şekil 4). %3-10 ikiz meyve yapabilir. İç

randımanı %35-40 civarındadır. Geç çiçeklenir. Kendine verimlidir.



Şekil 4. Laurenne badem çeşidi

Figure 4. Laurenne almond variety

2.2. Yöntem

2.2.1. Fidanların dikimi

V dikim sistemi

Fidanlar V dikim sisteminde 45 cm aralıklarla bir sağa, bir sola 45° lik açı ile yatık şekilde dikilmiş ve kısa budama uygulaması yapılmıştır.

Sık dikim sistemi

Sık dikim sisteminde fidanlar 3 m x1 m sıra arası ve üzeri mesafede dikilmiş ve spindel budama şekli uygulanmıştır.

Kontrol dikim sistemi

Bölgemizde üreticilerin açıkta yetiştiricilikte en çok tercih ettikleri dikim mesafesi ve budama sistemi kontrol uygulaması olarak yapılmıştır. Kontrol bitkileri 3x2,5 m sıra arası ve üzeri mesafelerde dikilmiş, 4 kollu V budama şekli uygulanmıştır.

2.2.2. Fenolojik gözlemler

Fenolojik gözlemler tüm türlerde yapılmış, pomolojik analizlerin derim olgunluğunda derilmiş olan kayısı ve şeftalide, yeşil olumda

derilen olan papaz eriklerinde yapılmıştır. Çağla badem olarak derilen bademlerde, çeşide özgü irilik gözlemlendiğinde derim yapılmış ve meyve ağırlığı, meyve eni, meyve boyu ve meyve yüksekliği bakımından değerlendirilmiştir.

- Tomurcukların patlaması: Taç yaprakların ilk olarak görüldüğü tarih
- İlk Çiçeklenme: Çiçeklerin %5'inin açtığı tarih
- Tam çiçeklenme: Çiçeklerin %60 oranında açtığı tarih
- Derim olgunluğu: Meyve üst renginin çeşit özelliğini gösterdiği tarih

2.2.3. Pomolojik analizler

Pomolojik analizler 3 tekerrür ve her tekerrürde 10 meyve olacak şekilde Kaşka ve Küden'e (1988) göre yapılmıştır. Meyvelerin derimi, derim olgunluğunda (tüketime ve değerlendirmeye uygun olgunlukta) yapılmıştır.

Meyve ağırlığı (g)

Meyveler tek tek 0.1 grama duyarlı hassas terazide tartılmıştır.

Meyve eni (mm)

Meyvenin sırt kısmının iki yanında kalan karın mesafesinin kompas ile ölçülmesiyle bulunmuştur.

Meyve boyu (mm)

Meyve ucu ile sap çukuru arasındaki mesafenin kompas ile ölçülmesiyle bulunmuştur.

Çekirdek ağırlığı (g)

Çekirdekler tek tek hassas terazide tartılmıştır.

Suda çözünebilir toplam kuru madde (SÇKM)

Meyvelerin briks (%) değeri, meyvelerin sıkılmasından sonra elde edilen meyve sularında el refraktometresiyle ölçülmüştür.

% Asit değeri

Meyvelerin suyundan alınan 10 ml'lik örnekler saf su ile 50 ml'ye tamamlanarak seyreltilmiştir. Seyreltilen bu örneklerin pH'sı 0,1 N NaOH çözeltisi ile 8'e gelinceye kadar titre edilerek asit ölçümleri yapılmış ve sonuçlar % asit cinsinden hesaplanmıştır.

pH değeri

Meyve sularının pH değerleri dijital pH metre ile ölçülmüştür.

Derim olgunluğundaki meyve eti sertliği

Meyvelerde el penetrometresi ile saptanmıştır.

Meyve dış rengi

Minolta renk ölçüm cihazıyla (MiniScanEZ- 4500L) yapılmıştır.

L*-Açıklık (lightness) koordinatı (L*=0 siyahı gösterir ve L*=100 beyazdır)

a*-kırmızı/yeşil koordinatıdır, +a* kırmızıyı, -a* ise yeşili belirtir

b*-sarı/mavi koordinatıdır ve +b* sarıyı, -b* ise maviyi belirtir

Hue- objenin algılandığı rengidir. Yeşil, kırmızı, turuncu gibi.

Chroma-objenin rengindeki canlılık veya matlık özelliğini ifade eder.

2.2.4. Fotosentetik ölçümler

Fotosentetik ölçümler yılda üç defa nisan, mayıs ve haziran aylarında yapılmıştır.

Fotosistem II (PSII) ölçümleri

Klorofil ışımaya verimi ($QY = FV'/FM'$; $FV' =$ ışığa adapte olmuş yapraktaki değişken klorofil ışımaya değeri; $FM' =$ ışığa adapte olmuş yapraktaki maksimum klorofil ışımaya değeri), FluorPenTMfluorometresi (PhotonSystem Instruments Ltd, Çek Cumhuriyeti) ile belirlenmiştir. Ölçümler 3 tekerrür ve her tekerrürde gelişmesini tamamlamış 3 genç yaprakta yapılmıştır (Harding ve ark., 2009).

Yaprak stoma iletkenliği ölçümü

Yaprak stoma iletkenliği, porometre cihazı (Decagon SC-1 Leaf Porometer USA) ile belirlenmiştir. Ölçümler, 3 tekerrür ve her tekerrürde gelişmesini tamamlamış 3 genç yaprakta, havanın açık olduğu günlerde saat 9.30-14.00 arasında gerçekleştirilmiştir.

Yapraklarda klorofil miktarı (μmolm^{-2})

Yaprak klorofil miktarı SPAD-502 metre (Minolta, Osaka, Japonya) ile belirlenmiştir. Ölçümler, 3 tekerrür ve her tekerrürde gelişmesini tamamlamış 3 genç yaprakta, havanın açık olduğu günlerde saat 9.30-14.00 arasında SPAD okumaları yapılmıştır (Iturbe-Ormaeste ve ark., 1995; Ranieri ve ark., 2001; Gogorcena ve ark., 2004).

2.2.5. İstatistik analiz

Deneme, “Tesadüf Parselleri” deneme desenine göre kurulmuş olup, 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 3 bitki olacak şekilde yürütülmüştür. Asgari Önemli Fark (LSD) çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır. Hesaplamalarda istatistik önemlilik düzeyi %0.5 olarak alınmış ve hesaplamalar için JMP 13.2.0 istatistik paket programı kullanılmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Fenolojik gözlemlere ait bulgular

Açık parselde bulunan Laurene ve Patagonia çeşitleri; 10.03.2022 tarihinde, Papaz ve Mikado çeşitleri ise 17.03.2022 tarihinde ilk çiçeklenme aşamasına gelmiştir. Örtü altında bulunan Patagonia çeşidi 03.03.2022 tarihinde tam çiçek, Laurene çeşidi ilk çiçek aşamasına, Mikado ve Papaz çeşitleri aynı tarihte pembe uç aşamasına gelmiştir. Fenolojik gözlemlere ait bilgiler Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Fenolojik gözlem sonuçları (2022)

Table 1. Phenological observation results (2022)

Açık parsel	03.03.2022	10.03.2022	17.03.2022
Papaz	Kabarma	Pembe uç	İlk çiçek
Mikado	Kabarma	Pembe uç	İlk çiçek
Laurenne	Pembe uç	İlk çiçek	Tam çiçek
Patagonia	Pembe uç	İlk çiçek	Tam çiçek
Örtüaltı	03.03.2022	10.03.2022	17.03.2022
Papaz	Pembe uç	İlk çiçek	Tam çiçek
Mikado	Pembe uç	İlk çiçek	Tam çiçek
Laurenne	İlk çiçek	Tam çiçek	Taç yaprak dökümü
Patagonia	Tam çiçek	Tam çiçek	Taç yaprak dökümü

Açık parselde, ilk çiçek aşamasına en erken (27.02.2023) giren Patagonia çeşidi olmuştur. Laurene badem çeşidi 06.03.2023 tarihinde, Mikado kayısı çeşidi ve Papaz erik çeşidi 13.03.2023 tarihinde ilk çiçek aşamasına gelmiştir. Çeşitlere ait fenolojik gözlemlere ait bilgiler Tablo 2’de verilmiştir. Örtü altında 27.02.2023 tarihinde, Patagonia nektarin çeşidi tam çiçek aşamasına, Laurene badem çeşidi ve Papaz erik çeşidi ilk çiçek aşamasına gelirken Mikado kayısı çeşidinin kabarma

aşamasında olduğu gözlenmiştir. Patagonia nektarin çeşidi 20.03.2023 tarihinde küçük meyve aşamasına gelmiştir. Papaz erik çeşidi örtü altında (14 Nisan 2023) açık parsele göre (22 Nisan 2023) 8 gün, Mikado kayısı çeşidi örtü altında (28 Nisan 2023) açık parsele göre (5 Mayıs 2023) 8 gün, Laurene badem çeşidi örtü altında (18 Nisan 2023) açık parsele göre (24 Nisan 2023) 6 gün, Patagonia nektarin çeşidi örtü altında (25 Nisan 2023) açık parsele göre (2 Mayıs 2023) 8 gün önce derilmiştir.

Tablo 2. Fenolojik gözlem sonuçları (2023)

Table 2. Phenological observation results (2023)

Açık parsel	27.02.2023	06.03.2023	13.03.2023	20.03.2023	Derim tarihi
Papaz	Kabarma	Pembe uç	İlk çiçek	Tam çiçek	22 Nisan 2023
Mikado	Kabarma	Pembe uç	İlk çiçek	Tam çiçek	5 Mayıs 2023
Laurenne	Pembe uç	İlk çiçek	Tam çiçek	Taç yap. dökümü	24 Nisan 2023
Patagonia	İlk çiçek	Tam çiçek	Taç yap. dökümü	Çiçeklenme sonu	2 Mayıs 2023
Örtüaltı	27.02.2023	06.03.2023	13.03.2023	20.03.2023	
Papaz	İlk çiçek	Tam çiçek	Taç yap. dökümü	Çiçeklenme sonu	14 Nisan 2023
Mikado	Kabarma	İlk çiçek	Tam çiçek	Taç yap. dökümü	28 Nisan 2023
Laurenne	İlk çiçek	Tam çiçek	Taç yap. dökümü	Çiçeklenme sonu	18 Nisan 2023
Patagonia	Tam çiçek	Taç yap. dökümü	Çiçeklenme sonu	Küçük meyve	25 Nisan 2023

Denemeye ait çeşitlerde, 2023 yılında tomurcuk kabarma-çiçeklenme sonu tarihleri 2022 yılına göre 4-7 gün daha erken olmuştur. İki deneme yılı arasındaki farklılığın, soğuklama ihtiyacının daha erken karşılanmasından olabileceği düşünülmektedir. İzmir’de Havran, Can ve Papaz eriği çeşitlerinde fenolojik gözlemler yapılmıştır. Eriklerin ilk çiçeklenme tarihlerinin 15 Şubat-15 Mart tarihleri arasında, tam çiçeklenmenin ise 18 Şubat-22 Mart arasında meydana geldiği tespit edilmiştir (Özkarakaş ve ark., 2006). Bitkilerin fenolojik özelliklerinin yıllara göre farklılık gösterebileceği ve bu durumun yıllar arasındaki ekolojik değişimlerden kaynaklanabileceği bildirilmiştir (İlgin ve Yüce, 2019).

3.2. Pomolojik analizlere ait bulgular

Papaz erik örtüaltında 14 Nisan 2023, açık parselde ise 22 Nisan 2023 tarihinde derim olgunluğuna gelmiştir. Meyve eni (31.07 mm), meyve boyu (33.53 mm), meyve yüksekliği (29.86) ve meyve ağırlığı (19.05 g) ortalamaları bakımından en yüksek değerler açık parselde 4 kollu V budama sisteminde yetiştirilen bitkilerden alınmıştır. Örtüaltında bulunan bitkilerde de benzer sonuç alınmış ve birçok değer bakımından 4 kollu V budanmış bitkiler daha yüksek değerlere sahip olmuştur. Meyve eti sertliği, SÇKM, titre edilebilir asitlik, pH ve çekirdek ağırlığı bakımından dikim ve budama sistemleri arasında istatistiksel olarak fark bulunmamakla birlikte, en yüksek meyve eti sertliği ve titre edilebilir asitlik açıkta V sisteminde, SÇKM açıkta Spindel sisteminde, pH açıkta 4 kollu V sisteminde, çekirdek ağırlığı açıkta 4 kollu V ve Spindel sistemlerinde ölçülmüştür.

Tablo 3. Papaz erik çeşidinin pomolojik analiz sonuçları

Table 3. Pomological analysis results of the Papaz plum variety

Papaz	Meyve eni (mm)	Meyve boyu (mm)	Meyve yüksekliği (mm)	Meyve Ağırlığı (g)	Meyve sertliği (kg/cm ²)	SÇKM (%)	Asitlik (%)	pH	Çekirdek Ağırlığı (g)
ÖA4KV	29.08 bc*	32.25 bc	28.06 ab	16.63 d	4.05	8.93	1.20	2.55	0.93
ÖAS	28.72 c	31.29 de	27.52 ab	15.71 e	4.18	9.05	1.23	2.57	0.89
ÖAV	27.62 d	30.66 e	27.31 ab	14.46 f	4.10	9.00	1.21	2.55	0.93
A4KV	31.07 a	33.53 a	29.86 a	19.85 a	4.22	9.17	1.26	2.61	0.95
AS	29.95 b	32.90 ab	28.92 ab	18.51 b	4.30	9.22	1.21	2.58	0.95
AV	29.24 bc	31.62 cd	27.04 b	17.47 c	4.35	8.98	1.31	2.58	0.90
LSD %0.5	0.95	0.85	2.58	0.45	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD

ÖA4KV: Örtüaltı 4 kollu V, ÖAS: Örtüaltı Spindel, ÖAV: Örtüaltı V sistemi, A4KV: Açık 4 kollu V, AS: Açık Spindel, AV: Açık V sistemi.

*Aynı sütunda farklı harf alan ortalamalar arasındaki fark önemlidir (p<0.05). ÖD: Önemli değil

Budama ve dikim sistemlerinin tamamında L, a* ve h° değerleri bakımından istatistik olarak fark bulunmamıştır. Ancak b* ve C* değerleri bakımından önemli farklılıklar elde edilmiştir. En yüksek b* değeri (43.05) ve C* değeri (43.80) örtüaltında 4 kollu V

sisteminde, en düşük b* değeri (35.98) ve C* değeri (37.16) açık parselde V sisteminde bulunmuştur. C* ve b* değerleri bakımından Örtüaltı Spindel ve açık parsel Spindel budama sistemleri de istatistik olarak açık parsel V sistemi ile aynı grupta yer almışlardır.

Tablo 3. Devamı

Table 3. Continuation

Papaz	L	a*	b*	C*	h°
ÖA4KV	40.40	-7.62	43.05 a*	43.80 a	100.40
ÖAS	52.12	-9.38	36.25 b	37.48 b	104.59
ÖAV	41.18	-9.15	38.02 ab	39.14 ab	103.82
A4KV	46.79	-9.68	38.04 ab	39.24 ab	104.61
AS	49.04	-9.32	36.10 b	37.30 b	104.63
AV	50.20	-9.29	35.98 b	37.16 b	104.48
LSD %0.5	ÖD	ÖD	6.46	6.11	ÖD

*Aynı sütunda farklı harf alan ortalamalar arasındaki fark önemlidir (p<0.05). ÖD: Önemli değil

Mikado kayısı çeşidi, örtüaltında 28 Nisan 2023, açık parselde ise 5 Mayıs 2023 tarihinde derilmiştir. Meyve eni bakımından en yüksek değer (49.62) açıkta 4 kollu V budama sisteminden alınırken, bunu açıkta Spindel (47.17), açıkta V (45.81) ve örtüaltında 4 kollu V (45.55) sistemleri izlemiştir. En yüksek meyve boyu değeri (51.53) açıkta 4 kollu V, en düşük meyve boyu değeri (43.22) örtüaltında V sisteminden alınmıştır. Meyve yüksekliği bakımından dikim ve budama sistemleri 2 gruba ayrılmıştır. Açıkta 4 kollu V (50.36), Spindel (49.43), V (49.35) ve örtüaltında 4 kollu V (49.27) sistemleri daha yüksek değerlerle aynı grupta yer alırken, örtüaltında Spindel (45.20) ve örtüaltında V (42.95)

sistemleri aynı grupta yer almışlardır. Meyve ağırlığı açıkta yetiştirilen bitkilerde, örtüaltında yetiştirilen bitkilere göre daha yüksek bulunmuştur. En yüksek meyve ağırlığı (69.95) açıkta 4 kollu V sisteminden, en düşük değer (41.15) örtüaltında V sisteminden alınmıştır. Meyve eti sertliği ve pH değerleri bakımından uygulamalar arasında istatistik olarak fark bulunmamıştır. Açıkta Spindel (7,82), açıkta 4 kollu V (7.67) ve örtüaltında V (7.67) sistemleri en yüksek SÇKM değerlerine sahip olmuşlardır. Titre edilebilir asitlik açısından en yüksek değerler açıkta Spindel (0.76) ve açıkta V (0.75) sistemlerinden elde edilmiştir. En yüksek çekirdek ağırlığı (3.50) açıkta V sisteminde bulunmuştur.

Tablo 4. Mikado kayısı çeşidinin pomolojik analiz sonuçları

Table 4. Pomological analysis results of the mikado apricot variety

Mikado	Meyve eni (mm)	Meyve boyu (mm)	Meyve yüksekliği (mm)	Meyve Ağırlığı (g)	Meyve sertliği (kg cm ⁻²)	SÇKM (%)	Asitlik (%)	pH	Çekirdek Ağırlığı (g)
ÖA4KV	45.55 b*	47.52 c	49.27 a	55.40 d	0.91	7.31 b	0.69 b	2.92	3.21 abc
ÖAS	42.62 c	45.33 d	45.20 b	47.66 e	0.90	7.60 ab	0.72 ab	2.89	2.95 cd
ÖAV	40.23 d	43.22 e	42.95 b	41.15 f	0.91	7.67 a	0.69 b	2.90	2.77 d
A4KV	49.62 a	51.53 a	50.36 a	69.95 a	0.97	7.67 a	0.74 ab	2.89	3.43 ab
AS	47.17 b	49.47 b	49.43 a	63.25 b	0.96	7.82 a	0.76 a	2.95	3.08 bcd
AV	45.81 b	48.38 bc	49.35 a	58.82 c	0.93	7.50 ab	0.75 a	2.92	3.50 a
LSD %0.5	1.95	1.69	2.58	3.12	ÖD	0.34	0.05	ÖD	0.41

*Aynı sütunda farklı harf alan ortalamalar arasındaki fark önemlidir (p<0.05). ÖD: Önemli değil

Meyve dış rengi bakımından dikim, budama, açık ve örtüaltı uygulamaları arasında istatistiksel olarak fark bulunamamıştır. Patagonia nektarin çeşidi örtü altında 25 Nisan 2023 tarihinde, açıkta 2 Mayıs 2023 tarihinde derilmiştir. En yüksek meyve eni değeri

(59,54) açıkta 4 kollu V sisteminden elde edilmiş bu değeri örtüaltı 4 kollu V (58,30) sistemi ve açıkta spindel (57,54) sisteminden alınan değerler takip etmiştir. En düşük değerler açıkta (54,92) ve örtüaltında (54,84) bulunan V sisteminden alınmıştır.

Tablo 4. Devamı

Table 4. Continuation

Mikado	L	a*	b*	C*	h°
ÖA4KV	64.10	28.39	50.87	58.34	60.79
ÖAS	64.29	27.05	51.30	58.02	62.17
ÖAV	65.74	29.52	51.34	59.23	60.07
A4KV	64.51	29.42	51.06	59.05	60.00
AS	64.99	26.58	51.56	58.02	62.72
AV	65.22	29.35	49.26	57.59	59.02

*Aynı sütunda farklı harf alan ortalamalar arasındaki fark önemlidir (p<0.05). ÖD: Önemli değil

En yüksek meyve boyu değeri açıkta 4 kollu V sisteminden, en yüksek meyve yüksekliği değerleri açıkta 4 kollu V (52,70) ve açıkta spindel (52,32) sistemlerinden elde edilmiştir. Meyve ağırlığı bakımından en yüksek değerlere açıkta 4 kollu V (109,53) ve

örtüaltında 4 kollu V (96,62) sistemleri sahip olmuştur. En düşük değerler ise açıkta V (79,55) ve örtüaltında V (83,65) sistemlerinden alınmıştır. Açıkta bulunan bitkilere ait meyve eti sertliği örtüaltında bulunan bitkilere göre daha yüksek olmuştur. En yüksek SÇKM

değeri (10,05) ve titre edilebilir asitlik miktarı (0,54) açıkta V sisteminden alınmıştır. Çekirdek ağırlığı bakımından en yüksek değer

(6,90) açıkta 4 kollu V sisteminden alınırken diğer sistemler istatistiksel olarak aynı grupta yer almışlardır.

Tablo 5. Patagonia nektarin çeşidinin pomolojik analiz sonuçları

Table 5. Pomological analysis results of the Patagonia nectarine variety

Patagonia	Meyve eni (mm)	Meyve boyu (mm)	Meyve yüksekliği (mm)	Meyve Ağırlığı (g)	Meyve sertliği (kgcm ⁻²)	SÇKM (%)	Asitlik (%)	pH	Çekirdek Ağırlığı (g)
ÖA4KV	58.30 ab*	57.63 bc	51.49 ab	96.62 b	7.10 b	9.82 ab	0.51 bc	2.68 bc	6.01 b
ÖAS	56.35 bc	56.28 cd	50.20 bc	89.26 c	7.29 ab	9.80 ab	0.51 abc	2.64 c	6.28 b
ÖAV	54.84 c	54.94 d	49.08 cd	83.65 d	7.56 ab	9.90 ab	0.49 c	2.68 bc	5.78 b
A4KV	59.54 a	60.11 a	52.70 a	109.53 a	7.65 a	9.68 b	0.52 abc	2.75 a	6.90 a
AS	57.54 ab	58.73 ab	52.32 a	99.11 b	7.77 a	9.93 ab	0.52 ab	2.75 a	6.01 b
AV	54.92 c	54.47 d	47.26 d	79.55 e	7.72 a	10.05 a	0.54 a	2.71 ab	5.93 b
LSD %0.5	2.54	2.33	1.89	3.06	0.54	0.32	0.02	0.04	0.56

*Aynı sütunda farklı harf alan ortalamalar arasındaki fark önemlidir (p<0.05). ÖD: Önemli değil

Tablo 5. Devamı

Table 5. Continuation

Patagonia	L	a*	b*	C*	h°
ÖA4KV	32.64	26.95	10.54	28.95	21.09
ÖAS	32.25	28.84	11.47	31.06	21.34
ÖAV	32.79	28.34	10.79	30.34	20.61
A4KV	33.08	29.64	11.96	31.97	21.78
AS	32.54	27.19	10.74	29.28	21.08
AV	33.95	32.10	15.40	35.77	25.18
LSD %0.5	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD

*Aynı sütunda farklı harf alan ortalamalar arasındaki fark önemlidir (p<0.05). ÖD: Önemli değil

Meyve dış rengi bakımından dikim, budama, açık ve örtüaltı uygulamaları arasında istatistiksel olarak fark bulunamamıştır. Laurene badem çeşidi 24 Nisan 2023 tarihinde açık parselden, 18 Nisan 2023 tarihinde örtüaltından derilmiştir. Açıkta 4 kollu V sistemi meyve eni (38.49), meyve

boyu (38.49), meyve yüksekliği (24.87) ve meyve ağırlığı (8.43) bakımından diğer sistemlere göre daha yüksek değerlere sahip olmuştur. Bu özellikler bakımından en düşük değerler açıkta ve örtüaltında bulunan V sisteminden elde edilmiştir.

Tablo 6. Laurene badem çeşidinin pomolojik analiz sonuçları

Table 6. Pomological analysis results of the Laurene almond variety

Laurenne	Meyve eni (mm)	Meyve boyu (mm)	Meyve yüksekliği (mm)	Meyve Ağırlığı(g)
ÖA4KV	18.58 ab*	36.81 ab	24.14 ab	7.90 ab
ÖAS	18.99 ab	36.41 abc	23.94 abc	7.03 c
ÖAV	17.88 b	34.95 bc	23.19 bc	6.32 d
A4KV	19.34 a	38.49 a	24.87 a	8.43 a
AS	19.34 a	37.12 ab	24.26 ab	7.79 b
AV	17.88 b	34.16 c	22.59 c	6.61 cd
LSD %0.5	1.15	0.34	1.45	0.54

*Aynı sütunda farklı harf alan ortalamalar arasındaki fark önemlidir (p<0.05).

Papaz erik çeşidinde, pomolojik analizler bakımından en yüksek değerler açıkta 4 kollu V sisteminden alınmıştır. Bunu açıkta spindel budama sistemi takip etmiştir. En düşük değerler ise örtüaltı V sisteminden elde

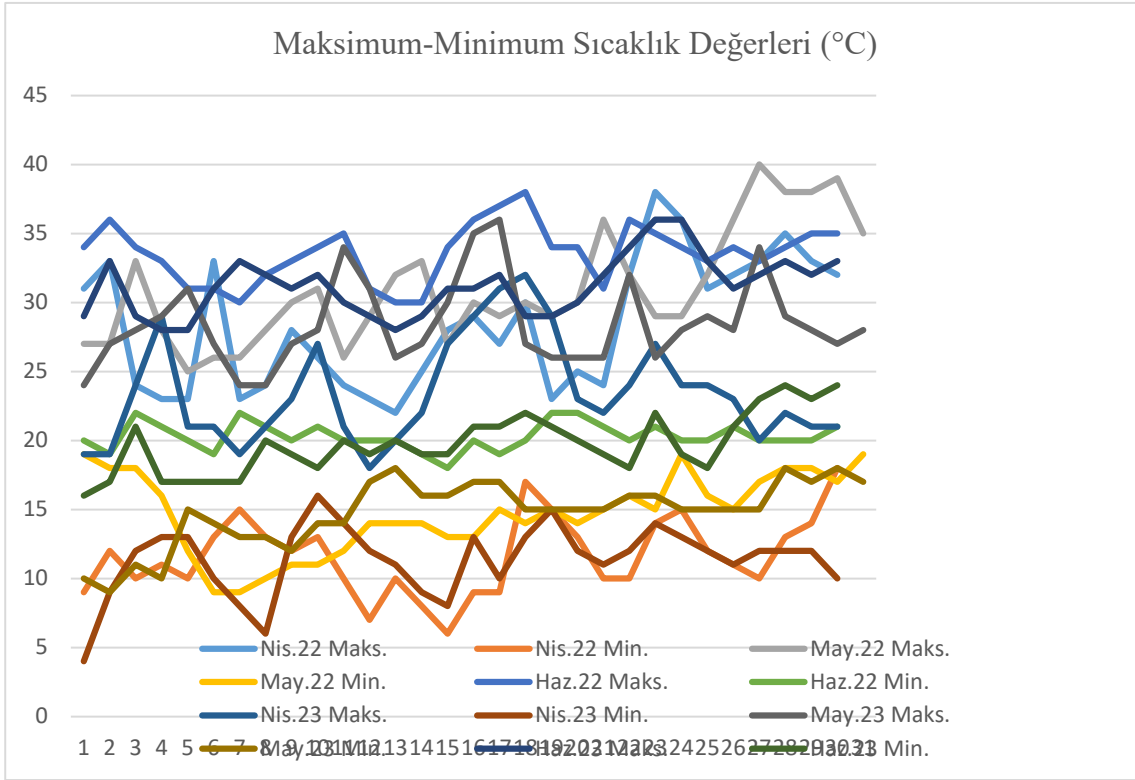
edilmiştir. Meyve dış rengi ölçümlerinde L, a ve h değerleri bakımından sistemler arasında fark bulunmamakla birlikte, en yüksek b ve C değeri örtüaltı 4 kollu V sisteminde belirlenmiştir. Mikado kayısı çeşidinde meyve

eni, meyve boyu, meyve yüksekliği ve meyve ağırlığı bakımından en yüksek değerler açıkta 4 kollu V sisteminden, SÇKM bakımından açıkta spindel, 4 kollu V ve örtüaltı V sistemlerinden alınmıştır. En yüksek titre edilebilir asitlik değeri açıkta spindel ve açıkta V sistemlerinde ölçülmüştür. Meyve dış rengi bakımından dikim, budama, açık ve örtüaltı uygulamaları arasında istatistik olarak önemli fark bulunamamıştır. Patagonia nektarin çeşidinde meyve eni, meyve boyu, meyve yüksekliği ve meyve ağırlığı bakımından en yüksek değerler açıkta 4 kollu V sisteminden, meyve eti sertliği açıkta 4 kollu V, spindel ve V sistemlerinden ve SÇKM bakımından açıkta V sisteminden alınmıştır. En yüksek titre edilebilir asitlik değeri açıkta V sisteminde ölçülmüştür. Çekirdek ağırlığı ve pH değerleri bakımından açıkta 4 kollu V sistemi en yüksek değerlere sahip olmuştur. Meyve dış rengi bakımından dikim, budama, açık ve örtüaltı uygulamaları arasında istatistik olarak önemli fark bulunmamıştır. Laurene badem çeşidinde meyve eni bakımından en yüksek değerler açıkta 4 kollu V ve açıkta spindel, meyve boyu, meyve yüksekliği, meyve ağırlığı bakımından açıkta 4 kollu V sisteminden elde edilmiştir. Budama sistemleri sert çekirdekli meyve türleri yetiştiriciliğinde sadece kültürel bir zorunluluk değil, aynı zamanda verim ve kaliteyi belirleyen stratejik bir yöntemdir. Modern yüksek yoğunluklu budama sistemleri, geleneksel sistemlere kıyasla daha kontrollü ağaç hacmi ve optimize edilmiş ışık dağılımı sağlayarak, meyvelerin erkenden verime yatmasını ve pazarlanabilir kalitesinin (meyve iriliği, rengi ve tadı vb.) artmasını sağlamaktadır (Yaman ve Sümbül, 2025). Tarımsal üretimde kalite parametreleri; iklim, toprak, ağacın yaşı, kullanılan anaç, terbiye sistemi ve bakım koşulları gibi faktörlere bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. Meyve yetiştiriciliğinde dikim aralıkları ve ağacın terbiye şekli de önem kazanmaktadır. Erez ve ark. (1993), yaptıkları çalışmada 2 x 0.75 m dikim aralığı ve 2 m taç yüksekliğini denerken, Caruso ve ark. (1993), hektara 4000 ağaçtan daha fazla dikilmesinin verimi artırmadığını, aksine ortalama meyve ağırlığını da azalttığını belirtmişlerdir. De Salvador ve ark. (1991),

şeftali anacı üzerine aşılı Tyrinthos kayısı çeşidinde, plastik sera ve açıkta “Meadow orchard” (2.25x0.1-1.0 m), doruk dallı (4.5x1.5 m) ve Y şekli (4.5x1.5 m) gibi dikim ve budama sistemlerini denemişlerdir. Budama sistemlerindeki başarı, çeşit, işçilik giderleri, meyve fiyatı gibi koşullara göre değişebilmekte ve bahçe karlılığı açısından lokasyonlar arasında farklılıklar meydana gelebilmektedir (Tustin ve ark., 1997; Lauri ve Lespinasse, 2000; Lauri, 2008). Çeşitler uygulanan farklı budama sistemlerine farklı tepkiler verebilmektedir. Bununla birlikte, budama sistemlerinin de çeşitlerin biyolojik özelliklerini (meyveye yatma zamanı, çiçek yoğunluğu ve meyve tutum oranı gibi) değiştirebildiği saptanmıştır (Stephan ve ark., 2007; 2008). Araştırmamızda bulunan türlere ait veriler değerlendirildiğinde, birçok pomolojik özellik bakımından 4 kollu V sisteminden daha yüksek değerler alındığı görülmüştür. Çetinbaş ve ark. (2021), GF677 anacı üzerinde yetiştirilen Monreo şeftali çeşidinde Y budama sistemindeki ortalama meyve ağırlığının (238.28 g), Slender Spindle sistemine göre (228.04 g) daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Hoying ve ark. (2005), ABD/New York ekolojisinde yetiştirilen şeftali-nektarinlerde ortalama meyve ağırlığının, Slender Spindle budama sisteminde (168.1 g) V budama sistemine göre (160.9 g) daha yüksek olduğunu, ancak birim alana yüksek verim elde etmek için V budama sisteminin daha uygun olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmada, Rencüzoğulları ve ark., (2023)’ dan farklı olarak meyve kalitesi bakımından spindel budama sistemi V budama sistemine göre daha iyi sonuç vermiştir.

3.3. Fotosentetik ölçümler

Fotosentetik ölçümler 2022 ve 2023 yıllarında Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında yapılmıştır. Fotosistem II (PSII) Ölçümleri Fluor Pen TM fluorometresi, yaprak stoma iletkenliği porometre cihazı, yaprak klorofil miktarı SPAD-502 metre cihazı ile belirlenmiştir. Şekil 5’te Fotosentetik ölçümlerin yapıldığı aylara ait maksimum ve minimum sıcaklık değerleri verilmiştir.



Şekil 5. Fotosentetik ölçümlerin yapıldığı aylara ait maksimum ve minimum sıcaklık değerleri

Figure 5. Maximum and minimum temperature values for the months in which photosynthetic measurements were taken

Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında tüm çeşitlere ait bitkilerde Yaprak stoma iletkenliği, SPAD ve PSII ölçümleri yapılmıştır (Tablo 7). Ölçümler, gelişimini tamamlamış genç yapraklarda yapılmıştır. SPAD, PSII ve yaprak stoma iletkenliği değerleri örtüaltında bulunan tüm türlerde açıkta bulunan türlere göre daha yüksek bulunmuştur. 2022 yılında açık parselde bulunan fidanlarda en yüksek SPAD değeri (39.4), haziran ayında Patagonia nektarin çeşidinde, en düşük değer (29.7) Nisan ayında Mikado kayısı çeşidinde; en yüksek PSII değeri (0.71) mayıs ayında Patagonia nektarin

çeşidinde, en düşük PSII değeri (0.59) Haziran ayında Papaz erik çeşidinde ölçülmüştür. Örtüaltında bulunan fidanlarda en yüksek SPAD değeri (45.2) mayıs ayında Papaz erik çeşidinde, en düşük değer (30.7) nisan ayında Mikado kayısı çeşidinde; en yüksek PSII değeri (0.74) mayıs ayında Patagonia nektarin çeşidinde, en düşük PSII değeri (0.63) haziran ayında Mikado kayısı çeşidinde belirlenmiştir. En yüksek yaprak stoma iletkenliği haziran ayında açıkta (894.35) ve örtüaltında (1068.61) Papaz çeşidinde, en düşük değerler nisan ayında açıkta (296.53) ve örtüaltında (326.62) Mikado çeşidinde ölçülmüştür.

Tablo 7. Fotosentetik ölçüm değerleri (2022)

Table 7. Photosynthetic measurement values (2022)

2022 Aylar	Çeşitler	Açık Parsel			Örtüaltı		
		g _s (mmol m ⁻² s ⁻¹)	SPAD (μmol m ²)	PSII (Fv'/Fm')	g _s (mmol m ⁻² s ⁻¹)	SPAD (μmol m ²)	PSII (Fv'/Fm')
Nisan	Mikado	296.53	29.7	0.64	326.62	30.7	0.70
	Patagonia	298.55	32.9	0.65	331.41	40.3	0.68
	Laurenne	428.36	30.4	0.69	437.25	37.1	0.71
	Papaz	426.30	36.1	0.67	672.14	43.5	0.71
Mayıs	Mikado	511.27	31.7	0.70	535.28	35.7	0.73
	Patagonia	542.20	35.1	0.71	571.42	41.3	0.74
	Laurenne	645.41	36.9	0.66	673.03	40.1	0.73
	Papaz	684.00	37.1	0.67	749.88	45.2	0.73
Haziran	Mikado	546.32	34.4	0.63	851.62	36.5	0.63
	Patagonia	533.14	39.4	0.66	757.39	40.4	0.72
	Laurenne	788.58	39.3	0.62	916.52	40.1	0.69
	Papaz	894.35	37.2	0.59	1068.61	41.1	0.71

2023 yılında açık parselde bulunan fidanlarda, en yüksek SPAD değeri (34.3) mayıs ayında Laurenne badem çeşidinde, en düşük değeri (25.1) nisan ayında Patagonia nektarin çeşidinde; en yüksek PSII değeri (0.66) haziran ayında Laurenne badem çeşidinde, en düşük PSII değeri (0.56) nisan ayında Patagonia nektarin çeşidinde ölçülmüştür. Örtüaltında bulunan fidanlarda en yüksek SPAD değeri (37.3) haziran ayında

Laurenne badem çeşidinde, en düşük değeri (28.4) nisan ayında Mikado kayısı çeşidinde; en yüksek PSII değeri (0.67) mayıs ayında Papaz erik çeşidinde, en düşük PSII değeri (0.62) nisan ve haziran ayında Laurenne badem çeşidinde belirlenmiştir. En yüksek yaprak stoma iletkenliği haziran ayında açıkta (839.34) Laurenne badem çeşidinde, en düşük değerler nisan ayında açıkta (403.96) Patagonia nektarin çeşidinde ölçülmüştür.

Tablo 8. Fotosentetik ölçüm değerleri (2023)

Table 8. Photosynthetic measurement values (2023)

2023 Aylar	Çeşitler	Açık Parsel			Örtüaltı		
		g _s (mmol m ⁻² s ⁻¹)	SPAD (μmol m ²)	PSII (Fv'/Fm')	g _s (mmol m ⁻² s ⁻¹)	SPAD (μmol m ²)	PSII (Fv'/Fm')
Nisan	Mikado	360.52	26.8	0.63	431.83	28.4	0.66
	Patagonia	329.77	25.1	0.56	403.96	31.2	0.64
	Laurenne	622.50	32.2	0.61	672.65	37.1	0.62
	Papaz	568.12	30.4	0.58	715.34	33.8	0.66
Mayıs	Mikado	457.90	29.5	0.64	536.48	31.6	0.66
	Patagonia	428.75	26.7	0.58	503.37	32.3	0.63
	Laurenne	721.52	34.3	0.62	784.75	37.0	0.63
	Papaz	767.43	31.6	0.59	783.32	32.4	0.67
Haziran	Mikado	477.65	28.8	0.62	756.19	31.7	0.66
	Patagonia	517.86	26.9	0.60	692.51	33.5	0.64
	Laurenne	839.34	27.8	0.66	948.63	37.3	0.62
	Papaz	805.23	30.7	0.59	967.48	32.9	0.68

Yapılan fotosentetik ölçümlerin hepsinde ilerleyen aylara göre bir (nisan- mayıs- haziran) yükseliş saptanmıştır. Aynı şekilde, örtü altı ve açıkta yer alan bitkilerden, örtü altında olanların, açıktakilere göre daha yüksek değerlere sahip olduğu gözlenmiştir. Bu durum, sıcaklıkların aylara göre artması ve

benzer şekilde örtü altındaki bitkilerin açıkta yer alan bitkilere göre daha sıcak bir ortamda bulunması ile ilişkilendirilebilir. PSII'nin termal enerji dağılımı ve kuantum verimi genellikle elektron taşıma hızı ve fotosentez hızı ile ilişkilidir ve gölgedeki yapraklarda etkisizdir (Kim ve ark., 2011). Düşük ışık

yoğunluğu, fotosentez hızını korumak için gerekli ışığın sağlanamamasına neden olabilir ve karbon dengesini etkileyerek bitki büyümesinde azalmaya yol açabilir. Bununla birlikte, düşük ışınım fotosentez oranını azaltır ve maksimum orana çıkmasını geciktirir (Liu ve ark., 2016). Zhang ve ark. (2021), geçirgenliği %55 olan plastik örtü kullandıklarında fotosentezin açık alanda yetiştirilen ağaçlara göre önemli ölçüde daha düşük olduğunu bildirmişlerdir. İmrak (2016), farklı renkte örtü sistemlerinin fotosentetik parametreler üzerine etkilerini araştırdığı çalışmada, stoma iletkenlik değerlerinin $138.76-179.75 \text{ mmol m}^{-2}\text{s}^{-1}$, PSII (F_v'/F_m') değerlerinin $0,68-0,74$ arasında değişim gösterdiğini belirtmiştir.

4. Sonuç

Araştırmada örtüaltı ve açıkta farklı dikim ve budama sistemlerinin Mikado (kayısı), Patagonia (nektarin), Papaz (erik) ve Laurene (badem) çeşitlerinde erkencilik, verim ve kalite parametreleri üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Tüm türlere ait çeşitlerde V (45 cm x 3 m), 4 kollu V (2,5 x 3 m) ve spindel (1 x 3 m) budama sistemleri belirtilen sıra arası ve üzeri dikim mesafelerinde uygulanmıştır. Çalışma sonucunda, örtüaltı ve açıkta yetiştirilen tüm tür ve çeşitlerde budama sisteminin derim zamanına etkisi olmadığı ancak, örtüaltı yetiştiriciliğin açıkta yetiştiriciliğe göre 6-8 gün arasında erkencilik sağladığı saptanmıştır. Fidanların çok genç olması ve ekonomik verime tam geçmemiş olması nedeni ile örtüaltı ve açıkta yetiştiricilikte verim bakımından fark görülmemiştir. İlerleyen yıllarda verim bakımından değerlendirilmesi daha uygun olacaktır. Budama sistemlerine bağlı olarak kullanılan dikim mesafeleri göz önünde bulundurulduğunda, dekara düşen fidan sayısı, sırası ile V sisteminde 741 adet, Spindel budama sisteminde 333 adet ve 4 kollu V sisteminde 133 adet fidan olmaktadır. Birim alandan daha fazla verim alınması nedeni ile bütün çeşitler için örtüaltı yetiştiricilikte V budama sistemi önerilmektedir. Meyve ağırlığı bakımından açıkta yetiştirilen tüm türlerde 4 kolu V sisteminin öne çıktığı saptanmıştır.

Sonuç olarak, 4 kollu V sistemi açıkta yetiştiricilik için önerilirken, örtüaltı yetiştiricilikte V sisteminin sık dikime uygun olması ve Spindele göre daha kolay uygulanması bakımından öncelikli olarak önerilmektedir.

Yazarların Katkı Beyanı

Yazarlar makaleye eşit katkıda bulduklarını, makalenin yayına hazır son halini gördüklerini/okuduklarını ve onayladıklarını beyan ederler.

Çıkar Çatışması Beyanı

Tüm yazarlar, bu çalışma için herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan etmektedir.

Finansman

TAGEM16-ARGE02 Nolu projemizi destekleyen Tarım ve Orman Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü'ne teşekkür ederiz.

Etik Kurul Onayı

Bu çalışma insan veya hayvan denekleri içermediğinden etik kurul onayı gerekmemektedir.

Kaynaklar

- Caruso, T., Motisi, A. and Inglese, P., 1993. Greenhouse forced and field growing of 'Maravilha' peach. *Fruit Varieties Journal* 47:114-122.
- Castede, S., Campoy, J.A., Garcia, J.Q., Le Dantec, L., Lafargue, M., Barreneche, T., Wenden, B., Dirlewanger, E., 2014. Genetic determinism of phenological traits highly affected by climate change in *Prunus avium*: Flowering date dissected into chilling and heat requirements. *New Phytologist*, 202: 703–715.
- Çetinbaş, M., Butar, S., Akyüz, F., Sarısu, H.C., Gür, İ., 2021. The Effects of planting distance and training system on yield and fruit quality of peach. *Mitteilungen Klosterneuburg* 71: 74-89.

- De Salvador, F.R., Monastra, F., Paesano, G., 1991. Comparison among different apricot training systems in greenhouse and in open field conditions. *Acta Horticulturae*, 293:431-438.
- Erdem, R., Koç, İ., Çobanoğlu, H., Şevik, H., 2024. Variation of magnesium, one of the macronutrients, in some trees based on organs and species. *Forestist*, 74(1): 84-93.
- Erez, A., Wysoki, M., Yablowitz, Z., Korcinski, R., 1993. High density plantings for protected cultivation of fruit crops; net to protect against insects. *Acta Horticulturae*, 349:89-93.
- Ertürk, N., Arıca, B., Yiğit, N., Şevik, H., 2024. Potential changes in the suitable distribution areas of *Fagus orientalis* Lipsky in Kastamonu due to global climate change. *Forestist*, 74: 159-165.
- Gogorcena, Y., Abadia, J., Abadia, A.A., 2004. New technique for screening iron-efficient genotypes in peach rootstocks elicitation of root ferric chelate reductase by manipulation of external iron concentrations. *Journal of Plant Nutrition*, 27: 1701-1715.
- Harding, S.A., Jarvie, M.M., Lindroth, R.L., Tsai, C.J., 2009. A comparative analysis of phenylpropanoid metabolism, nitrogen utilization and carbon partitioning in fast and slow growing populus hybrid clones. *Journal of Experimental Botany*, 60(12): 3443-3452.
- Hoying, S.A., Robinson, T.L., Andersen, R.L., 2005. Should New York growers plant higher density peach orchards? *New York Fruit Quarterly*, 13(4): 1-5.
- İlgin, M., Yüce, M., 2019. Bazı şeftali ve nektarin çeşitlerinin Kahramanmaraş ekolojik koşullarındaki performanslarının belirlenmesi. *Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi*, 8(2): 11-24.
- Iturbe-Ormaechea, I., Moran, J.F., Arrese-Igor, C., Gogorcena, Y., Klucas, R.V., Becana, M., 1995. Activated oxygen and antioxidant defenses in iron deficient pea plants. *Plant, Cell & Environment*, 18: 421-429.
- İmrak, B., 2016. Farklı renkte örtü sistemlerinin 'galaxy gala' elma çeşidinde meyve kalite ve fotosentetik parametreler üzerine etkileri. *Alatarım*, 15(1): 29-38.
- Kaşka, N., Küden, A.B., 1988. Çukurova bölgesine verim, kalite ve erkencilik bakımından uyabilecek şeftali ve nektarin çeşitlerinin saptanması. *Doğa Bilim Dergisi*, 12(2): 99-119.
- Kaşka, N., 2001. Türkiye'nin sert çekirdekli meyvelerde üretim hedefleri üzerine öneriler. *I. Sert Çekirdekli Meyveler Sempozyumu*. Kongre Bildiriler Kitabı, 25-28 Eylül, Yalova, ss.1-16.
- Kim, S.J., Yu, D.J., Kim, T.C., Lee, H.J., 2011. Growth and photosynthetic characteristics of blueberry (*Vaccinium corymbosum* cv. 'Bluecrop') under various shade levels. *Scientia Horticulturae*, 129: 468-492.
- Koç, İ., Nzokou, P., 2023. Combined effects of water stress and fertilization on the morphology and gas exchange parameters of 3-year-old *Abies fraseri* (Pursh) Poir. *Acta Physiologiae Plantarum*, 45(3): 49.
- Koşar, M.B., 2024. Farklı Meyve Türlerinde UFO (Upright Fruiting Offshoots) terbiye sisteminin uygulanabilirliği. Doktora Tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Küden, A.B., Kaşka, N., 1993. Investigations on Various Methods of Determining Rest Completion. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 17(1): 23-27.
- Küden, A.B., 2001. La peschicoltura in Turchia e la domanda di mercato (Peach growing in Turkey and new market demands). *Italus Hortus*, 8(3): 22-24.
- Lauri, P.E., Lespinasse, J.M., 2000. The vertical axis and solax systems in France. *Acta Horticulturae*, 513: 287-296.
- Lauri, P.E., 2008. Trends in apple training in France - an architectural and ecophysiological perspective. *Acta Horticulturae*, 772: 483-490.

- Liu, Y.C., Liu, C.H., Lin, Y.C., Lu, C.H., Chen, W.H., Wang, H.L., 2016. Effect of low irradiance on the photosynthetic performance and spiking of *Phalaenopsis*. *Photosynthetica*, 54:259-266.
- Özdikmenli, G., Yiğit, N., Özel, H.B., Şevik, H., 2024. Altitude-dependent variations in some morphological and anatomical features of anatolian chestnut. *BioResources*, 19(3): 4635-4651.
- Özkarakaş, Ş., Ercan, N., Gürnil, K., 2006. Ege bölgesinden toplanan bazı yeşil erik (*Prunus cerasifera* Ehrh.) materyalinin değerlendirilmesi. *Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 16(2): 35-49.
- Özkan, Y., Gerçekcioğlu, R., 2023. Meyve Ağaçlarının Budanması ve Terbiye Sistemleri. Gerçekcioğlu, R., Soylu, A., Bilginer, Ş., (Ed.), Genel Meyvecilik-Meyve Yetiştiriciliğinin Esasları, (ss: 287-336). Ankara: Nobel Yayınevi.
- Pasa, M.S., Fachinello, J.C., Schmitz, J.D., Junior, H.F.R., Franceschi, E., Carra, B., Giovanaz, M.A., Silva, C.P., 2017. Early performance of 'Kampai' and 'Rubimel' peach on 3 training systems. *Bragantia Campinas*, 76(1): 82-85.
- Peltier, A., 2023. The vital role of photosynthesis in plants health care. *Journal of Plant Physiology & Pathology* 11(3).
- Ranieri, A., Castagna, A., Baldan, B., Soldatini, G.C., 2001. Iron deficiency differently affects peroxidase iso forms in sunflower. *Journal of Experimental Botany*, 52 (354): 25-35.
- Rencüzoğulları, E., Kılıç, D., Çalışkan, O., 2023. Örtüaltında yetiştirilen 'Flariba' nektarin (*Prunus persica* var. *nectarina* Maxim) çeşidinde slender spindle ve v budama sistemlerinin meyve kalite özelliklerine etkileri. *Meyve Bilimi*, 10(1): 55-59.
- Stephan, J., Lauri, P.E., Dones, N., Haddad, N., Talhouk, S., Sinoquet, H., 2007. Architecture of the pruned tree: impact of contrasted pruning procedures over 2 years on shoot demography and spatial distribution of leaf area in apple (*Malus domestica*). *Annals of Botany*, 99: 1055-1065.
- Stephan, J., Sinoquet, H., Dones, N., Haddad, N., Talhouk, S., Lauri, P.E., 2008. Light interception and partitioning between shoots in apple cultivars influenced by training. *Tree Physiology*, 28: 331-342.
- Tustin, S., Ferree, D., Myers, S., Corelli-Grappadelli, L., Lakso, A., Robinson, T., Flore, J., Perry, R., Breikreutz, S., Barritt, B., Konishi, B., Rom, C., Taylor, L., Webster, A., Atkinson, C., Palmer, J., Cashmore, W., 1997. The international apple growth study. *Acta Horticulturae*, 451: 693-699.
- Yaman, M., Sümbül, A., 2025. Sert çekirdekli meyve türlerinde yetiştirme teknikleri, budama ve terbiye sistemlerinin önemi. *Erciyes Tarım ve Hayvan Bilimleri Dergisi*, 8(2):189-200.
- Zhang, H., Hou, Q., Tu, K., Guang, Q., Quan, L., Xiaopeng, W., 2021. The effects of rain-shelter cultivation on the photosynthetic characteristics and chlorophyll fluorescence of sweet cherry (*Prunus avium* L.). *Erwerbs-Obstbau* 63: 359-368.