

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ



**FARKLI PLASTİK ÖRTÜLERİN CAVENDISH GRUBU MUZLARDA (*Musa*
spp. AAA) BÜYÜME, VERİM VE KALİTE ÜZERİNE ETKİLERİ**

Samiullah KAMRAN

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BAHÇE BİTKİLERİ

ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

AĞUSTOS 2023

ANTALYA

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ



**FARKLI PLASTİK ÖRTÜLERİN CAVENDISH GRUBU MUZLARDA (*Musa*
spp. AAA) BÜYÜME, VERİM VE KALİTE ÜZERİNE ETKİLERİ**

Samiullah KAMRAN

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BAHÇE BİTKİLERİ

ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

AĞUSTOS 2023

ANTALYA

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**FARKLI PLASTİK ÖRTÜLERİN CAVENDISH GRUBU MUZLARDA (*Musa*
spp. AAA) BÜYÜME, VERİM VE KALİTE ÜZERİNE ETKİLERİ**

Samiullah KAMRAN
BAHÇE BİTKİLERİ
ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

AĞUSTOS 2023

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**FARKLI PLASTİK ÖRTÜLERİN CAVENDISH GRUBU MUZLARDA (*Musa*
spp. AAA) BÜYÜME, VERİM VE KALİTE ÜZERİNE ETKİLERİ**

Samiullah KAMRAN
BAHÇE BİTKİLERİ
ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

Bu tez 17/08/2023 tarihinde jüri tarafından Oybirliği ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Hamide GÜBBÜK
Prof. Dr. Nesibe Ebru YAŞA KAFKAS
Dr.Öğr.Üyesi Nefise Yasemin TEZCAN

ÖZET

FARKLI PLASTİK ÖRTÜLERİN CAVENDISH GRUBU MUZLARDA (*Musa spp. AAA*) BÜYÜME, VERİM VE KALİTE ÜZERİNE ETKİLERİ

Samiullah KAMRAN

Yüksek Lisans Tezi, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Hamide GÜBBÜK

Ağustos 2023; 54 sayfa

Plastik örtüler, cam ve bazı diğer örtü materyallerine göre daha ucuz olması ve teknolojik açıdan farklı özelliklere sahip örtü materyallerinin (UV ve IR katkılı, antifog özelliğe sahip vb.) üretilmesi, örtü materyali olarak plastiğe ilgiyi arttırmıştır. Türkiye’de son yıllarda, örtüaltı muz yetiştiricilik alanlarında ve buna bağlı olarak muz üretiminde önemli gelişmeler olmuştur. Bu durumu, özellikle nano teknoloji ile üretilen ve farklı özelliklere sahip plastiklerin kullanımını ön plana çıkarmaya başlamıştır. Bu nedenle planlanan bu çalışmada, geleneksel plastik örtü (plastik örtü tipi I) ile nano teknoloji ile üretilen plastik örtü (plastik örtü tipi II) tipinin, iki farklı muz çeşidinde, büyüme ve gelişme ile verim ve bazı kalite parametreleri üzerine etkilerinin araştırılması planlanmıştır.

Çalışma 2022-2023 yılları arasında Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama arazisinde Grand Nain ve Williams muz çeşitleri üzerinde yürütülmüştür. Araştırmada; gövde yüksekliği, gövde çevresi, toplam yaprak sayısı, aktif yaprak sayısı, hevenk sapı çevresi gibi bazı morfolojik özelliklerin yanında, hevenk oluşumundan derime kadar geçen süre (meyve gelişme süresi) ile tarak sayısı, parmak sayısı, hevenk ağırlığı, dekara verim gibi özellikler incelenmiştir. Ayrıca meyvelerde hasattan sonra parmak ağırlığı, parmak çevresi ve parmak uzunluğu gibi bazı fiziksel özellikler dikkate alınmıştır. Meyvelerde olgunlaşmadan sonra ise parmak ağırlığı, kabuk ağırlığı, meyve eti ağırlığı, kabuk kalınlığı, kabuk oranı, meyve eti oranı, meyve eti sertliği, ŞÇKM ve meyve kabuk rengi gibi fiziksel ve pomolojik özellikler incelenmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre; sıcaklık ve oransal nem plastik örtü tipi II, plastik örtü tipi I’e göre daha yüksek bulunmuştur. Ayrıca plastik örtü tipi II, incelenen parametrelerden, parmak ağırlığı, ŞÇKM, hevenk ağırlığı, verim ve hevenk oluşumundan derime kadar geçen süre bakımından da plastik örtü tipi I’e göre daha iyi sonuç vermiştir. Dekara verim, plastik örtü tipi I’de 3.90 ton/da ve plastik örtü tipi II’de ise 4.07 ton/da olarak belirlenmiştir. Araştırma bulguları sonucunda, denenen plastik tiplerinden plastik örtü tipi II kullanılması tavsiye edilmektedir.

ANAHTAR KELİMELEER: *Musa cavendishii*, Grand Nain, Örtü tipi, Sıcaklık, Oransal nem, Meyve gelişme süresi, Parmak uzunluğu

JÜRİ: Prof. Dr. Hamide GÜBBÜK

Prof. Dr. Nesibe Ebru YAŞA KAFKAS

Dr.Öğr.Üyesi Nefise Yasemin TEZCAN



ABSTRACT

THE EFFECT OF DIFFERENT PLASTIC COVERING MATERIALS ON GROWTH, YIELD AND QUALITY OF BANANA (*Musa* spp. AAA)

Samiullah KAMRAN

Master's Degree, Department of Horticulture

Supervisor: Prof. Dr. Hamide GÜBBÜK

August 2023; 54 pages

In recent years, the interest in plastic as a covering material has increased due to its lower cost compared to materials like glass and certain other coverings, as well as the technological advancements enabling the production of diverse covering materials with unique properties such as UV and IR resistance, and anti-fog capabilities. Notably, the field of protected banana cultivation in Turkey has witnessed significant progress, consequently impacting banana production. This trend has prominently emphasized the application of plastics with distinct characteristics, particularly those developed through nanotechnology. Therefore, the present study aims to investigate the effects of traditional plastic cover (plastic cover type I) and nanotechnology-based plastic cover (plastic cover type II) on the growth, development, yield and selected quality parameters of two different banana cultivars.

The study was conducted on the Grand Nain and Williams banana varieties between 2022 and 2023 at the Research and Application fields of the Faculty of Agriculture, Akdeniz University. In the research, in addition to some morphological attributes such as stem height, stem circumference, total leaf count, active leaf count, and pseudostem circumference; parameters such as the time from bunch formation to harvesting (fruit development period), banana hand numbers, finger numbers, bunch weight and yield per decare were evaluated.

In addition, post-harvest considerations encompassed certain physical characteristics of the fruits, including banana finger weight, finger circumference, and finger length. Following fruit ripening, physical and pomological characteristics including finger weight, peel weight, fruit flesh weight, peel thickness, peel ratio, fruit flesh ratio, flesh firmness, soluble solid content (SSC), and fruit peel color were analyzed. Based on the results of the study, plastic cover type II exhibited higher temperature and relative humidity compared to plastic cover type I. Moreover, plastic cover type II gave superior results in parameters like finger weight, SSC, bunch weight, yield, and time from bunch emergence to fruit harvesting compared to plastic cover type I. The yield per decare was recorded as 3.90 tons/da for plastic cover type I and 4.07 tons/da for plastic cover type II. As a result of the research findings, the utilization of plastic cover type II is recommended which is tested in our study.

KEYWORDS: *Musa cavendishii*, Grand Nain, Plastic cover type, Temperature, Relative humidity, Fruit development time, Finger length

COMMITTEE: Prof. Dr. Hamide GÜBBÜK

Prof. Dr. Nesibe Ebru YAŞA KAFKAS

Assoc. Prof. Dr. Nefise Yasemin TEZCAN



ÖNSÖZ

Muz, tropik iklim koşullarında genellikle açıkta yetiştirilmektedir. Türkiye’de ise yetiştiricilik, subtropik iklim koşullarında hem açık hem de örtüaltında yapılmaktadır. Türkiye’de son yıllarda örtüaltı muz yetiştiriciliğinde önemli gelişmeler olmuş ve yetiştiricilikte farklı özelliklere sahip plastikler kullanılmaya başlanmıştır. Muz, dünya genelinde en çok tüketilen ve ticareti yapılan meyvelerden biridir. Muz yetiştiriciliği Türkiye için ekonomik açıdan büyük değer taşımakta ve iç piyasada büyük talep görmektedir. Bu durum, muz yetiştiriciliğini tarım sektörü içinde önemli bir konuma getirmiştir. Plastik seralar, dünya genelinde cam seralara göre daha yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu durum, Türkiye için de benzer olup, plastik seraların kullanımı gün geçtikçe yaygınlaşmaktadır. Bu yaygınlaşmada, plastik teknolojisinin sürekli gelişmesi ve yeni plastik malzemelerin ortaya çıkmasının rolü olduğu düşünülmektedir. Güncel plastik malzemelerde, kontrolü sağlanabilmekte, zararlı UV ışınları engellenebilmekte ve özellikle sıcaklık kontrolü sağlanabilmektedir.

Muz yetiştiriciliğinde, tropikal ve subtropik iklim koşullarında bazı zorluklarla karşılaşilmektedir. Tropikal koşullarda hastalıklar ve zararlılar en önemli sınırlayıcı faktörler olarak ortaya çıkmaktadır. Subtropik iklimlerde ise düşük sıcaklık, don zararı, aşırı yüksek sıcaklık ve gece-gündüz sıcaklık farkları gibi abiyotik stres kaynaklı sorunlar öne çıkmaktadır. Türkiye gibi bazı ülkeler, düşük sıcaklık etkisini azaltmak amacıyla örtüaltı yetiştiriciliği yöntemini tercih etmekte ve bu da muz üretimine olumlu yönde yansımaktadır. Bu sebeple, muz yetiştiriciliğiyle ilgili yapılan yatırımların ve araştırmaların devam etmesi büyük önem taşımaktadır.

Bu tez çalışmasında, klasik ve yeni nesil plastik örtü malzemelerinin Cavendish grubu muzlarda (*Musa spp. AAA*) büyüme, verim ve bazı kalite üzerine olan etkileri incelenmiştir.

Bu süreçte, değerli danışmanım Prof. Dr. Hamide GÜBBÜK'e olan derin minnettarlığımı ifade etmek istiyorum. Onun akademik liderliği, öğretmenliği ve danışmanlığı, benim için bir ilham kaynağı olmuştur. Kendisinin bilgeliği ve rehberliği sayesinde çalışmalarımın kalitesi ve başarısı önemli ölçüde artmıştır. Gelecekte başarılar ile gurur duyacağım bir yolculuğa beni hazırladığı için minnettarlığımı tekrar ifade etmek istiyorum.

Tezimin savunulmasındaki katkılarından dolayı değerli jüri üyeleri Prof. Dr. Nesibe Ebru YAŞA KAFKAS ve Dr.Öğr.Üyesi Nefise Yasemin TEZCAN’a teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca, yüksek lisans çalışmam süresince arazi ve laboratuvar çalışmalarımında desteklerini esirgemeyen Dr. Öğr. Gör. Recep BALKIÇ, Doç. Dr. Adem DOĞAN, Öğr. Gör. Lokman ALTINKAYA, Ahmet Gökhan KARA, Muhammet Mert SAYGI ve Ahmet İZMİRLİ'ye içtenlikle teşekkür etmek istiyorum. Sizin yardımlarınız, bilgileriniz ve deneyimleriniz, tez çalışmamın ilerlemesinde ve sonuçlarının elde edilmesinde büyük bir rol oynamıştır. Sizinle birlikte çalışma fırsatı bulduğum için kendimi şanslı hissediyorum ve teşekkürlerimi sunmak istiyorum.

Ayrıca, Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü'ndeki tüm hocalarım ve çalışma arkadaşlarıma da teşekkürlerimi sunmak isterim. Sizlerle birlikte geçirdiğim süre boyunca sağladığınız destek, işbirliği ve paylaşımlar sayesinde çok şey öğrendim ve önemli deneyimler kazandım. Bu nedenle sizlere teşekkürlerimi sunmak istiyorum. Son olarak, bugüne kadar sürekli olarak desteğini esirgemeyen, beni üstün bir seviyeye yükselten değerli babama, anneme ve sevgili kardeşlerime en içten teşekkürlerimi sunmak istiyorum.



AKADEMİK BEYAN

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Farklı Plastik Örtülerin Cavendish Grubu Muzlarda (*Musa* spp. AAA) Büyüme, Verim ve Kalite Üzerine Etkileri” adlı bu çalışmanın, akademik kurallar ve etik değerlere uygun olarak yazıldığını belirtir, bu tez çalışmasında bana ait olmayan tüm bilgilerin kaynağını gösterdiğimi beyan ederim.

17/08/2023

Samiullah KAMRAN



İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	iii
ÖNSÖZ	v
AKADEMİK BEYAN	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xiii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK TARAMASI	5
3. MATERYAL VE METOT	10
3.1 Materyal.....	10
3.1.1. Örtü materyallerinin özellikleri	10
3.1.2. Bitkisel materyalin özellikleri.....	11
3.1.3. Bitkilerin yetiştirme alanlarına dikilmesi	12
3.1.4. Kültürel uygulamalar	13
3.2. Metot	17
3.2.1. İncelenen iklimsel parametreler.....	17
3.2.2. İncelenen bazı morfolojik ve verim özellikleri.....	17
3.2.2.1. Gövde yüksekliği (m)	17
3.2.2.2. Gövde çevresi (cm).....	17
3.2.2.3. Toplam yaprak sayısı (adet).....	17
3.2.2.4. Aktif yaprak sayısı (adet).....	17
3.2.2.5. Hevenk sapı çevresi (cm).....	17
3.2.2.6. Tarak sayısı (adet).....	17
3.2.2.7. Parmak sayısı (adet).....	17
3.2.2.8. Hevenk ağırlığı (kg).....	18
3.2.2.9. Hevenk oluşumundan derime kadar geçen süre (gün).....	18
3.2.2.10. Dekara verim (ton/da).....	18
3.2.3. Meyvelerde derimden sonra (2 no’lu aşama) incelenen bazı fiziksel özellikler	18
3.2.3.1. Parmak ağırlığı (g)	18
3.2.3.2. Parmak çevresi (cm)	18
3.2.3.3. Parmak uzunluğu (cm).....	19

3.2.4. Meyvelerde yeme olumunda incelenen bazı fiziksel ve pomolojik özellikler.....	19
3.2.4.1. Parmak ağırlığı (g)	19
3.2.4.2. Kabuk ağırlığı (g).....	20
3.2.4.3. Meyve eti ağırlığı (g)	20
3.2.4.4. Kabuk kalınlığı (mm).....	21
3.2.4.5. Kabuk oranı (%).....	22
3.2.4.6. Meyve eti oranı (%)	22
3.2.4.7. Meyve eti sertliği	22
3.2.4.8. Suda çözünabilir kuru madde (%).....	22
3.2.4.9. Meyve kabuk rengi	23
3.2.5. İstatistiksel Analizler	24
4. BULGULAR	25
4.1. İncelenen iklimsel parametreler	25
4.2. İncelenen bazı morfolojik ve verim özelliklerine ilişkin sonuçlar	29
4.2.1. Gövde yüksekliği (m)	29
4.2.2. Gövde çevresi (cm).....	30
4.2.3. Toplam yaprak sayısı (adet).....	30
4.2.4. Aktif yaprak sayısı (adet).....	31
4.2.5. Hevenk sapı çevresi (cm).....	32
4.2.6. Tarak sayısı (adet).....	33
4.2.7. Parmak sayısı (adet).....	33
4.2.8. Hevenk ağırlığı (kg).....	34
4.2.9. Hevenk oluşumundan derime kadar geçen süre (gün).....	35
4.2.10. Dekara verim (ton/da).....	37
4.3. Meyvelerde derimden sonra (2 no’lu aşama) incelenen bazı fiziksel özellikler	38
4.3.1. Olgunlaşmadan önce parmak ağırlığı (g)	38
4.3.2. Parmak çevresi (cm)	38
4.3.3. Parmak uzunluğu (cm).....	39
4.4. Meyvelerde yeme olumunda (6 no’lu aşama) incelenen bazı fiziksel ve pomolojik özellikler	39
4.4.1. Olgunlaşmadan sonra parmak ağırlığı (g)	39

4.4.2. Kabuk ağırlığı (g)	40
4.4.3. Meyve eti ağırlığı (g)	40
4.4.4. Kabuk kalınlığı (mm)	41
4.4.5. Kabuk oranı (%)	41
4.4.6. Meyve eti oranı (%)	42
4.4.7. Meyve eti sertliği	42
4.4.8. Suda çözünebilir kuru madde (%)	43
4.4.9. Meyve kabuk rengi	43
4.4.9.1. Kroma (C*) değeri	43
4.4.9.2. Hue açısı (h°) değeri	44
5. TARTIŞMA	45
6. SONUÇLAR	49
7. KAYNAKLAR	50
ÖZGEÇMİŞ	

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

°C : Santigrat derece

% : Yüzde

C* : Kroma

h° : Hue açısı

mm : Milimetre

cm : Santimetre

m : Metre

m² : Metrekare

da : Dekar

g : Gram

kg : Kilogram

Kısaltmalar

AD	: Anti dust
AF	: Buğu önleyici
CO-EX	: Çok katlı
AV	: Anti virüs
EVA	: Etilen vinil asetat
UV	: Ultraviyole
IR	: Uzun dalga boylu ısı ışıınımı
LD	: Işık dağıtan
LSD	: Asgari önemli fark
Ort.	: Ortalama
Ö.D.	: Önemli değil
PAR	: Fotosentetik etkin ışıınım
SAS	: İstatistik analiz sistemi
SÇKM	: Suda çözünebilir kuru madde
spp.	: Türler

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Türkiye'de örtüaltındaki plastik kaplı alanlarda NASA uydusu tarafından çekilen (a) 2001, (b) 2014 ve (c) 2021 görüntümler.....	4
Şekil 3.1. İki farklı plastik örtü materyaline sahip seralardan genel görüntümler.....	10
Şekil 3.2. Çalışmada kullanılan plastik örtü tipi I'in IR etkinliği.....	11
Şekil 3.3. Plastik örtü tipi II olan seranın iç ve dış IR etkinlik değerleri.....	11
Şekil 3.4. Kullanılan bitkisel materyal ile sera içerisinde toprak hazırlığı ve dikim aşamalarından genel görüntümler (a: Muz fideleri, b: Toprak hazırlığı, c: Fide dikim yerlerinin işaretlenmesi, d: Fidelerin dikim yerlerine dağıtımı, e: Muz fidelerinin dikimi, f: Dikimden sonraki görüntümler).....	13
Şekil 3.5. Serada kullanılan yağmurlama (a) ve sisleme (b) sulama sistemlerinden genel görüntümler	14
Şekil 3.6. Yavru bitki ayarlanmadan önce ana bitkilerden gelişen fidanlardan görüntümler	15
Şekil 3.7. Yaprak budama (a) ve Hastalık-zararlı kontrollerinden (b) genel görüntümler	16
Şekil 3.8. Parmak çevresi ölçümünden bir görüntüm	18
Şekil 3.9. Parmak uzunluğu ölçümünden bir görüntüm	19
Şekil 3.10. Olgunlaşmadan sonra parmak ağırlığı ölçümünden görüntümler	20
Şekil 3.11. Meyve eti ağırlığı ölçümünden görüntümler	21
Şekil 3.12. Kabuk kalınlığı ölçümlerinden bir görüntüm	21
Şekil 3.13. Meyve eti sertliği ölçümlerinden bir görüntüm	22
Şekil 3.14. SÇKM miktarının ölçümünde kullanılan Hanna HI 96801 dijital refraktometreden genel bir görüntüm.....	23
Şekil 3.15. Minolta marka renk ölçüm cihazı (a) ve olgunlaşmadan sonra renk ölçümünden (b) genel görüntümler.....	24
Şekil 4.1. İki farklı plastik örtü tipi ve dış ortamda 2022-2023 yılları arasında aylar itibariyle sera iç ve dış ortam minimum sıcaklık değerleri (°C)	25
Şekil 4.2. İki farklı plastik örtü tipi ve dış ortamda 2022-2023 yılları arasında aylar itibariyle sera iç ve dış ortam ortalama sıcaklık değerleri (°C).....	26
Şekil 4.3. İki farklı plastik örtü tipi ve dış ortamda 2022-2023 yılları arasında aylar itibariyle sera iç ve dış ortam maksimum sıcaklık değerleri (°C)	27

Şekil 4.4. İki farklı plastik örtü tipi ve dış ortamda 2022-2023 yılları arasında aylar itibariyle sera iç ve dış ortam minimum oransal nem değerleri (%).....	28
Şekil 4.5. İki farklı plastik örtü tipi ve dış ortamda 2022-2023 yılları arasında aylar itibariyle sera iç ve dış ortam ortalama oransal nem değerleri (%).....	28
Şekil 4.6. İki farklı plastik örtü tipi ve dış ortamda 2022-2023 yılları arasında aylar itibariyle sera içi ve dış ortamda saptanan maksimum oransal nem değerleri (%).....	29
Şekil 4.7. Dikim sonrası fidan gelişiminden genel görünüm (a: 21.06.2022, b: 20.07.2022, c: 22.08.2022, d: 10.09.2022).....	32
Şekil 4.8. Plastik örtü tipi I: Grand Nain çeşidi (a), plastik örtü tipi I: Williams çeşidi (b), plastik örtü tipi II: Grand Nain çeşidi (c) ve plastik örtü tipi II: Williams çeşidi (d) genel görünüm	35
Şekil 4.9. Muzda hevenk oluşumundan hasata kadar geçen süreçten genel görünüm (a,b,c ve d: doğumdan hevenk oluşumuna kadar geçen süreç, e: hasat, f: hevengin taraklara ayrılması)	37

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2.1. Sera örtü malzemelerinin sınıflandırılması	5
Çizelge 4.1. Farklı plastik örtü tipleri altında yetiştirilen iki farklı muz çeşidinde saptanan gövde yüksekliği değerleri (m)	29
Çizelge 4.2. Farklı plastik örtü tipleri altında yetiştirilen iki farklı muz çeşidinde saptanan gövde çevresi değerleri (cm).....	30
Çizelge 4.3. Farklı plastik örtü tipleri altında yetiştirilen iki farklı muz çeşidinde saptanan toplam yaprak sayısı değerleri (adet)	30
Çizelge 4.4. Farklı plastik örtü tipleri altında yetiştirilen iki farklı muz çeşidinde saptanan aktif yaprak sayısı değerleri (adet).....	31
Çizelge 4.5. Farklı plastik örtü tipleri altında yetiştirilen iki farklı muz çeşidinde saptanan hevenk sapı çevresi değerleri (cm).....	32
Çizelge 4.6. Farklı plastik örtü tipleri altında yetiştirilen iki farklı muz çeşidinde saptanan tarak sayısı değerleri (adet)	33
Çizelge 4.7. Farklı plastik örtü tipleri altında yetiştirilen iki farklı muz çeşidinde saptanan parmak sayısı değerleri (adet)	33
Çizelge 4.8. Farklı plastik örtü tipleri altında yetiştirilen iki farklı muz çeşidinde saptanan hevenk ağırlığı değerleri (kg).....	34
Çizelge 4.9. Farklı plastik örtü tipleri altında yetiştirilen iki farklı muz çeşidinde saptanan hevenk oluşumundan derime kadar geçen süre değerleri (gün).....	35
Çizelge 4.10. Farklı plastik örtü tipleri altında yetiştirilen iki farklı muz çeşidinde saptanan dekara verim değerleri (ton/da).....	37
Çizelge 4.11. Farklı plastik örtü tipleri altında yetiştirilen iki farklı muz çeşidinde saptanan olgunlaşmadan önce parmak ağırlığı değerleri (kg).....	38
Çizelge 4.12. Farklı plastik örtü tipleri altında yetiştirilen iki farklı muz çeşidinde saptanan parmak çevresi değerleri (cm).....	38
Çizelge 4.13. Farklı plastik örtü tipleri altında yetiştirilen iki farklı muz çeşidinde saptanan parmak uzunluğu değerleri (cm)	39
Çizelge 4.14. Farklı plastik örtü tipleri altında yetiştirilen iki farklı muz çeşidinde saptanan olgunlaşmadan sonra parmak ağırlığı değerleri (kg)	39
Çizelge 4.15. Farklı plastik örtü tipleri altında yetiştirilen iki farklı muz çeşidinde saptanan kabuk ağırlığı değerleri (g).....	40

Çizelge 4.16. Farklı plastik örtü tipleri altında yetiştirilen iki farklı muz çeşidinde meyve eti ağırlığı değerleri (g).....	40
Çizelge 4.17. Farklı plastik örtü tipleri altında yetiştirilen iki farklı muz çeşidinde saptanan kabuk kalınlığı değerleri (mm)	41
Çizelge 4.18. Farklı plastik örtü tipleri altında yetiştirilen iki farklı muz çeşidinde saptanan kabuk oranı değerleri (%).....	41
Çizelge 4.19. Farklı plastik örtü tipleri altında yetiştirilen iki farklı muz çeşidinde saptanan meyve eti oranı değerleri (%).....	42
Çizelge 4.20. Farklı plastik örtü tipleri altında yetiştirilen iki farklı muz çeşidinde saptanan meyve eti sertliği değerleri (kg/cm ²).....	42
Çizelge 4.21. Farklı plastik örtü tipleri altında yetiştirilen iki farklı muz çeşidinde saptanan suda çözünabilir kuru madde (SÇKM) oranı değerleri (%).....	43
Çizelge 4.22. Farklı plastik örtü tipleri altında yetiştirilen iki farklı muz çeşidinde saptanan olgunlaştırma öncesi kabuk renginin C* üzerine değerleri.....	44
Çizelge 4.23. Farklı plastik örtü tipleri altında yetiştirilen iki farklı muz çeşidinde saptanan olgunlaştırma öncesi kabuk renginin h° üzerine değerleri.....	44

1. GİRİŞ

Muzun anavatanı Güney Çin, Hindistan ve Avustralya arasındaki adaların olduğu tahmin edilmektedir (Türkay 2007). Muz yetiştiriciliği dünyada Hindistan, Çin, Brezilya, Filipinler, Ekvador, Endonezya, Honduras, Kolombiya ve Kostarika gibi ülkelerde tropik iklim koşullarında yapılmaktadır (Pekmezci vd. 2000). Bununla birlikte muz, subtropikal iklimlerde bazı mikroklimalarda da yetiştirilebilmektedir. Subtropikal iklim kuşağında muz yetiştiriciliği genellikle ekvatorun 20° güney ve 30° kuzey enlemleri arasında dağılım göstermektedir (Stover ve Simmonds 1987). Bu ülkelere; Güney Amerika, Avustralya, Kanarya Adaları, Çin, Hindistan, Orta Doğu, Güney Afrika, Türkiye, Güney Brezilya, Arjantin ve Paraguay örnek olarak gösterilebilir (Dita vd. 2018). Türkiye’de muz yetiştiriciliği, subtropikal iklim kuşağının da dışında kalan 36° kuzey enleminde yetiştirilmektedir. Bununla birlikte, özellikle örtüaltı avantajı ve kuzey tarafının dağlar ile çevrili olması nedeniyle hektardan elde edilen verim dünya ortalamasının daha da üstünde gerçekleşmektedir (Gübbük vd. 2010).

Muz dünya genelinde, üretim ve ticaret hacmi en yüksek meyve türlerinden birisidir. Dünya genelinde, 1000’den fazla muz çeşidi bulunmaktadır. Cavendish grubu muzlar, ticaret açısından en önemli grubu oluşturmakta, yıllık yaklaşık 50 milyon tonluk üretim hacmi ile küresel muz üretiminin yarısından fazlasını oluşturmaktadır (FAO 2022). Muz, günümüzde 135’ten fazla ülkede, özellikle tropikal ve subtropikal bölgelerde yetiştirilmektedir (Drenth vd. 2021). Ayrıca muz, dünyada çeltik, buğday ve sütten sonra en yüksek dördüncü gıda maddesi olarak kabul edilmektedir (Vinay vd. 2023).

Dünya muz üretimi büyük ölçüde ihracata yönelik olup, yaklaşık beşte biri uluslararası pazarlara sunulmaktadır. Son on yılda, (2008 ile 2017 arasında), dünya muz üretimi %15.35 oranında artmıştır. 2017 yılında, küresel ihracatın yaklaşık %50’sini gerçekleştiren üç büyük ihracatçı ülke Ekvador, Filipinler ve Kosta Rika olurken, en büyük ithalatçılar ise Amerika Birleşik Devletleri, Almanya ve Rusya olarak kaydedilmiştir. Bu ülkeler, küresel ithalat ticaretinin yaklaşık %35’ini gerçekleştirmektedir (Siddiq vd. 2020). Dünya genelinde, en yüksek muz üretimi yapan ülkeler arasında Hindistan, Brezilya, Çin, Tanzanya ve Kongo yer almaktadır. Hindistan, 2020 yılı rakamlarına göre dünya muz üretiminin %26.3’nü üreterek ilk sırada, Brezilya, %9.6 ile ikinci sırada ve Endonezya ise %6.8 ile üçüncü sırada yer almıştır (Polat 2022). Dünya sofralık muz üretimi 2021 yılında 125 milyon tona ulaşmıştır. Bu üretimin, %54.4’ü Asya’da, %25.3’ü Amerika’da, %25.3’ü Afrika’da, %1.4’ü Okyanusya’da ve %0.5’i Avrupa’da gerçekleşmiştir (FAO, 2021a). Küresel muz üretiminin her yıl %1.5 oranında artacağı ve 2028 yılında üretimin 135 milyon tona ulaşacağı tahmin edilmektedir (Cabanas vd. 2021).

Yukarıda da belirtildiği üzere muz, ihracat ve ithalat açısından dünyada önemli bir türdür. Muz, dünya genelinde önemli bir tarımsal ürün olup, hayati bir besin kaynağı olarak birçok ülkede tüketilmektedir. Muz ticareti, sosyo-ekonomik açıdan büyük bir önem taşımakta ve ülkelerin ekonomik kalkınmasına fırsatlar sunmaktadır. Ayrıca muz yetiştiriciliği, milyonlarca insan için bir istihdam kaynağıdır ve tarımsal işletmelerin ve çiftçilerin sürdürülebilirliği için kritik bir öneme sahiptir. Taze ya da işlenmiş olarak tüketilebilen muz, küresel gıda arzında önemli bir rol oynamaktadır ve dünya çapındaki tüketicilerin ilgisini çekmektedir. Bu meyve, ihracat ve ithalat açısından büyük bir

potansiyele sahiptir ve küresel pazarlarda önemli bir konumda yer almaktadır.

Muzda bitki büyümesi gelişmesi için optimum sıcaklık ortalama 27°C ve minimum sıcaklık ise 16°C olarak bildirilmiştir. Uzun süreli 8°C'nin altındaki sıcaklıklar önemli sorunlara neden olmaktadır. Yeterli büyüme için maksimum sıcaklık, neme ve radyasyon yoğunluğuna bağlı olarak yaklaşık 38°C olarak bildirilmiştir (FAO 2021b). Muz için oransal nemin %60'tan aşağı düşmemesi gerektiği ve ortalama olarak %70-80 oransal nemin ideal olduğu bilinmektedir. Nem oranının düşük olması durumunda muz meyveleri tam irileşmemekte, çiçeklenme ve meyve büyütme dönemlerinde ise oransal nemin yüksek olması, parmak içi çürüklüğü hastalığını arttırmaktadır (Türkay ve Öztürk 2009). Muz, pH değerinin 6.5 ila 7.5 arasında olan derin, verimli ve bol mineralli killi toprakları sever (Stoorvogel ve Mena 2018).

Türkiye'de muz yetiştiriciliği genellikle Mersin ve Antalya kıyı şeridinde, Anamur, Bozyazı, Alanya ve Gazipaşa'da yoğun olarak yetiştirilmektedir. Anamur ve Bozyazı'da örtüaltında, Alanya ve Gazipaşa'da ise açık ve örtüaltında yetiştirilmektedir (Türkay 2007). Son yıllarda Türkiye muz üretim alanı 2020/21 sezonunda 111 bin dekara yükselirken, 2022 yılında ise toplam muz üretimi yaklaşık olarak 997 bin ton olmuştur. Bu üretimin %54.40'ı Mersin, %38.34'ü Antalya, %5.33'ü Adana ve %0.97'si ise Hatay'da gerçekleşmiştir (TÜİK 2023).

Örtüaltı yetiştiriciliği, muz bitkilerinin olumsuz hava koşullarına karşı korunmasını sağlayarak kontrollü bir ortamda yetiştirilmesini mümkün kılar. Bu yöntemde, muzlar korumalı bir ortamda, sıcaklık, nem ve ışık gibi koşulların kontrol edildiği bir alan içinde yetiştirilmektedir. Robinson'a (1996) göre, örtüaltı yetiştiriciliğinin, açık alan yetiştiriciliğine göre daha yüksek verim, daha kısa vejetatif büyüme dönemi, daha az su tüketimi ve daha iyi meyve kalitesi gibi avantajları vardır. Örtüaltı yetiştiriciliği için kullanılan malzemeler arasında plastik tipi veya filmler yer almaktadır. Bu malzemeler olumsuz hava koşullarına karşı koruma sağlamakta, ışık ve ısıyı iletmeleri için özelliklerine göre seçilmektedir. Plastik örtü veya net kullanımının avantajları arasında düşük maliyet, dayanıklılık ve kolay kurulum yer almaktadır (Gübbük vd. 2004). Muz yetiştiriciliğinde, verimliliği etkileyen önemli faktörler arasında ekolojik koşullar, kullanılan çeşitler, kültürel uygulamalar, hastalık ve zararlılar rol oynamaktadır. Bunun yanında, özellikle subtropikal bölgelerde, düşük kış sıcaklıkları ve günlük/gece sıcaklık dalgalanmaları muz verimini ve kalitesini de etkilemektedir. Bu nedenle, don zararlarını önlemek ve daha yüksek verim ve kaliteli ürün elde etmek için en uygun yöntem, örtüaltı yetiştiriciliğidir (Atıncaya ve Gübbük 2020). Sera endüstrisinin, plastik kullanımı olmadan tanınmaz hale geleceği aşıkardır. Plastik sera endüstrisinde bir devrim yaratmış, zira sera örtüleri, yapısal bileşenler, saksılar, tepsiler, sulama sistemleri ve hatta iç üretim sistemleri gibi gereksinimler plastik malzemelerden üretilmektedir (Berghage 2017).

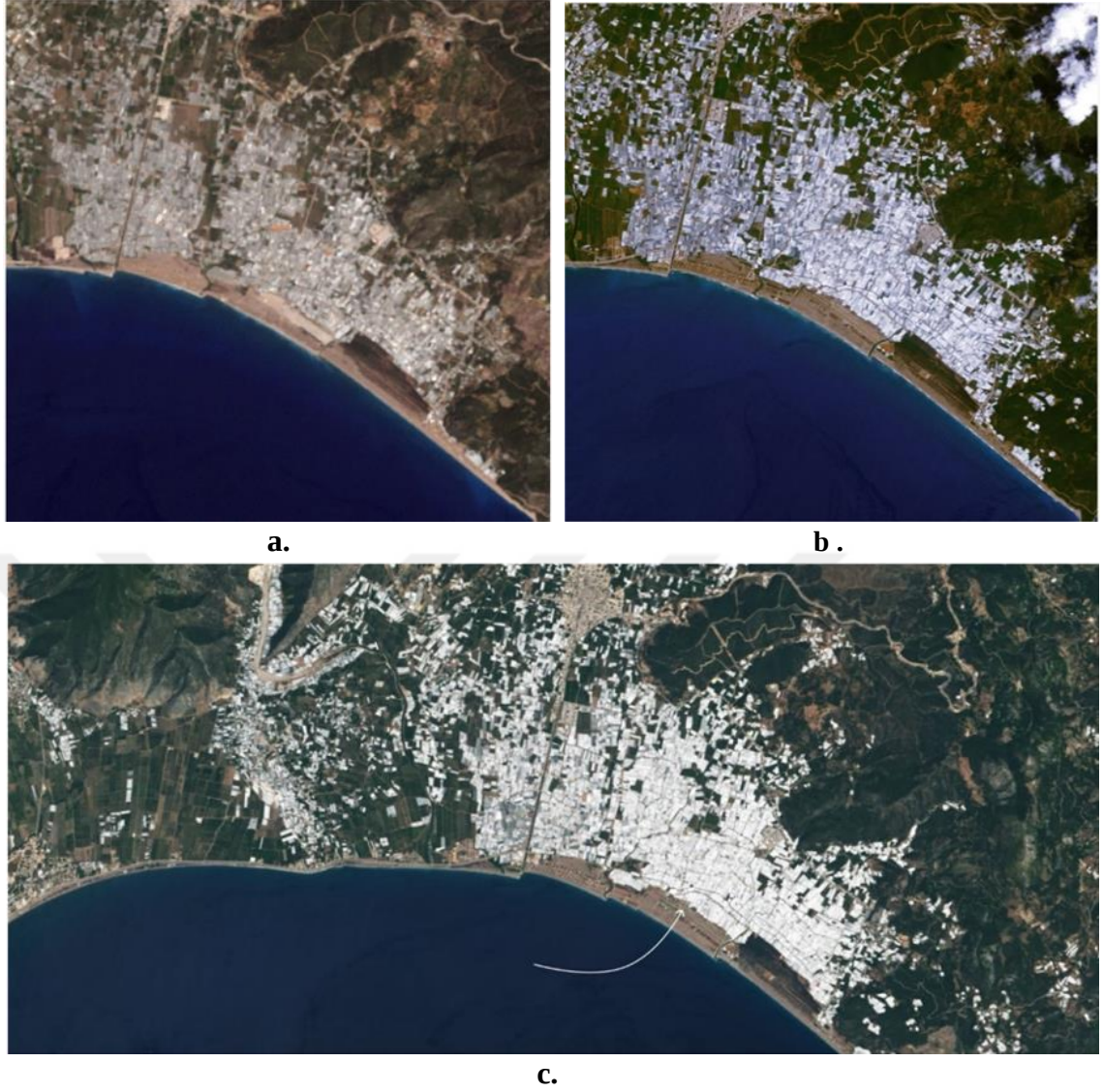
Sera örtü materyalleri arasında cam, polikarbonat, yapay elyaf, Polietilen (PE) ve Polivinil klorür (PVC) plastik materyaller yer almaktadır. Ancak plastik teknolojisindeki gelişmeler, plastik materyallerin düşük maliyeti ve hafif yapısı nedeniyle plastik örtülü seralar üreticiler tarafından daha sık tercih edilmektedir (Külcü ve Özay 2015). Sera camları için kullanılan akrilik ve polikarbonat levhalar farklı tiplerde satılmaktadır ve bazen birbirleriyle ya da cam plastik kombinasyonlarıyla kompozitler halinde katmanlandırılmaktadır. Dünya genelinde en yaygın sera şekli ise

polietilenle kaplı bir çember ev ya da tünel tarzıdır (Berghage 2017). Tarımsal faaliyetler için birçok fayda sağlaması nedeniyle, sera yetiştiriciliği sisteminde plastik filmlerin kullanımı yirminci yüzyılın ortalarından bu yana giderek artmaktadır. Bu faydalar arasında, ürün veriminde artış, daha erken hasat, hem herbisit hem de pestisit kullanımında azalma, dondan korunma ve su tasarrufu yer almaktadır (CPCB 2016). Resmi istatistiki verilere göre 2018 yılında Akdeniz ülkelerinde koruma altındaki ürünlerin yaygın olarak yetiştirilmesi nedeniyle, plastik filmlerin büyük miktarda kullanıldığı görülmektedir (Scarascia Mugnozza vd. 2011). Özellikle, A tipi seralar ve tünel seraların kaplanması için plastik filmler yıllık ortalama 72.000 ve 75.000 ton arasında tüketilmektedir (Plastics Europe 2016). Ancak, örtü filmleri güneş radyasyonu ve rüzgar gibi faktörlere doğrudan maruz kaldıklarından, 6-45 ay arasında bir sürede değiştirilmesi gerekmektedir (Nanna vd. 2017).

Sera plastikleri için geliştirilen katkı maddeleri ve kaplama malzemeleri, dayanıklılığı ve ömrü artırmak için kullanılmaktadır. Ultraviyole (UV) katkısı, sera örtüsünün güneş ışınlarına dayanıklılığını artırarak ömrünü uzatırken, uzun dalga boylu ısı ışıınımı (IR) katkısı sıcaklığı koruyarak bitki stresini azaltır ve enerji tasarrufu sağlar. Buğu önleyici (AF) katkısı terleme sonucu oluşan su damlacıklarının zararını azaltırken, EVA (Etilen Vinil Asetat) katkısı filmin şeffaflığını artırır. AD (Anti drip) katkısı toz birikmesini engellerken, AV (anti virüs) ve AB (Anti Bakteriyel) katkıları haşere ve hastalık oluşumunu engeller. Son olarak, LD (Işık dağıtan) katkısı güneş ışınlarının etkisini azaltarak bitkilerin güneşten yanmasını engeller (Cabrera vd. 2009; Sethi ve Sharma 2008).

Küresel plastik üretimi son 70 yılda büyük bir artış göstererek, 1950 yılındaki seviyesine göre neredeyse 230 kat artarak, 2019 yılında 460 milyon ton seviyesine ulaşmıştır (Hannah ve Roser 2018). FAO tarafından yayınlanan bir rapora göre, tarım sektöründeki plastik kullanımının 2030 yılına kadar %50 artacağı tahmin edilmektedir (Diaz 2022). Türkiye'de örtüaltı tarımı, verimliliği yüksek bir üretim sistemi olarak uygulanmaktadır. Örtüaltı toplam alanı 2018 yılı itibarıyla 77209.1 hektar olarak kaydedilmiştir. Bu alanda %27.36'sı alçak plastik tünel, %72.64'ü (56086,9 ha) ise yüksek tünel, cam ve plastik seralar şeklindedir (Tüzel vd. 2020).

NASA'nın uydu görüntüleri, tarım arazilerinin geniş bir bölümünün plastik örtülerle kaplandığını göstermektedir. Bu plastik örtüler, tarımsal faaliyetlerde malçlama, kasnak evleri çevreleme ve sera yapımı gibi amaçlar için kullanılmaktadır. NASA'nın yaptığı araştırmalar, Türkiye, Güney Kore, İspanya ve Çin gibi ülkelerin sera teknolojilerinde önemli miktarda plastik kullanımına sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Çin'de, plastik örtü seraların yaklaşık %3'nü oluşturmaktadır. Ancak, plastiğin bu yoğun kullanımının kırsal peyzajı önemli ölçüde değiştirdiği de bilinmektedir (Diaz 2022). NASA uydusu tarafından çekilen görüntü, Türkiye'nin verimli topraklarının üzerindeki plastik örtülerle kaplı alanlarını gözler önüne sermektedir. Bu çarpıcı görüntü, son 20 yılda plastik seraların yaygınlaşmasıyla birlikte Türkiye'nin tarım sektöründe yaşanan değişimi vurguluyor. Zira, 2001 yılına kıyasla, ülkemizdeki plastik örtü kullanımının daha da arttığına işaret etmektedir (Şekil 1.1).



Şekil 1.1. Türkiye'de örtüaltındaki plastik kaplı alanlarda NASA uydusu tarafından çekilen **(a)** 2001, **(b)** 2014 ve **(c)** 2021 görünüm

Bu tez çalışmasında, Cavendish grubuna giren iki farklı muz çeşidinde, farklı plastik örtü tiplerinin (plastik tipi I ve plastik tipi II) kullanımının büyüme ve gelişme ile, verim ve kalite üzerindeki etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır.

2. KAYNAK TARAMASI

Sera örtü malzemesi seçimi, bitkisel üretimi iyileştirmek için kritik öneme sahiptir (Rosalas vd. 2011). Yeni malzemelerin geliştirilmesiyle, seralara iletilen güneş radyasyonunun kalitesi artırılmıştır. Örneğin, difüz plastik film, bitki örtüsünün öz suyuna etkili bir şekilde nüfuz ederek güneş ışığını her yöne dağıtabilir ve difüz radyasyonu artırabilir (Baille vd. 2003). Modern sera örtü materyalleri, güneş ışığını doğrudan dağınık hale getirebilen özelliklere sahiptir. Bu sayede güneş ışığı, seraya girdikten sonra bitkilerin içine nüfuz ederek fotosentez için kullanılmaktadır (Al-Helal vd. 2022).

Bitkilerin büyümesi ve gelişmesi için gerekli olan ışığın sera içine ulaşabilmesi için seralar, cam veya plastik materyallerle kaplanır. Seralarda kullanılan örtü malzemeleri genellikle üç grupta sınıflandırılır (Günay 1985, Al-Helal ve Alhamdan 2009). Çizelge 2.1’de sera örtü malzemelerinin sınıflandırılması verilmiştir.

Çizelge 2.1. Sera örtü malzemelerinin sınıflandırılması

1: Cam	2: Sert plastikler • Cam elyafı polyester (CTP) • Polivinilklorid (PVC) • Polimetilmetakrilat (PMMA) • Polikarbonat (PC)	3: Filmler (Yumuşak plastikler) • Polietilen (PE) • Polivinilklorid (PVC) • Polivinilflorid (PVF veya TEDLAR) • Polyester (MYLAR) • Etilvinilasetat (EVA)
---------------	--	--

Waaijenberg (1989), yürüttüğü çalışmada, sera örtü malzemesi seçiminde plastiklerin özelliklerinin büyük önem taşıdığını belirtmiştir. Bu nedenle aşağıda sıralanan özelliklerin, seralarda örtü malzemesi seçiminde dikkate alınması gereken kriterler olduğunu vurgulamıştır:

- Toplam ışınlam geçirgenliği
- Uzun dalgalı ışınların geçirgenlik yüzdesi
- UV ışınlarının geçirgenliği
- Zamana bağlı ışınlam geçirgenliği (Yaşlanma özellikleri, yaşlanmaya hassaslık)
- Malzeme iç yüzeyinde yoğunlaşmanın oransal nem durumu
- Su buharının geçirgenliği
- Fırtına, dolu ve kar yağışına dayanıklılık
- Mekanik özellikler
- Toplam ısı transferi katsayısı
- Kimyasalların etkisi
- İmalat boyutları ve fiyatı

Emekli (2014), Antalya'da kullanılan polietilen sera örtülerinin fiziksel, mekanik özelliklerinin ve ısıtım geçirgenliğinin bitki gelişimi üzerindeki etkilerini araştırmıştır. CO-EX teknolojisiyle üretilen iki farklı sera örtü malzemesi (CO-EX UV+IR+EVA ve UV+IR+EVA+AF katkılı), 24 ay süresince değerlendirilmiştir. Araştırma, 4 adet plastik örtülü araştırma serasında gerçekleştirilmiştir. Sera örtü malzemelerinin toplam ısıtım geçirgenliği ve fotosentetik etkin ısıtım geçirgenliği belirlenmiştir. Ayrıca, sera içi çevre koşulları, bitki büyüme parametreleri, verim ve meyve kalite parametreleri incelenmiştir. Sonuçlar, CO-EX UV+IR+EVA ve UV+IR+EVA+AF katkılı sera örtü malzemelerinin bitki gelişimi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olmadığını, örtü malzemelerinin fiziksel ve mekanik özelliklerinin zamanla değiştiğini ve kullanım süresi sonunda azalmaların meydana geldiği bildirilmiştir.

Plastik seraların örtü malzemeleri, bitki büyümesi, verim ve kalite üzerinde önemli etkilere sahiptir. Al-Helal ve Alhamdan (2009), Suudi Arabistan'da kullanılan polietilen filmin bozunma sürecini araştırmışlardır. Sert ortama maruz kalmanın filmin güneş radyasyonu geçirgenliğini azalttığını ve sera içindeki hava sıcaklıklarının düşmesine neden olduğunu bulmuşlardır. Geçirgenlik kayıpları özellikle ilk üç ayda belirgin olmuş, ancak yağışların ardından azalmıştır.

Baytorun vd. (1993), Türkiye'nin Akdeniz Bölgesinde plastik seralarda kullanılan farklı örtü malzemelerinin etkilerini incelemişlerdir. Araştırma kapsamında, UV, IR ve buğu önleyici bileşenler içeren örtülerin kullanımıyla ışık ve radyasyon transferi %75 ile %80 oranında değişmiştir. UV+IR içeren malzemelerle kaplı seraların iç sıcaklığı diğer seralara kıyasla 0.5°C daha yüksek, nem seviyeleri buğu önleyici madde içeren plastik örtüaltında biraz daha yüksek tespit edilmiştir. Farklı örtü malzemelerinin bitki boyu, gövde çapı, yaprak alanı ve bitki kuru maddesi üzerinde herhangi bir etkisi olmadığı belirlenmiştir. UV+IR+antifog bileşenleri içeren örtülerin meyve tutumu diğer tiplere göre biraz daha düşük kaydedilmiştir. Ancak verim açısından en yüksek değer, UV+IR+antifog bileşenleri içeren örtülerde kaydedilmiştir.

Muz yetiştiriciliğinde, farklı plastik örtü tipi altında yetiştiriciliği ile ilgili yapılan çalışmalar aşağıda yer verilmiştir.

Robinson vd. (1993), Güney Afrika'da altı farklı muz çeşidinin yerel standartlar ve yerel seleksiyonlarla karşılaştırıldığı bir deneme gerçekleştirmiştir. Chinese Cavendish ve Grand Nain çeşitleri dört ürün döngüsü boyunca en yüksek verimi vermiş ve Chinese Cavendish, ideal bir muz çeşidi olarak belirlenmiştir.

Eckstein vd. (1998), tarafından Güney Afrika'da yürütülen çalışmada; 'Williams', 'Chinese Cavendish' ve 'Grande Naine Israel' çeşitlerinin açık ve örtüaltında bitki boyu, gövde çevresi, meyve gelişme süresi ve hevenk ağırlığı bakımından gösterdikleri performansları incelemişlerdir. Araştırmacılar iki yetiştirme sistemini karşılaştırdıklarında, örtüaltında bitki boyunun açığa göre %34, gövde

çevresini ise %4 oranında daha yüksek belirlemişlerdir. Araştırmacılar ayrıca vejetasyon süresinin açıkta 14.6 ay ve örtüaltında ise 13.2 ay olarak kaydetmişlerdir. İncelenen kriterlerden hevenk ağırlığı değeri ise örtüaltında açıktan daha yüksek belirlenmiştir. Nitekim bu değer, açıkta yetiştiricilikte 30.7 kg ve örtüaltında 35.3 kg olarak belirlenmiştir.

Galan Sauco vd. (1998), tarafından Kanarya Adaları'nda 'Grande Nain' ve 'Dwarf Cavendish' muz çeşitleri üzerinde yapılan çalışmada, örtüaltında verimin açığa göre daha yüksek (>%20) olduğunu saptamışlardır. Ayrıca araştırmacılar hevenk ağırlığı, meyve çapı ve uzunluğunun 'Grande Naine' çeşidinde 'Dwarf Cavendish'den daha yüksek olduğunu kaydetmişlerdir.

Mendez Hernandez (1998), Kanarya Adaları'nda selekte edilen iki farklı muz klonu (Johson ve Brier) ile Grand Nain muz çeşidinin açık ve örtüaltında bazı morfolojik özellikler, hevenk ağırlığı ve parmakların fiziksel özellikleri açısından gösterdikleri performansları karşılaştırmışlardır. Araştırma bulguları dikkate alınan tüm özellikler açısından, örtüaltı yetiştiriciliğinin açığa göre, daha avantajlı olduğunu göstermiştir.

Gubbuk ve Pekmezci (2004), Antalya koşullarında açık ve örtüaltında Dwarf Cavendish çeşidinin performansını değerlendirmişlerdir. Bu kapsamda araştırmacılar, her iki yetiştirme sisteminde, muzlarda gövde çevresi, gövde yüksekliği, toplam yaprak sayısı, hevenk sapı çevresi ve hevenk oluşumundan derime kadar geçen gün sayısı ile meyvelerde bazı fiziksel özellikler ile verim ve verim bileşenlerini incelemişlerdir. Araştırmacılar, örtüaltı muz yetiştiriciliğinin açığa göre tarak sayısı, parmak sayısı ve hevenk ağırlığı açısından daha iyi sonuç verdiğini belirlemişlerdir. Araştırma bulguları sonucunda verim, açıkta 42.8 ton/ha ve örtüaltında ise 65.5 ton/ha olarak kaydetmişlerdir.

Cabrera Cabrera ve Galon Sauco (2010), İspanya'nın Kanarya Adaları'nda yürüttükleri çalışmada, dört farklı örtü materyalinin özelliklerini karşılaştırmışlardır. Araştırmacılar bu amaçla, FPE adı verilen üç tabakalı polietilen örtü materyali, M20 ve M16 adı verilen monofilament meşler ve %50 gölgeleme özelliğine sahip beyaz net kullanmışlardır. Araştırma bulguları sonucunda, FPE adı verilen polietilen örtü materyalinin UV ışınlarını az geçirdiği ve bitkilerde klorofil miktarında artış sağladığı belirlenmiştir.

Gubbuk vd. (2010), açık ve örtüaltı muz yetiştiriciliği yapılan bazı lokasyonlarda (Alanya, Gazipaşa ve Anamur) verim ve bazı kalite parametrelerini karşılaştırmışlardır. Araştırma bulguları sonucunda, verim ve meyvelerin bazı fiziksel kalite özellikleri açısından açıkta yetiştiricilikte Alanya, örtüaltında Anamur'un, yetiştirme sistemlerinden ise örtüaltının açığa göre daha iyi sonuç verdiğini belirlenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre; yetiştirme sistemleri dikkate alındığında, örtüaltı yetiştiriciliğinde verim, açıktaki yetiştiriciliğe göre %66.8 oranında daha yüksek kaydedilmiştir.

Altinkaya ve Gübbük (2020), muz yetiştiriciliğinde sera kurulumuna elverişli olmayan eğimli arazilerde daha düşük maliyetli tesis edilen net sisteminin açığa göre verim ve kalite açısından gösterdiği performansı incelemişlerdir. Bu amaçla örtü sistemi olarak beyaz renkli böcek tülü kullanılmıştır. ‘Dwarf Cavendish’ muz çeşidi üzerinde yürütülen bu çalışmada, morfolojik özellikler bakımından net örtü sisteminin daha iyi sonuçlar verdiği bildirilmiştir. Araştırmada ayrıca verimi doğrudan etkileyen kriterlerin açıkta yetiştiriciliğe kıyasla net örtü sistemi altında daha yüksek olduğu kaydedilmiştir.

Muz dışında bazı meyve türlerinin farklı plastik örtü tipi altında yetiştiriciliği ile ilgili yapılan çalışmalar aşağıda yer verilmiştir.

Ergenoğlu vd. (1999), sofralık üzüm çeşitlerinde farklı örtü zamanlarının verim ve kalite üzerine etkisini incelemişlerdir. Kordon şeklinde terbiye edilmiş asmalar, UV+IR tipi polietilen (PE) kullanılarak değişik zamanlarda örtülerek yüksek tüneller altında yetiştirilmiştir. Örtüaltında yetiştirilen asmaların salkım ve tane ağırlıkları ile büyüklüklerinin azaldığı kaydedilmiştir. Çeşitlere bağlı olarak olgunlaşma süreci farklılık göstermiştir. Ancak plastik örtüaltında yetiştirilen üzümler, açıkta yetiştirilenlere göre daha erken hasada gelmiştir. Sonuç olarak, plastik örtüaltında üzüm yetiştiriciliği, açıkta yetiştiriciliğe göre daha ekonomik olduğu belirlenmiştir.

Akinaga ve Hasbullah (2002), Okinawa'da plastik seraların kullanımının mango üretiminde artış sağladığını belirtmiştir. Plastik seralar, çiçeklenme mevsiminde olumsuz hava koşullarından koruma sağlamış ve başarılı bir mango üretimi elde edilmiştir.

Çoban (2004), Alaşehir (Manisa) bölgesinde plastik örtünün bazı sofralık üzüm çeşitlerinde verim ve kalite üzerine etkisini araştırmıştır. Cardinal, Yalova incisi ve Yuvarlak çekirdeksiz üzüm çeşitleri, erkencilik sağlamak amacıyla UV+IR tipi polietilen (PE) örtüaltında yetiştirilmiş, kontrol omcaları açık ortamda yetiştirilmiştir. Plastik örtüaltında yetiştirilen asmaların daha erken olgunlaştığı ve sürgün uzunluğunun kontrol asmalarından daha uzun olduğu belirlenmiştir. Ancak plastik örtünün verim, salkım ve tanenin kalite özellikleri üzerinde önemli bir etkisi olmadığı saptanmıştır. Plastik örtüler altında hava sıcaklığı kontrol ortamlarına göre daha yüksek bulunmuştur.

Galan Sauco ve Rodriguez Pastor (2005), çalışmalarında, papaya yetiştiriciliğinde Papaya ringspot virüsü tarafından sınırlanan meyve kalitesini artırmayı hedeflemiştir. Araştırmacılar, sera koşullarında yetiştirilen papayalarda, açığa göre daha yüksek verim ve meyve kalitesinde artış olduğunu bildirmişlerdir.

Papaya bitkisinin sera ortamında yetiştirilmesi, artan verim, kalite iyileştirmesi ve su tüketiminde azalma gibi avantajlar sunabileceği ve iklim değişikliklerinden faydalanabileceği gösterilmiştir. Serada yetiştiriciliğin, birçok subtropikal bölgelerde karlı bir yetiştirme sistemi haline gelebileceği bildirilmiştir (Rancel Delgado vd. 2007).

Medany vd. (2009), tarafından yapılan bir çalışmada, Mısır'daki mango ağaçları için beyaz file sera örtülerinin uygunluğu test edilmiştir. Çalışma, beyaz file örtü kullanımının bitki boyu, yaprak sayısı ve bitki başına gövde çapında artışa neden olduğunu, ayrıca büyüme, çiçeklenme ve verimi artırdığını göstermiştir. Beyaz file örtülerin tropikal meyveler için uygun bir mikro iklim yarattığı da ortaya konmuştur. Bu çalışma, sera örtülerinin bitki büyümesi ve verimliliğini artırmak için değerli bir yöntem olduğunu göstermektedir.

Scuderi vd. (2022), korunaklı ortamlarda yetiştirilen mangoların meyve kalitesi ve fotosentetik aktivitelerini incelemişlerdir. Araştırma bulguları sonucunda, plastik örtüaltında yetiştirilen ve açık havada yetiştirilen bitkiler arasında parametreler açısından bir fark olmadığını göstermiştir.

Yukarıda da bildirildiği gibi başta muz olmak üzere bir çok meyve türünde örtüaltı yetiştiriciliği açığa göre, daha iyi sonuçlar vermiştir. Plastik sektörü, sürekli olarak yeni teknolojiler ve gelişmiş malzemelere açık bir sektördür. Ancak, muzda yeni nesil plastikler ile klasik örtü malzemelerinin karşılaştırıldığı çalışmalar henüz sınırlıdır. Bu nedenle planlanan bu çalışmada, Antalya koşullarında standart ve nano teknoloji ile üretilmiş iki farklı örtü sisteminin, "Williams" ve "Grand Nain" muz çeşitlerinde bitki büyüme ve gelişmesi ile verim ve bazı kalite parametreleri açısından gösterdikleri farklılıkların karşılaştırılması amaçlanmıştır.

3. MATERYAL VE METOT

3.1 Materyal

Bu araştırma, 2022-2023 yılları arasında Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Araştırma ve Uygulama Arazisinde bulunan iki farklı plastik örtü materyaline sahip seralarda yürütülmüştür (Şekil 3.1). Çalışmanın yürütüldüğü her bir seranın alanı 500 m² olup, sera tepe yüksekliği 7.5 metre, oluk altı yüksekliği 5.5 metre ve üstten çift havalandırma özelliğine sahip olarak inşa edilmiştir.

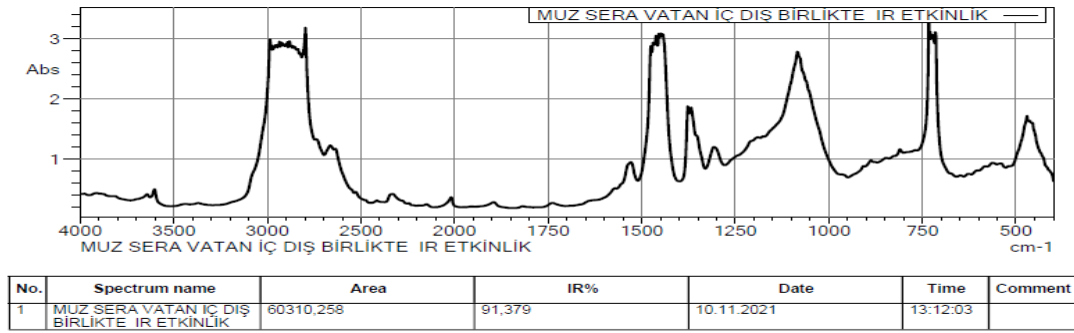


Şekil 3.1. İki farklı plastik örtü materyaline sahip seralardan genel görünüm

3.1.1. Örtü materyallerinin özellikleri

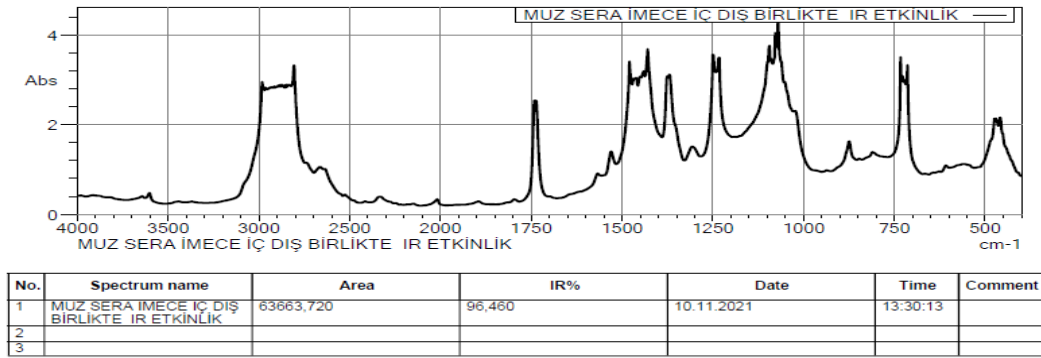
Araştırmada iki farklı plastik örtü materyali kullanılmıştır. Örtü materyallerinin IR etkinliği testi iç ve dış örtüler üst üste koyularak ölçülmüştür. Bu örtü materyallerine ait teknik ve plastik özelliklere aşağıda yer verilmiştir.

Plastik örtü tipi I: Dış katmanı 36 aylık UV, IR, LD ve EVA katkılı tek kat 200 mikron kalınlığında, iç katmanı ise 24 aylık UV, AB ve EVA katkılı tek kat 140 mikron kalınlığındadır. Materyalin IR etkinliği (ısıtıcı özelliği) %91.4 olarak belirlenmiştir (Şekil 3.2.). Ayrıca örtü materyali mono (tek katmanlı) teknoloji ile üretilmiştir.



Şekil 3.2. Çalışmada kullanılan plastik örtü tipi I'in IR etkinliği

Plastik örtü tipi II: Dış katmanı 36 aylık UV, IR, LD ve EVA katkılı tek kat 200 mikron kalınlığında, iç katmanı 12 aylık UV, IR ve LD katkılı tek kat 110 mikron kalınlığındadır. Materyalin IR etkinliği (ısıtıcı özelliği): %96.5 olarak ölçülmüştür (Şekil 3.3). Ayrıca örtü materyali COEX (3 katmanlı) teknoloji ile üretilmiştir.



Şekil 3.3. Plastik örtü tipi II olan seranın iç ve dış IR etkinlik değerleri

3.1.2. Bitkisel materyalin özellikleri

Araştırmada bitkisel materyal olarak doku kültürü ile çoğaltılmış 'Grand Nain' muz çeşidi ile 'Williams' muz çeşidi kullanılmıştır. Bu çeşitlere ait özelliklere aşağıda yer verilmiştir.

Williams: Değişik ekolojik koşullara uyum sağlayabilen bir çeşit olup, yüksek verimlidir. Grand Nain çeşidinden daha yüksek boyludur (6-8 m). Meyveleri oldukça iri, tatlı ve lezzetlidir. Aynı zamanda rüzgâra ve soğuğa dayanıklıdır. Sağlıklı kök gelişimine sahip olup, nematod ve kök çürüklüğüne karşı dayanıklıdır (Güven, 2011).

Grand Nain: Örtüaltı yetiştiriciliğinde Dwarf Cavendish çeşidine alternatif olarak yetiştirilebilecek orta boylu (3-4 m) bir çeşittir. Son yıllarda uluslararası ihracatta büyük önem arz eden, verim ve kalite açısından Dwarf Cavendish'ten daha üstün özelliklere sahip bir çeşittir (Güven, 2011).

3.1.3. Bitkilerin yetiştirme alanlarına dikilmesi

Araştırmada doku kültürü ile çoğaltılan Grand Nain ve Williams muz çeşitleri kullanılmıştır (Şekil 3.4. a). Fidan dikimi 22 Nisan 2022 tarihinde gerçekleştirilmiştir. Muz fidanları sera içerisinde önceden hazırlanan dikim yerlerine sıra üzeri 1.80 m ve sıra arası 2.50 m olacak şekilde dikilmiştir. Dikimden önce traktörle arazi sürülmüş ve çiftlik gübresi (5 ton/da) uygulanmıştır (Şekil 3.4. b). Daha sonra, fidan dikim yerlerinin işaretlenmesi yapılmıştır (Şekil 3.7. c). Ardından, fidanlar belirlenen dikim yerlerine dağıtılmış (Şekil 3.4. d) ve fidan dikimi işlemi yapılmıştır (Şekil 3.4. e ve Şekil 3.7 f).

**a.****b.****c.****d.**



e.

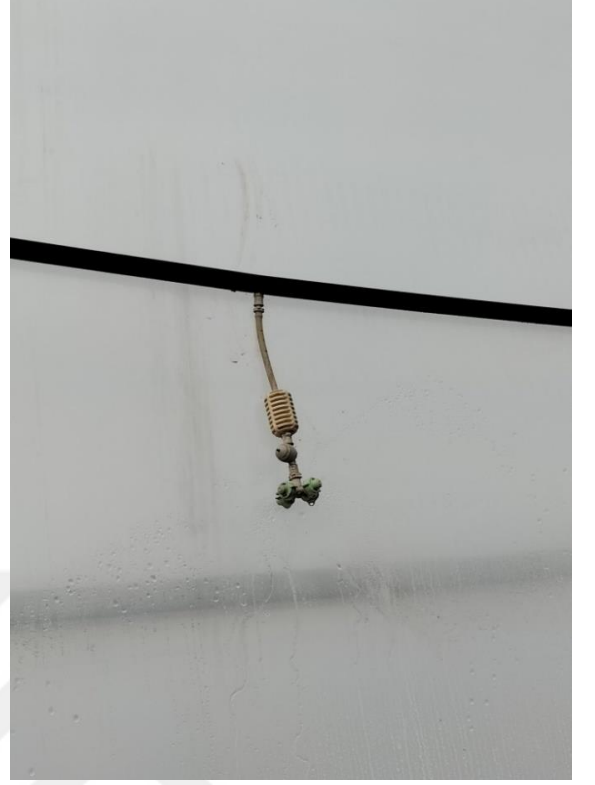


f.

Şekil 3.4. Kullanılan bitkisel materyal ile sera içerisinde toprak hazırlığı ve dikim aşamalarından genel görünüm (a: Muz fideleri, b: Toprak hazırlığı, c: Fide dikim yerlerinin işaretlenmesi, d: Fidelerin dikim yerlerine dağıtımı, e: Muz fidelerinin dikimi, f: Dikimden sonraki görünüm)

3.1.4. Kültürel uygulamalar

Serada dikimi gerçekleştirilen muz fidanlarının sulanması ve gübrenmesi yağmurlama sulama sistemiyle gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.5a). Ayrıca yaz aylarında sera içi hava sıcaklığını düşürmek ve hava oransal nemini arttırmak için sisleme sistemi kullanılmıştır (Şekil 3.5 b).

**a.****b.**

Şekil 3.5. Serada kullanılan yağmurlama (a) ve sisleme (b) sulama sistemlerinden genel görünüm

Gübreleme

Bitkilerin gübrenmesinde Gübbük vd. (2010)'da dikkate alınmıştır. Bununla birlikte, vegetatif gelişme döneminde azot ağırlıklı, çiçeklenme döneminde fosfor ve hevenk oluşumundan sonra ise potasyumlu gübre uygulanmıştır.

Fide ayarlama

Fide ayarlamasında, her ana bitki için kılıç yapraklı 1 adet yavru bitki seçilmiştir (Şekil 3.6).



Şekil 3.6. Yavru bitki ayarlanmadan önce ana bitkilerden gelişen fidanlardan görünümler

Yaprak budaması

Yaprak budaması hevenk oluşumundan sonra yapılmış, bu aşamada kurumuş, kırılmış ve zarar görmüş yapraklar budanmıştır (Şekil 3.7. a).

Yabancı ot kontrolü

Denemede yabancı ot kontrolü el ile yapılmıştır.

Hastalık ve zararlıları

Bitkilerin yetiştirme sürecinde kırmızı örümcek zararlısıyla karşılaşmıştır ve bu zararlıyla mücadele için ilaçlama yapılmıştır (Şekil 3.7. b).

**a.****b.**

Şekil 3.7. Yaprak budama **(a)** ve Hastalık-zararlı kontrollerinden **(b)** genel görünüm

3.2. Metot

3.2.1. İncelenen iklimsel parametreler

İklimsel veriler, sera iç ve dış ortamına yerleştirilen, sıcaklık ve nemi anlık olarak kaydeden Testo marka 3 adet cihaz ile gerçekleştirilmiştir. Ölçüm cihazlarından iki tanesi seraların içerisine bir diğeri ise dış ortam koşullarına yerleştirilmiştir.

3.2.2. İncelenen bazı morfolojik ve verim özellikleri

Araştırmada incelenen parametrelerin ölçümünde, Altınkaya ve Gübbük (2020) tarafından yapılan çalışma dikkate alınmıştır.

3.2.2.1. Gövde yüksekliği (m)

Bitkilerde tam hevenk oluşum döneminde, toprak seviyesinden ilk yaprağın çıktığı mesafeye kadar olan uzunluk, bir şerit metre yardımıyla ölçülerek belirlenmiştir.

3.2.2.2. Gövde çevresi (cm)

Hevenk oluşum zamanında, bir şerit metre yardımıyla toprak seviyesinin 10 cm üzerinden ölçülerek belirlenmiştir.

3.2.2.3. Toplam yaprak sayısı (adet)

Yavru bitki döneminden, hevenk oluşumuna kadar geçen sürede oluşan yaprakların tamamı sayılarak belirlenmiştir.

3.2.2.4. Aktif yaprak sayısı (adet)

Hevenk oluşum döneminde, bitkilerde mevcut olan yeşil yaprakların tamamı sayılarak belirlenmiştir.

3.2.2.5. Hevenk sapı çevresi (cm)

Hevenklerde, ilk oluşan tarağın 5 cm yukarisından hevenk sapı çevresi bir şerit metre yardımı ile ölçülerek saptanmıştır.

3.2.2.6. Tarak sayısı (adet)

Bir hevenk üzerindeki tarakların tamamı sayılarak belirlenmiştir.

3.2.2.7. Parmak sayısı (adet)

Bir hevenkteki parmakların tamamı sayılarak saptanmıştır.

3.2.2.8. Hevenk ağırlığı (kg)

Derimi yapılan hevenkler terazi ile tartılarak belirlenmiştir.

3.2.2.9. Hevenk oluşumundan derime kadar geçen süre (gün)

Bir hevenkte, tüm taraklar oluşuktan sonra (dişi çiçeklerin tamamı açıldıktan sonra) derime kadar geçen süre baz alınarak belirlenmiştir.

3.2.2.10. Dekara verim (ton/da)

Ortalama hevenk ağırlığı dekardaki bitki sayısı (200 adet) ile çarpılarak belirlenmiştir.

3.2.3. Meyvelerde derimden sonra (2 no'lu aşama) incelenen bazı fiziksel özellikler**3.2.3.1. Parmak ağırlığı (g)**

Derimden hemen sonra, parmaklar teker teker hassas terazide tartılarak belirlenmiştir.

3.2.3.2. Parmak çevresi (cm)

Parmaklar tam orta kısmından bir şerit metre yardımı ile ölçülerek belirlenmiştir (Şekil 3.8).



Şekil 3.8. Parmak çevresi ölçümünden bir görünüm

3.2.3.3. Parmak uzunluğu (cm)

Parmaklar tam sırt kısmından bir şerit metre yardımı ile ölçölmüştür. Ölçömlerde, meyvenin uç kısmından, sapın başlangıcına kadar olan mesafe baz alınmıştır (Şekil 3.9).



Şekil 3.9. Parmak uzunluğu ölçömlünden bir görünüm

3.2.4. Meyvelerde yeme olumunda incelenen bazı fiziksel ve pomolojik özellikler

3.2.4.1. Parmak ağırlığı (g)

Parmaklar teker teker hassas terazide tartılarak belirlenmiştir (Şekil 3.10).



Şekil 3.10. Olgunlaşmadan sonra parmak ağırlığı ölçümünden görünüm

3.2.4.2. Kabuk ağırlığı (g)

Meyvelerin kabukları soyulduktan sonra hassas terazide tartılarak belirlenmiştir.

3.2.4.3. Meyve eti ağırlığı (g)

Yeme olumunda, meyvelerin kabukları soyulmuş ve daha sonra meyve eti hassas terazide tartılarak belirlenmiştir (Şekil 3.11).



Şekil 3.11. Meyve eti ağırlığı ölçümünden görünüm

3.2.4.4. Kabuk kalınlığı (mm)

Yeme olumunda, meyvelerin kabukları soyularak kabuk kalınlığı, meyvenin sap, orta ve uç kısmından dijital bir kumpas yardımıyla ölçülerek belirlenmiştir (Şekil 3. 12).



Şekil 3.12. Kabuk kalınlığı ölçümlerinden bir görünüm

3.2.4.5. Kabuk oranı (%)

Yeme olumunda meyveler aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır.

$$\text{Kabuk Oranı} = \frac{\text{Kabuk ağırlığı} \times 100}{\text{Meyve Ağırlığı}}$$

3.2.4.6. Meyve eti oranı (%)

Yeme olumunda meyveler aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır.

$$\text{Meyve Eti Oranı} = \frac{\text{Meyve eti ağırlığı} \times 100}{\text{Meyve Ağırlığı}}$$

3.2.4.7. Meyve eti sertliği

Yeme olumundaki meyvelerde, penetrometre ile 3 numaralı uç kullanılarak belirlenmiştir (Şekil 3.13).



Şekil 3.13. Meyve eti sertliği ölçümlerinden bir görünüm

3.2.4.8. Suda çözünebilir kuru madde (%)

Yeme olumunda, meyvelerin kabukları önceden soyulmuş ve daha sonra meyveler katı bir meyve sıkacağıyla parçalanmıştır. Elde edilen meyve örneklerinde suda çözünebilir kuru madde (SÇKM) Hanna HI 96801 marka dijital bir refraktometre kullanılarak ölçülmüştür (Şekil 3.14).



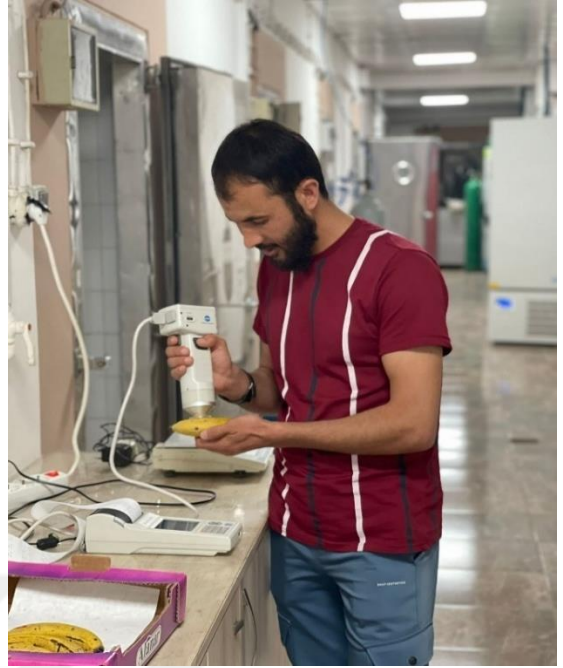
Şekil 3.14. SÇKM miktarının ölçümünde kullanılan Hanna HI 96801 dijital refraktometreden genel bir görünüm

3.2.4.9. Meyve kabuk rengi

Etilen uygulamasından sonra olgunlaşan meyvelerde kabuk rengindeki değişimler 6 no'lu aşamada Minolta marka renk ölçme aleti ile kroma (C) ve hue (h) değeri olarak belirlenmiştir (Şekil 3.15).



a.



b.

Şekil 3.15. Minolta marka renk ölçüm cihazı (a) ve olgunlaşmadan sonra renk ölçümünden (b) genel görünüm

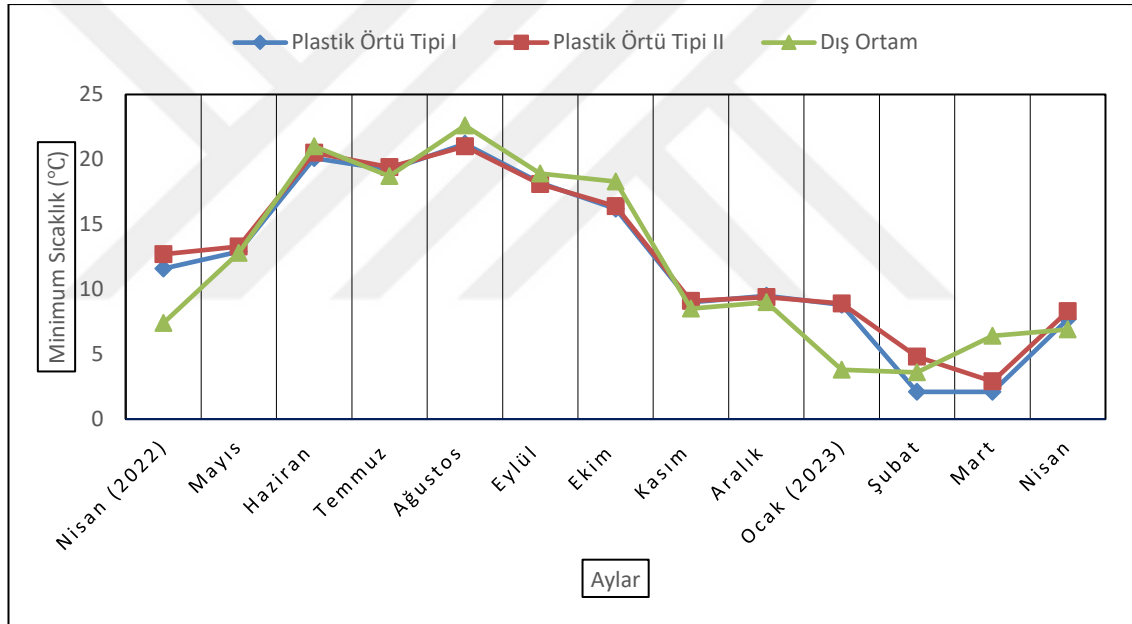
3.2.5. İstatistiksel Analizler

Çalışma 4 tekerrürlü ve her tekerrürde 4 bitki olacak şekilde, tesadüf parselleri deneme desenine göre planlanmıştır. Meyve ile ilgili kriterlerde ise üç tekerrür ve her tekerrürde 10 meyve kullanılmıştır. İstatistiksel analizler SAS (Versiyon 9.0) paket programına göre yapılmış ve ortalamaların karşılaştırılmasında LSD testi kullanılmıştır.

4. BULGULAR

4.1. İncelenen iklimsel parametreler

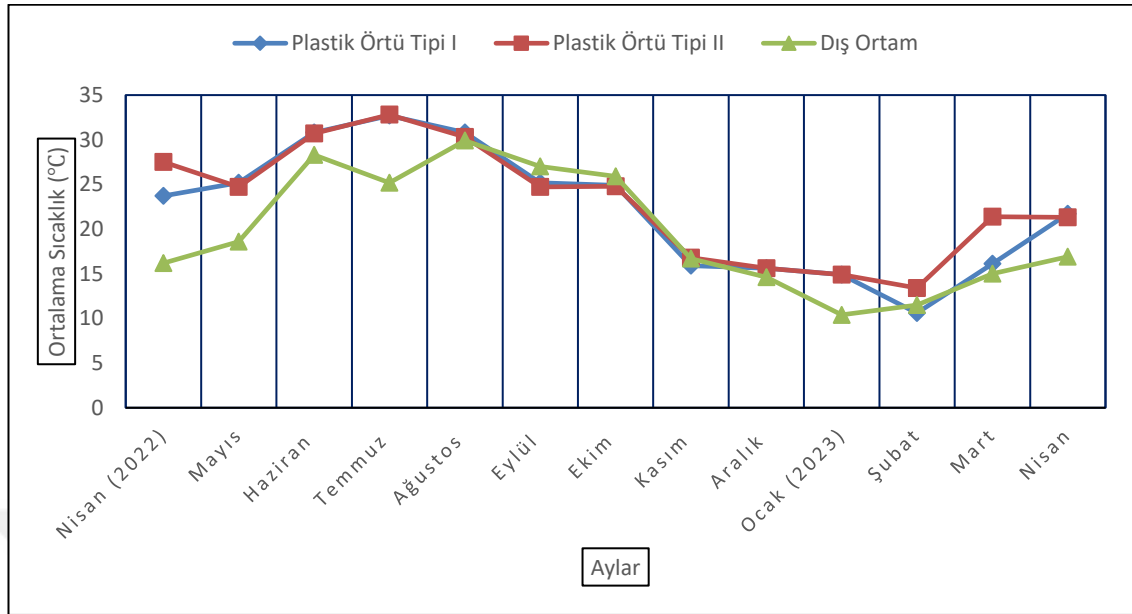
Şekil 4.1'de, iki farklı plastik örtü tipi içerisinde ve dış ortamda nisan 2022 ve nisan 2023 yılları arasında saptanan minimum sıcaklık değerleri verilmiştir. Bu şekilde de görüldüğü gibi iki farklı plastik örtü tipi ve dış ortamda saptanan sıcaklık değerleri ilkbahar aylarında yükselmeye başlamış ve en yüksek sıcaklık değerleri yaz aylarında saptanmıştır. Kış aylarında ise sıcaklıklarda önemli düşüşler kaydedilmiştir. Yıl boyunca plastik örtü tipi I altında saptanan minimum sıcaklıkların ortalaması 11.6°C, plastik örtü tipi II'de ise 12.7°C belirlenmiştir. Yıllık dış ortamda kaydedilen minimum sıcaklık ortalaması ise 7.4°C olarak saptanmıştır. Yaz aylarında dış ortam sıcaklıkları daha yüksek kaydedilmiştir. Buna karşın ocak, şubat, mart ve nisan aylarında plastik örtü tipi II'de sıcaklık daha yüksek kaydedilmiştir. Şubat ve mart ayları arasında plastik örtü tipi I'de saptanan minimum sıcaklık, dış ortamın daha da altında belirlenmiştir. Bu durum, rüzgar nedeniyle sera örtü plastiğinin zarar görmesi ve tamiratının rüzgar nedeniyle yapılamamasından kaynaklanmıştır.



Şekil 4.1. İki farklı plastik örtü tipi ve dış ortamda 2022-2023 yılları arasında aylar itibarıyla sera iç ve dış ortam minimum sıcaklık değerleri (°C)

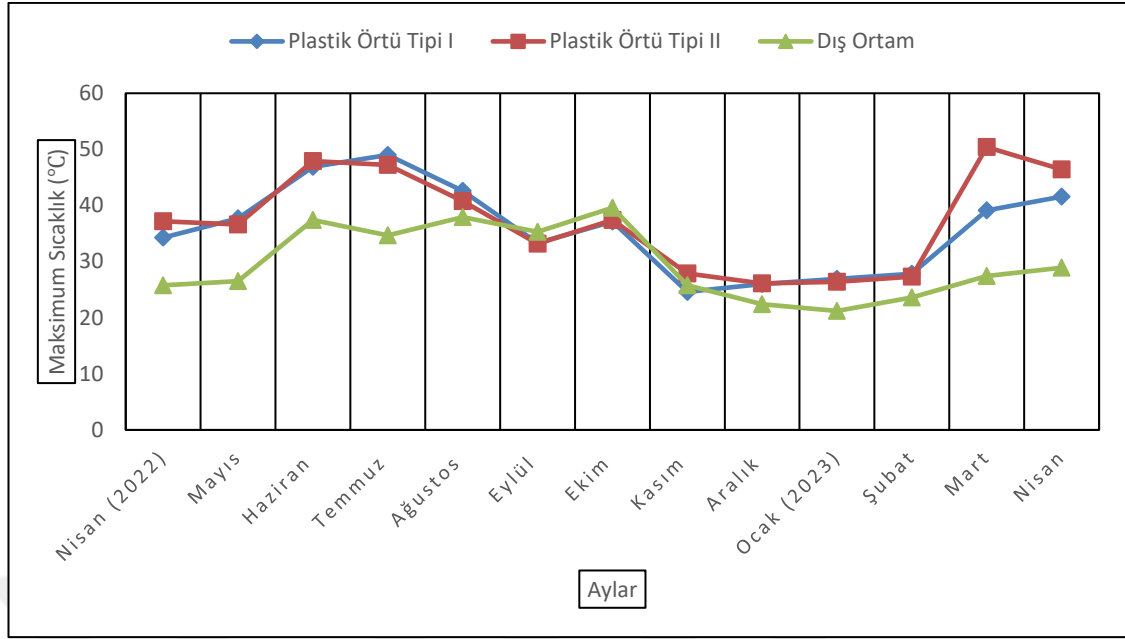
İki farklı plastik örtü tipi ve dış ortamda nisan 2022 ve nisan 2023 yılları arasında saptanan ortalama sıcaklık değerlerine bakıldığında ise aylara göre dalgalanmalar görülmüştür (Şekil 4.2). Ortalama en yüksek sıcaklık değerleri yaz aylarında görülürken ortalama en düşük sıcaklık değerleri ise kış aylarında saptanmıştır. Ortalama en yüksek sıcaklık değerleri plastik örtü tipi I ve plastik örtü tipi II de temmuz ayı 32.8°C olarak kaydedilirken, aynı ayda dış ortamda ki sıcaklık değeri ortalaması 25.2°C olarak belirlenmiştir. Dış ortamda en düşük ortalama sıcaklık değeri ocak ayında 10.4°C olarak saptanmıştır. Örtüaltında ise en düşük ortalama sıcaklıklar dış ortamın aksine ocak ayında değil şubat ayında kaydedilmiştir. Nitekim şubat ayında plastik örtü tipi I de ortalama sıcaklık 10.6°C, plastik örtü tipi II de ise 13.4°C olarak

kaydedilmiştir.



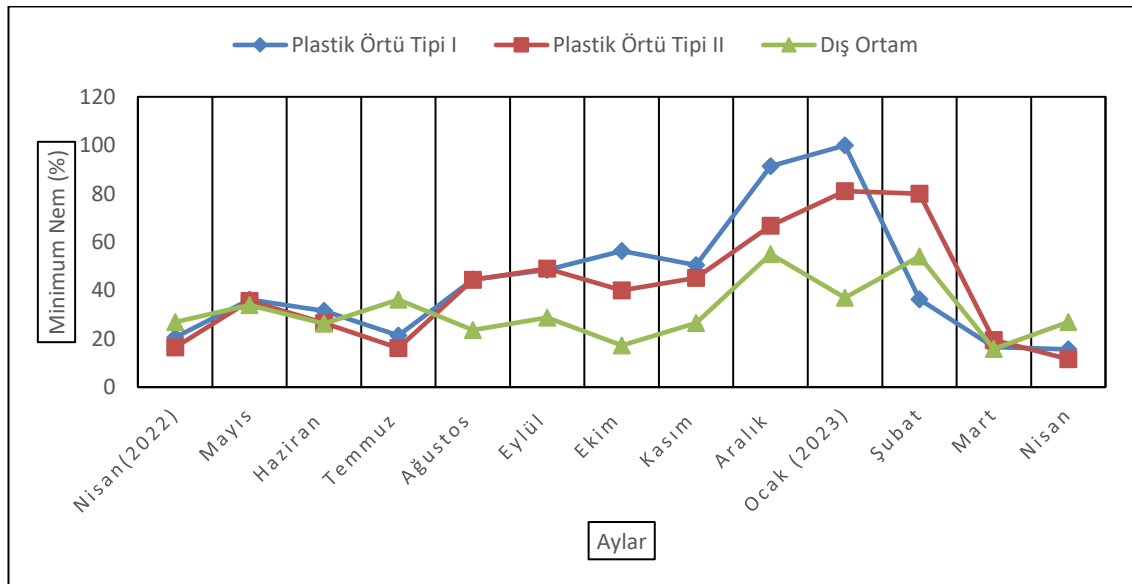
Şekil 4.2. İki farklı plastik örtü tipi ve dış ortamda 2022-2023 yılları arasında aylar itibariyle sera iç ve dış ortam ortalama sıcaklık değerleri (°C)

Şekil 4.3'de, iki farklı plastik örtü tipi ve dış ortama ait nisan 2022 ve nisan 2023 yılları arasında saptanan maksimum sıcaklık değerleri verilmiştir. Aylar arasında dış ortamdaki maksimum sıcaklık değerleri, temmuz ve ilkbahar ayları hariç diğer aylarda plastik örtü tiplerine göre düşük kaydedilmiştir. Plastik örtü tipi I ve plastik örtü tipi II arasında maksimum sıcaklık değerleri bakımından sadece mart ve nisan aylarında belirgin bir farklılık görülmüştür. Aylar arasında en yüksek maksimum sıcaklık mart ayında 50.4°C plastik örtü tipi II altında kaydedilirken, aynı ayda plastik örtü tipi I altında 39.1°C olarak kaydedilmiştir. Dış ortam da ise mart ayında maksimum sıcaklık değeri 27.4°C olarak kaydedilmiştir.



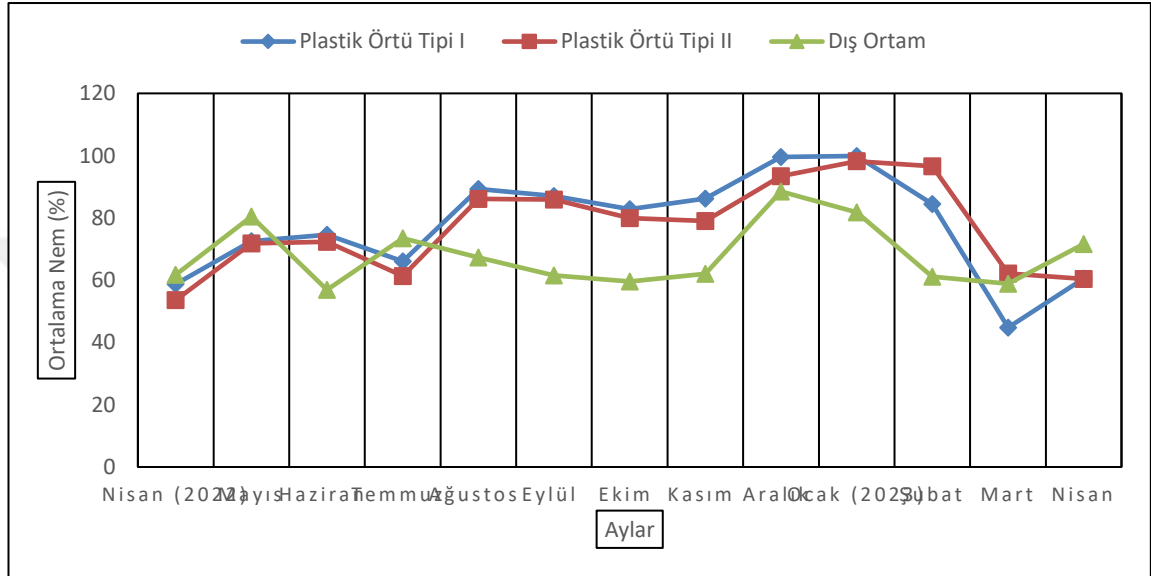
Şekil 4.3. İki farklı plastik örtü tipi ve dış ortamda 2022-2023 yılları arasında aylar itibariyle sera iç ve dış ortam maksimum sıcaklık değerleri (°C)

İki farklı plastik örtü tipi ve dış ortamda yetiştirme periyodu boyunca saptanan minimum oransal nem değerleri Şekil 4.4'te gösterilmiştir. Bu şekilde de görüldüğü gibi hemen hemen tüm aylarda minimum oransal nem değeri, her iki plastik örtü tipinde dış ortamdaki daha yüksek kaydedilmiştir. Minimum oransal nem değeri, plastik örtü tipi II'de, plastik örtü tipi I'e göre daha az dalgalanma göstermiş ve her iki plastik örtü tipinde de en yüksek minimum oransal nem değerleri aralık ve ocak aylarında kaydedilmiştir.



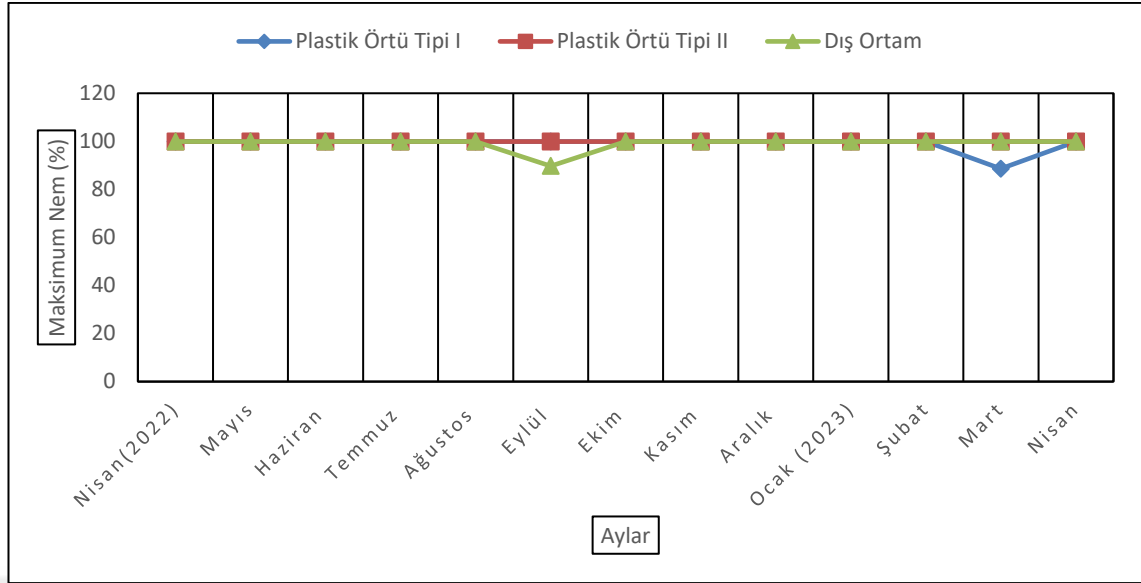
Şekil 4.4. İki farklı plastik örtü tipi ve dış ortamda 2022-2023 yılları arasında aylar itibariyle sera iç ve dış ortam minimum oransal nem değerleri (%)

Şekil 4.5. de iki farklı plastik örtü tipi ve dış ortamda yetiştirme periyodu boyunca saptanan ortalama oransal nem değerleri verilmiştir. Ortalama oransal nem değerleri bakımından plastik örtü tipleri arasında ve dış ortamda farklılıklar görülürken plastik örtü tipleri arasında belirgin bir fark kaydedilmemiştir. En yüksek ortalama oransal nem değerleri plastik örtü tipi I’de aralık ayında, plastik örtü tipi II’de ocak ayında ve dış ortamda ise aralık ayında saptanmıştır. En düşük ortalama oransal nem değerleri ise plastik örtü tipi I’de mart ayında, plastik örtü tipi II’de nisan ayında ve dış ortamda ise haziran ayında kaydedilmiştir.



Şekil 4.5. İki farklı plastik örtü tipi ve dış ortamda 2022-2023 yılları arasında aylar itibariyle sera iç ve dış ortam ortalama oransal nem değerleri (%)

İki farklı plastik örtü tipi ve dış ortamda nisan 2022 ve nisan 2023 yılları arasında saptanan maksimum oransal nem değerleri incelendiğinde ise plastik örtü tipleri ve dış koşullar altında hemen hemen her ayda %99.9 olarak kaydedilmiştir (Şekil 4.6).



Şekil 4.6. İki farklı plastik örtü tipi ve dış ortamda 2022-2023 yılları arasında aylar itibariyle sera içi ve dış ortamda saptanan maksimum oransal nem değerleri (%)

4.2. İncelenen bazı morfolojik ve verim özelliklerine ilişkin sonuçlar

4.2.1. Gövde yüksekliği (m)

Farklı plastik örtü tipleri altında yetiştirilen Grand Nain ve Williams muz çeşitlerinde saptanan gövde yükseklik değerleri Çizelge 4.1'de verilmiştir. Bu çizelgeden, plastik örtü tipi x çeşit etkileşimi, plastik örtü tipleri ve çeşitlerin gövde yüksekliği üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemli olduğu görülmektedir. İnteraksiyon ortalamaları dikkate alındığında gövde yüksekliği açısından en yüksek değer 2.48 m ile plastik örtü tipi I'in Williams çeşidi ile olan kombinasyonunda saptanmıştır. Plastik örtü tipleri arasında en yüksek gövde yüksekliği 2.41 m ile plastik örtü tipi I'de belirlenmiştir. Çeşitler arasında en yüksek gövde yüksekliği 2.45 m ile Williams çeşidinde saptanmış ve bunu 2.33 ile Grand Nain çeşidi izlemiştir.

Çizelge 4.1. Farklı plastik örtü tipleri altında yetiştirilen iki farklı muz çeşidinde saptanan gövde yüksekliği değerleri (m)

Plastik Örtü Tipleri	Çeşitler		Plastik Örtü Tipi Ort.
	Grand Nain	Williams	
Plastik Örtü Tipi I	2.34 c	2.48 a	2.41 A
Plastik Örtü Tipi II	2.31 d	2.43 b	2.37 B
Çeşit Ort.	2.33 B	2.45 A	
LSD ₅	Plastik örtü tipi x Çeşit: 1.258; Plastik örtü tipi: 0.889; Çeşit: 0.889		

*Ö.D. Önemli Değil

4.2.2. Gövde çevresi (cm)

Çizelge 4.2'de, iki farklı plastik örtü tipi altında yetiştirilen Grand Nain ve Williams muz çeşitlerinde saptanan gövde çevresi değerleri verilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, plastik örtü tipi x çeşit interaksyonunun ile plastik örtü tiplerinin gövde çevresi üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli, buna karşın çeşitlerin etkisi ise istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.2). İnteraksiyon ortalamaları dikkate alındığında, gövde çevresi açısından en yüksek değer 75.87 cm ile plastik örtü tipi I x Grand Nain kombinasyonunda saptanmıştır. Plastik örtü tipleri arasında en yüksek gövde çevresi değeri, 75.10 cm ile plastik örtü I'de belirlenmiştir. Gövde çevresi değeri çeşitlere göre değişmekle birlikte 73.92 cm ile 74.34 cm arasında kaydedilmiştir.

Çizelge 4.2. Farklı plastik örtü tipleri altında yetiştirilen iki farklı muz çeşidinde saptanan gövde çevresi değerleri (cm)

Plastik Örtü Tipleri	Çeşitler		Plastik Örtü Tipi Ort.
	Grand Nain	Williams	
Plastik Örtü Tipi I	75.87 a	74.27 b	75.10 A
Plastik Örtü Tipi II	72.81 c	73.57 cb	73.19 B
Çeşit Ort.	74.34	73.92	
LSD%5	Plastik örtü tipi x Çeşit: 1.257; Plastik örtü tipi: 0.889; Çeşit: Ö.D		

*Ö.D. Önemli Değil

4.2.3. Toplam yaprak sayısı (adet)

Farklı plastik örtü tiplerinin, iki farklı muz çeşidinde yetiştirme sezonu boyunca saptanan toplam yaprak sayısı üzerine etkileri Çizelge 4.3'te verilmiştir. Bu çizelgeden, plastik örtü tipi x çeşit interaksyonu, plastik örtü tipleri ve çeşitlerin toplam yaprak sayısı üzerine etkilerinin istatistiksel olarak önemli olmadığı Çizelge 4.3'te görülmektedir. İnteraksiyon ortalamaları ile plastik örtü tipi ve çeşitlere göre saptanan ortalama yaprak sayıları 20 adet üzerinde kaydedilmiştir.

Çizelge 4.3. Farklı plastik örtü tipleri altında yetiştirilen iki farklı muz çeşidinde saptanan toplam yaprak sayısı değerleri (adet)

Plastik Örtü Tipleri	Çeşitler		Plastik Örtü Tipi Ort.
	Grand Nain	Williams	
Plastik Örtü Tipi I	20.14	20.52	20.33
Plastik Örtü Tipi II	20.87	20.97	20.92
Çeşit Ort.	20.50	20.74	

LSD%5 Plastik örtü tipi x Çeşit: Ö.D; Plastik örtü tipi: Ö.D; Çeşit: Ö.D

*Ö.D. Önemli Değil

4.2.4. Aktif yaprak sayısı (adet)

Çizelge 4.4'te, farklı plastik örtü tipleri altında yetiştirilen iki farklı muz çeşidinde yetiştirme sezonu boyunca saptanan aktif yaprak sayıları verilmiştir. Toplam yaprak sayısında olduğu gibi interaksyon, plastik tipi ve çeşitlerin aktif yaprak sayısı üzerine istatistiksel olarak etkilenmediği görülmektedir. Aktif yaprak sayısı, plastik örtü tipleri, çeşitler ve interaksyonlara göre değişmekle birlikte yaklaşık 10 adet olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.4. Farklı plastik örtü tipleri altında yetiştirilen iki farklı muz çeşidinde saptanan aktif yaprak sayısı değerleri (adet)

Plastik Örtü Tipleri	Çeşitler		Plastik Örtü Tipi Ort.
	Grand Nain	Williams	
Plastik Örtü Tipi I	7.97	9.90	9.93
Plastik Örtü Tipi II	10.08	10.43	10.25
Çeşit Ort	10.02	10.16	
LSD%5	Plastik örtü tipi x Çeşit: Ö.D; Plastik örtü tipi: Ö.D; Çeşit: Ö.D		

*Ö.D. Önemli Değil

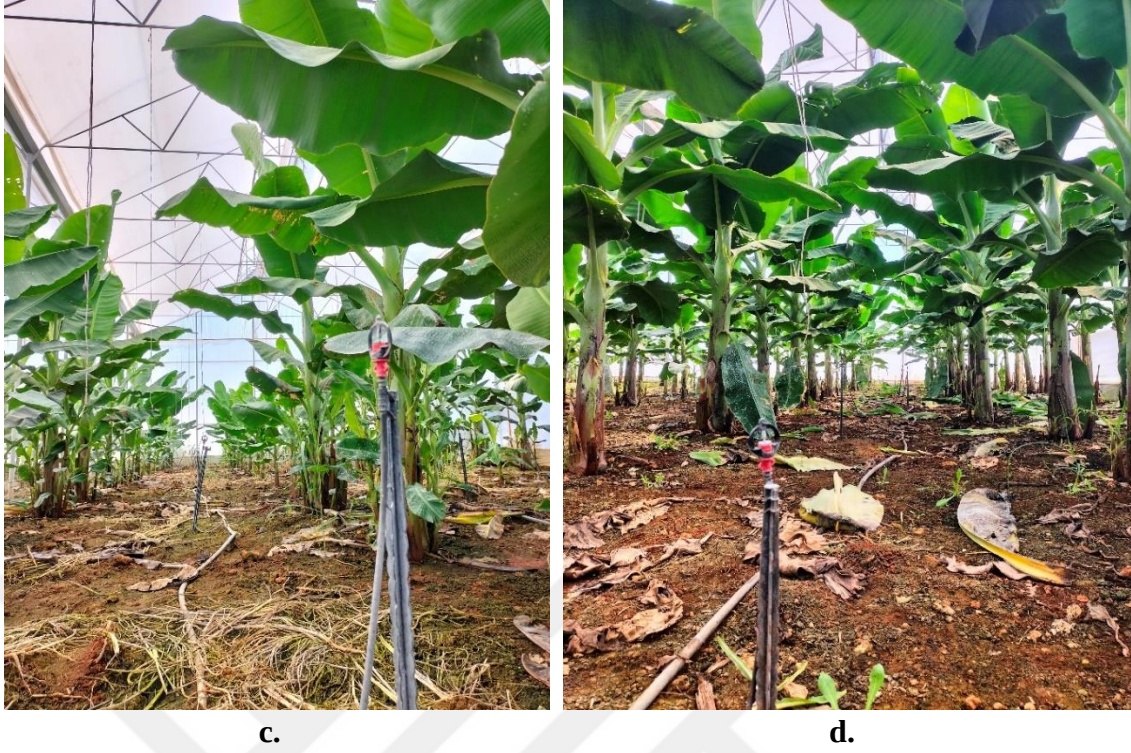
Toplam yaprak sayısı, dikim sonrasında fidanın gelişim aşamalarında oluşturduğu yaprakların tamamını ifade etmektedir (Şekil 4.7a, b, c ve d).



a.



b.



Şekil 4.7. Dikim sonrası fidan gelişiminden genel görünüm (a: 21.06.2022, b: 20.07.2022, c: 22.08.2022, d: 10.09.2022).

4.2.5. Hevenk sapı çevresi (cm)

Plastik örtü tipi x çeşit interaksyonu, plastik örtü tipi ve çeşitlerin hevenk sapı çevresi üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz olduğu Çizelge 4.5'te açıkça görülmektedir. Hevenk sapı çevresi uygulamalara göre değişmekle beraber 22.88 ile 23.33 arasında değişim göstermektedir.

Çizelge 4.5. Farklı plastik örtü tipleri altında yetiştirilen iki farklı muz çeşidinde saptanan hevenk sapı çevresi değerleri (cm)

Plastik Örtü Tipleri	Çeşitler		Plastik Örtü Tipi Ort.
	Grand Nain	Williams	
Plastik Örtü Tipi I	22.99	22.91	22.95
Plastik Örtü Tipi II	22.88	23.33	23.10
Çeşit Ort.	22.93	23.12	
LSD ₅	Plastik örtü tipi x Çeşit: Ö.D; Plastik örtü tipi: Ö.D; Çeşit: Ö.D		

*Ö.D. Önemli Değil

4.2.6. Tarak sayısı (adet)

Farklı plastik örtü tipleri altında yetiştirilen, iki farklı muz çeşidinde plastik örtü tipi x çeşit etkileşimini ve plastik örtü tipleri ve çeşitler ve tarak sayısı üzerine etkileri Çizelge 4.6'da verilmiştir. Bu çizelgeden, etkileşim dahil plastik örtü tipleri ve çeşitlerin tarak sayısı üzerine etkileri istatistiksel olarak önemsiz bulunmuş ve tarak sayısı ortalama sekizin üzerinde belirlenmiştir. Etkileşim ortalamaları göz önüne alındığında tarak sayısı açısından plastik örtü tipi x çeşit etkileşimini açısından elde edilen değerler birbirine yakın kaydedilmiştir.

Çizelge 4.6. Farklı plastik örtü tipleri altında yetiştirilen iki farklı muz çeşidinde saptanan tarak sayısı değerleri (adet)

Plastik Örtü Tipleri	Çeşitler		Plastik Örtü Tipi Ort.
	Grand Nain	Williams	
Plastik Örtü Tipi I	9	8.52	8.77
Plastik Örtü Tipi II	8.62	8.99	8.80
Çeşit Ort.	8.82	8.75	
LSD ₅	Plastik örtü tipi x Çeşit: Ö.D; Plastik örtü tipi: Ö.D; Çeşit: Ö.D		

*Ö.D. Önemli Değil

4.2.7. Parmak sayısı (adet)

Farklı plastik örtü tipleri altında yetiştirilen Grand Nain ve Williams muz çeşitlerinde saptanan parmak sayısı değerleri Çizelge 4.7'de verilmiştir. Plastik örtü tipi x çeşit etkileşimini, plastik örtü tipleri ve çeşitlerin parmak sayısı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Araştırma sonuçlarına göre, etkileşim ortalamaları dikkate alındığında parmak sayısı açısından en yüksek değer 160.87 adet ile plastik örtü tipi II x Williams kombinasyonunda saptanmıştır. Plastik örtü tipleri arasında en yüksek parmak sayısı 150.83 adet ile plastik örtü tipi II'de kaydedilmiştir. Çeşitler arasında en yüksek parmak sayısı ise 151.58 adet ile Williams çeşidinde belirlenmiştir.

Çizelge 4.7. Farklı plastik örtü tipleri altında yetiştirilen iki farklı muz çeşidinde saptanan parmak sayısı değerleri (adet)

Plastik Örtü Tipleri	Çeşitler		Plastik Örtü Tipi Ort.
	Grand Nain	Williams	
Plastik Örtü Tipi I	145.16 b	142.29 c	143.72 B
Plastik Örtü Tipi II	140.80 d	160.87 a	150.83 A
Çeşit Ort.	142.98 B	151.58 A	
LSD ₅	Plastik örtü tipi x Çeşit: 1.272; Plastik örtü tipi: 0.899; Çeşit: 0.899		

*Ö.D. Önemli Değil

4.2.8. Hevenk ağırlığı (kg)

Araştırmada, hevenk ağırlığı bakımından elde edilen sonuçlara göre, plastik örtü tipi x çeşit interaksyonu istatistiksel olarak önemli bulunurken, plastik örtü tipleri ve çeşitler ise istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.8). Plastik örtü tipi x çeşit interaksyonu incelendiğinde, en yüksek hevenk ağırlığı 20.95 kg olarak plastik örtü tipi II altında yetiştirilen Williams çeşidinde saptanırken, en düşük hevenk ağırlığı ise 18.91 kg ile plastik örtü tipi I altında yetiştirilen Williams çeşidinde saptanmıştır.

Çizelge 4.8. Farklı plastik örtü tipleri altında yetiştirilen iki farklı muz çeşidinde saptanan hevenk ağırlığı değerleri (kg)

Plastik Örtü Tipleri	Çeşitler		Plastik Örtü Tipi Ort.
	Grand Nain	Williams	
Plastik Örtü Tipi I	20.11 ba	18.91 b	19.51
Plastik Örtü Tipi II	19.78 ba	20.95 a	20.36
Çeşit Ort.	19.94	19.93	

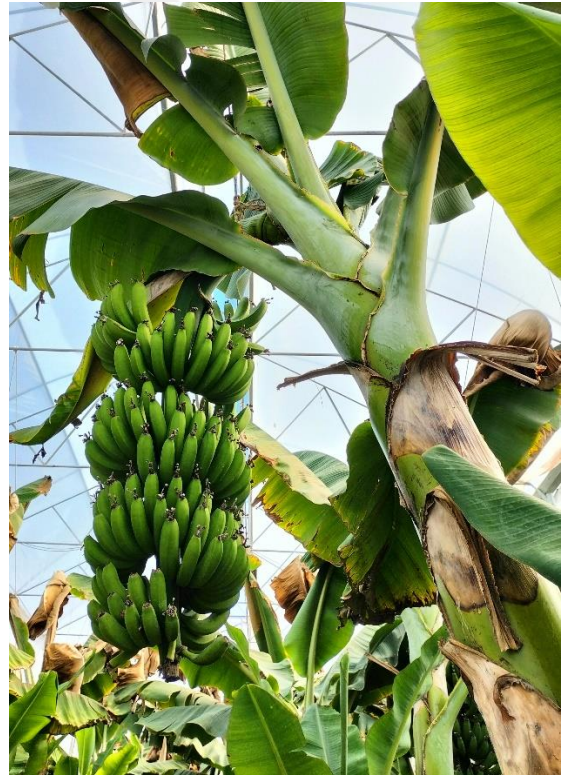
LSD₅ Plastik örtü tipi x Çeşit: 1.257; Plastik örtü tipi: Ö.D; Çeşit: Ö.D

*Ö.D. Önemli Değil

Değişik plastik örtü materyalleri altında yetiştirilen iki farklı muz çeşidine ait hevenk görünüşleri Şekil 4.8 a, b, c ve d' de verilmiştir.



a.



b.



c.



d.

Şekil 4.8. Plastik örtü tipi I: Grand Nain çeşidi (a), plastik örtü tipi I: Williams çeşidi (b), plastik örtü tipi II: Grand Nain çeşidi (c) ve plastik örtü tipi II: Williams çeşidi (d) genel görünüm

4.2.9. Hevenk oluşumundan derime kadar geçen süre (gün)

Farklı plastik örtü tipleri altında yetiştirilen iki farklı muz çeşidinin hevenk oluşumundan derime kadar geçen süre değerleri Çizelge 4.9 da verilmiştir. Plastik örtü tipi x çeşit etkisi, plastik örtü tipleri ve yetiştirilen iki farklı muz çeşidinde hevenk oluşumundan derime kadar geçen süre istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. İnteraksiyon ortalamalarına göre, hevenk oluşumundan derime kadar geçen süre açısından en yüksek değer 197.16 gün olarak plastik örtü tipi I x Grand Nain kombinasyonunda saptanmıştır.

Çizelge 4.9. Farklı plastik örtü tipleri altında yetiştirilen iki farklı muz çeşidinde saptanan hevenk oluşumundan derime kadar geçen süresi değerleri (gün)

Plastik Örtü Tipleri	Çeşitler		Plastik Örtü Tipi Ort.
	Grand Nain	Williams	
Plastik Örtü Tipi I	197.16 a	185.33 c	191.24 A
Plastik Örtü Tipi II	187.20 b	186.14 cb	186.67 B
Çeşit Ort.	192.18 A	185.73 B	
LSD ₅	Plastik örtü tipi x Çeşit: 1.258; Plastik örtü tipi: 0.889; Çeşit: 0.889		

*Ö.D. Önemli Değil

Plastik örtü tipleri arasında hevenk oluşumundan derime kadar geçen en uzun süre 191.24 gün ile plastik örtü tipi I de en kısa süre ise 186.67 gün ile plastik örtü tipi II de belirlenmiştir. Çeşitler arasında ise hevenk oluşumundan derime kadar geçen en uzun süre 192.18 gün ile Grand Nain çeşidinde saptanmıştır ve bunu 185.73 gün ile Williams çeşidi takip etmiştir.

Hevenk oluşumundan hasata kadar geçen süreç (Şekil 4.9 a, b, c, d, e ve f) erkencilik açısından önem arz etmektedir.



a.



b.



c.



d.



e.



f.

Şekil 4.9. Muzda hevenk oluşumundan hasata kadar geçen süreçten genel görünüm (a,b,c ve d: doğumdan hevenk oluşumuna kadar geçen süreç, e: hasat, f: hevengin taraklara ayrılması)

4.2.10. Dekara verim (ton/da)

Farklı plastik tipleri altında yetiştirilen Grand Nain ve Williams muz çeşitlerinde saptanan dekara verim değerleri Çizelge 4.10'da verilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, plastik örtü tipi x çeşit etkisi dekar verimi üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunurken, plastik örtü tiplerinin ve çeşitlerin etkisi ise istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.10). İnteraksiyon ortalamaları dikkate alındığında, en yüksek dekara verim değeri plastik örtü tipi II altında yetiştirilen Williams çeşidinde (4.19 ton/da) elde edilirken en düşük dekara verim değeri ise plastik örtü tipi II altında yetiştirilen Williams çeşidinde (3.78 ton/da) gözlemlenmiştir.

Çizelge 4.10. Farklı plastik örtü tipleri altında yetiştirilen iki farklı muz çeşidinde saptanan dekara verimi değerleri (ton/da)

Plastik Örtü Tipleri	Çeşitler		Plastik Örtü Tipi Ort.
	Grand Nain	Williams	
Plastik Örtü Tipi I	4.02 ba	3.78 b	3.90
Plastik Örtü Tipi II	3.95 ba	4.19 a	4.07
Çeşit Ort.	3.98	3.98	

LSD_{5%} Plastik örtü tipi x Çeşit: 0.251; Plastik örtü tipi: Ö.D; Çeşit: Ö.D

*Ö.D. Önemli Değil

4.3. Meyvelerde derimden sonra (2 no'lu aşama) incelenen bazı fiziksel özellikler

4.3.1. Olgunlaşmadan önce parmak ağırlığı (g)

Çizelge 4.11'de, iki farklı plastik örtü tipi altında yetiştirilen Grand Nain ve Williams muz çeşitlerinde saptanan olgunlaşmadan önceki parmak ağırlıkları verilmiştir. İstatistiksel verilere göre, plastik örtü tipi x çeşit etkisi, plastik örtü tipleri ve çeşitlerin olgunlaşmadan önceki parmak ağırlığı üzerinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. İnteraksiyon ortalamaları dikkate alındığında, en yüksek parmak ağırlığı değeri 148.13 g olarak plastik tipi II x Williams kombinasyonunda saptanırken bunu 139.21 g ile plastik tipi I x Grand Nain kombinasyonu izlemiştir. Plastik örtü tipleri arasında en yüksek parmak ağırlığı ise 141.99 g ile plastik örtü tipi II de belirlenmiştir. Çeşitler arasında ise en yüksek parmak ağırlığı 139.57 g ile Williams çeşidinde kaydedilmiştir.

Çizelge 4.11. Farklı plastik örtü tipleri altında yetiştirilen iki farklı muz çeşidinde saptanan olgunlaşmadan önce parmak ağırlığı değerleri (kg)

Plastik Örtü Tipleri	Çeşitler		Plastik Örtü Tipi Ort.
	Grand Nain	Williams	
Plastik Örtü Tipi I	139.21 b	131.01 d	135.11 B
Plastik Örtü Tipi II	135.85 c	148.13 a	141.99 A
Çeşit Ort.	137.53 B	139.57 A	
LSD%5	Plastik örtü tipi x Çeşit: 1.257; Plastik örtü tipi: 0.889; Çeşit: 0.889		

*Ö.D. Önemli Değil

4.3.2. Parmak çevresi (cm)

Çalışma sonuçlarına göre, farklı plastik örtü tiplerinin iki farklı muz çeşidinde yetiştirme sezonu boyunca saptanan parmak çevresi üzerine etkileri Çizelge 4.12.de verilmiştir. Bu çizelgeden, plastik örtü tipi x çeşit etkisi, plastik örtü tipleri ve çeşitlerin parmak çevresi üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. İnteraksiyon ortalamaları, plastik örtü tipi ve çeşitlerin parmak çevresine olan etkisi incelendiğinde ortalamalar 12 cm'ye yakın veya üzerinde saptanmıştır.

Çizelge 4.12. Farklı plastik örtü tipleri altında yetiştirilen iki farklı muz çeşidinde saptanan parmak çevresi değerleri (cm)

Plastik Örtü Tipleri	Çeşitler		Plastik Örtü Tipi Ort.
	Grand Nain	Williams	
Plastik Örtü Tipi I	12.52	12.18	12.35
Plastik Örtü Tipi II	12.23	11.88	12.05
Çeşit Ort.	12.37	12.03	
LSD%5	Plastik örtü tipi x Çeşit: Ö.D; Plastik örtü tipi: Ö.D; Çeşit: Ö.D		

*Ö.D. Önemli Değil

4.3.3. Parmak uzunluğu (cm)

Farklı plastik örtü tiplerinin iki farklı muz çeşidinde, parmak uzunluğu üzerine etkisi Çizelge 4.13'te verilmiştir. Araştırma bulgularına göre uygulamaların parmak uzunluğu üzerine etkisi, parmak çevresinde olduğu gibi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Tüm uygulamalarda parmak uzunluğu değerleri pazarlanabilir muz kriterlerine uygun olarak 20 cm'nin üzerinde kaydedilmiştir.

Çizelge 4.13. Farklı plastik örtü tipleri altında yetiştirilen iki farklı muz çeşidinde saptanan parmak uzunluğu değerleri (cm)

Plastik Örtü Tipleri	Çeşitler		Plastik Örtü Tipi Ort.
	Grand Nain	Williams	
Plastik Örtü Tipi I	20.32	20.79	20.55
Plastik Örtü Tipi II	20.80	21.15	20.97
Çeşit Ort.	20.56	20.97	
LSD%5	Plastik örtü tipi x Çeşit: Ö.D ; Plastik örtü tipi: Ö.D; Çeşit: Ö.D		

*Ö.D. Önemli Değil

4.4. Meyvelerde yeme olumunda (6 no'lu aşama) incelenen bazı fiziksel ve pomolojik özellikler

4.4.1. Olgunlaşmadan sonra parmak ağırlığı (g)

İki farklı plastik örtü tipleri altında yetiştirilen Grand Nain ve Williams muz çeşitlerinin olgunlaşmadan sonraki parmak ağırlığı değerleri Çizelge 4.14'de verilmiştir. İstatistiksel sonuçlara göre, plastik örtü tipi x çeşit etkisi, plastik örtü tipleri ve çeşitlerin olgunlaşmadan sonraki parmak ağırlığı değerleri üzerine etkili olduğu Çizelge 4.14'te açıkça görülmektedir. İnteraksiyon değerlerine bakıldığında, en yüksek olgunlaşmadan sonraki parmak ağırlığı değeri 128.04 g ile plastik örtü tipi II x Grand Nain kombinasyonunda saptanırken, en düşük olgunlaşmadan sonraki parmak ağırlığı değeri ise 119.46 g ile plastik örtü tipi I x Williams kombinasyonunda kaydedilmiştir.

Çizelge 4.14. Farklı plastik örtü tipleri altında yetiştirilen iki farklı muz çeşidinde saptanan olgunlaşmadan sonra parmak ağırlığı değerleri (kg)

Plastik Örtü Tipleri	Çeşitler		Plastik Örtü Tipi Ort.
	Grand Nain	Williams	
Plastik Örtü Tipi I	127.26 a	119.46 c	123.36 B
Plastik Örtü Tipi II	128.04 a	123.18 b	125.61 A
Çeşit Ort.	127.65 A	121.32 B	
LSD%5	Plastik örtü tipi x Çeşit: 1.259; Plastik örtü tipi: 0.890; Çeşit: 0.890		

*Ö.D. Önemli Değil

Plastik örtü tipleri arasında en yüksek olgunlaşmadan sonraki parmak ağırlığı değeri ise 125.61 g ile plastik örtü tipi II altında kaydedilmiştir. Çeşitler arasındaki en yüksek olgunlaşmadan sonraki parmak ağırlığı değeri 127.65 g ile Grand Nain çeşidinde saptanmış, bunu 121.32 g ile Williams çeşidi takip etmiştir.

4.4.2. Kabuk ağırlığı (g)

Farklı plastik örtü tipleri altında yetiştirilen iki farklı muz çeşidinde saptanan kabuk ağırlığı değerleri incelendiğinde, plastik örtü tipi x çeşit etkisi istatistiksel olarak önemli bulunurken, çeşit ortalaması istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.15). Plastik örtü tipi x çeşit etkisine bakıldığında, en yüksek kabuk ağırlığı 57.81 g ile plastik örtü tipi II altında yetiştirilen Grand Nain çeşidinde elde edilirken en düşük kabuk ağırlığı da 54.51 g ile plastik örtü tipi I altında aynı çeşitte saptanmıştır. Plastik örtü tipleri arasında en yüksek kabuk ağırlığı ise plastik örtü tipi II de (56.46 g) kaydedilmiştir.

Çizelge 4.15. Farklı plastik örtü tipleri altında yetiştirilen iki farklı muz çeşidinde saptanan kabuk ağırlığı değerleri (g)

Plastik Örtü Tipleri	Çeşitler		Plastik Örtü Tipi Ort.
	Grand Nain	Williams	
Plastik Örtü Tipi I	54.51 b	55.68 b	55.09 B
Plastik Örtü Tipi II	57.81 a	55.11 b	56.46 A
Çeşit Ort.	56.16	55.39	
LSD%5	Plastik örtü tipi x Çeşit: 0.889; Plastik örtü tipi: Ö.D; Çeşit: 0.889		

*Ö.D. Önemli Değil

4.4.3. Meyve eti ağırlığı (g)

Çalışmanın sonuçlarına göre, farklı plastik örtü tipleri altında yetiştirilen Grand Nain ve Williams muz çeşitlerinde meyve eti ağırlığı değerleri, olgunlaşmadan sonraki parmak ağırlığında olduğu gibi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. İncelenen etkileşim ortalamalarına göre, meyve eti ağırlığı açısından en yüksek değer 78.40 g ile plastik örtü tipi I x Grand Nain kombinasyonunda saptanmıştır.

Çizelge 4.16. Farklı plastik örtü tipleri altında yetiştirilen iki farklı muz çeşidinde meyve eti ağırlığı değerleri (g)

Plastik Örtü Tipleri	Çeşitler		Plastik Örtü Tipi Ort.
	Grand Nain	Williams	
Plastik Örtü Tipi I	78.40 a	69.54 c	73.97 A
Plastik Örtü Tipi II	73.04 b	73.04 b	73.04 B
Çeşit Ort.	75.72 A	71.29 B	
LSD%5	Plastik örtü tipi x Çeşit: 1.257; Plastik örtü tipi: 0.889; Çeşit: 0.889		

*Ö.D. Önemli Değil

Plastik örtü tipleri arasında en yüksek meyve eti ağırlık değeri 73.97 g ile plastik örtü tipi I altında kaydedilmiştir. Çeşitler arasında ise en yüksek meyve eti ağırlığı 75.72 g ile Grand Nain çeşidinde saptanmış, bunu 71.29 g ile Williams çeşidi takip etmiştir (Çizelge 4.16).

4.4.4. Kabuk kalınlığı (mm)

Çizelge 4.17'de, farklı plastik örtü tipleri altında yetiştirilen iki farklı muz çeşidinde kabuk kalınlığı değerleri verilmiştir. Kabuk kalınlığı interaksyonu, plastik örtü tipleri ve çeşitlere göre istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Tüm uygulamalarda kabuk kalınlığı 3 mm'nin üzerinde kaydedilmiştir.

Çizelge 4.17. Farklı plastik örtü tipleri altında yetiştirilen iki farklı muz çeşidinde saptanan kabuk kalınlığı değerleri (mm)

Plastik Örtü Tipleri	Çeşitler		Plastik Örtü Tipi Ort.
	Grand Nain	Williams	
Plastik Örtü Tipi I	3.54	3.39	3.46
Plastik Örtü Tipi II	3.15	3.10	3.12
Çeşit Ort.	3.34	3.24	
LSD%5	Plastik örtü tipi x Çeşit: Ö.D; Plastik örtü tipi: Ö.D; Çeşit: Ö.D		

*Ö.D. Önemli Değil

4.4.5. Kabuk oranı (%)

Çizelge 4.18'de, farklı plastik örtü tipleri altında yetiştirilen Grand Nain ve Williams muz çeşitlerinin kabuk oranı değerleri verilmiştir. Çalışma sonucunda elde edilen değerlere göre, plastik örtü tipi x çeşit interaksyonu ve çeşitlerin, kabuk oranı üzerinde etkisi istatistiksel olarak önemli bulunurken, plastik örtü tipleri istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. İnteraksiyon ortalamaları değerlendirildiğinde, en yüksek kabuk oranı %43.63 ile plastik örtü tipi I x Williams kombinasyonunda saptanırken bunu %38.78 ile plastik örtü tipi II x Grand Nain kombinasyonu takip etmiştir.

Çizelge 4.18. Farklı plastik örtü tipleri altında yetiştirilen iki farklı muz çeşidinde saptanan kabuk oranı değerleri (%)

Plastik Örtü Tipleri	Çeşitler		Plastik Örtü Tipi Ort.
	Grand Nain	Williams	
Plastik Örtü Tipi I	38.78 c	43.63 a	41.21
Plastik Örtü Tipi II	43.16 b	43.13 b	43.15
Çeşit Ort.	40.97 B	43.38 A	
LSD%5	Plastik örtü tipi x Çeşit: 1.257; Plastik örtü tipi: Ö.D; Çeşit: 0.889		

*Ö.D. Önemli Değil

Çeşitler arasında en yüksek kabuk oranı ise %43.38 olarak Williams çeşidinde belirlenirken en düşük kabuk oranı %40.97 ile Grand Nain çeşidinde elde edilmiştir. Plastik örtü tiplerinin kabuk oranına etkisi incelendiğinde ise en yüksek kabuk oranı %43.15 ile plastik örtü tipi II’de kaydedilmiştir.

4.4.6. Meyve eti oranı (%)

Farklı plastik örtü tipleri altında yetiştirilen Grand Nain ve Williams muz çeşitlerinde saptanan meyve eti oranı değerleri Çizelge 4.19’da verilmiştir. Bu çizelgeden, meyve eti oranı üzerine plastik örtü tipi x çeşit interaksyonun ve plastik örtü tiplerinin meyve eti oranı üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemli olduğu görülmektedir. İnteraksiyon ortalamaları dikkate alındığında meyve eti oranı açısından en yüksek değer %61.22 ile plastik örtü tipi I’in Grand Nain çeşidi ile olan kombinasyonunda saptanmış, en düşük meyve eti oranı ise %55.37 ile plastik örtü tipi I’in Williams çeşidinde kaydedilmiştir. Plastik örtü tiplerinin meyve eti oranı üzerindeki etkisine bakıldığında ise plastik örtü tipi I, plastik örtü tipi II’ den yaklaşık olarak %2 daha yüksek bulunmuştur.

Çizelge 4.19. Farklı plastik örtü tipleri altında yetiştirilen iki farklı muz çeşidinde saptanan meyve eti oranı değerleri (%)

Plastik Örtü Tipleri	Çeşitler		Plastik Örtü Tipi Ort.
	Grand Nain	Williams	
Plastik Örtü Tipi I	61.22 a	55.37 cb	58.30 A
Plastik Örtü Tipi II	56.84 c	56.87 b	56.86 B
Çeşit Ort.	59.03	56.12	
LSD%5	Plastik örtü tipi x Çeşit: 1.257; Plastik örtü tipi: 0.889; Çeşit: Ö.D		

*Ö.D. Önemli Değil

4.4.7. Meyve eti sertliği

Farklı plastik örtü tiplerinin, iki farklı muz çeşidinde saptanan meyve eti sertliği değerleri, plastik örtü tipi x çeşit interaksyonu, plastik örtü tipleri ve çeşitlerin kabuk kalınlığında olduğu gibi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.20. Farklı plastik örtü tipleri altında yetiştirilen iki farklı muz çeşidinde saptanan meyve eti sertliği değerleri (kg/cm²)

Plastik Örtü Tipleri	Çeşitler		Plastik Örtü Tipi Ort.
	Grand Nain	Williams	
Plastik Örtü Tipi I	2.00	2.23	2.13
Plastik Örtü Tipi II	2.41	2.67	2.54
Çeşit Ort.	2.22	2.45	
LSD%5	Plastik örtü tipi x Çeşit: Ö.D; Plastik örtü tipi: Ö.D; Çeşit: Ö.D		

*Ö.D. Önemli Değil

İnteraksiyon, plastik örtü tipi ve çeşitlerin etkisi incelendiğinde meyve eti sertliği değerleri ortalama 2 kg/ cm³ ün üzerinde kaydedilmiştir (Çizelge 4.20).

4.4.8. Suda çözünabilir kuru madde (%)

Çalışma sonuçlarına göre suda çözünabilir kuru madde (SÇKM) değerleri incelendiğinde plastik örtü tipi x çeşit interaksyonu istatistiksel olarak önemli bulunurken plastik örtü tipleri ve çeşitler istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.21). İnteraksiyonlar arası en yüksek SÇKM değeri %21.43 olarak plastik örtü tipi II altında yetiştirilen Grand Nain çeşidinde kaydedilmiştir. Plastik örtü tiplerinin ve çeşitlerin suda çözünabilir kuru madde oranına etkisi incelendiğinde değerlerin %19.52 ile %21.43 arasında değişim gösterdiği Çizelge 4.21’de açıkça görülmektedir.

Çizelge 4.21. Farklı plastik örtü tipleri altında yetiştirilen iki farklı muz çeşidinde saptanan suda çözünabilir kuru madde (SÇKM) oranı değerleri (%)

Plastik Örtü Tipleri	Çeşitler		Plastik Örtü Tipi Ort.
	Grand Nain	Williams	
Plastik Örtü Tipi I	19.52 b	20.06 ba	19.79
Plastik Örtü Tipi II	21.43 a	19.77 b	20.60
Çeşit Ort.	20.47	19.92	
LSD%5	Plastik örtü tipi x Çeşit: 1.449; Plastik örtü tipi: Ö.D; Çeşit: : Ö.D		

*Ö.D. Önemli Değil

4.4.9. Meyve kabuk rengi

Etilen uygulamasından önce meyvelerde kabuk rengindeki değişimleri değerlendirmek için Minolta marka renk ölçme aleti kullanılmıştır. Elde edilen veriler, kroma (C*) ve hue açısı (h°) değerleri olarak ifade edilmiştir. Farklı plastik örtüler altında yetiştirilen muz çeşitlerine ait bu değerler Çizelge 4.22 ve 4.23’te verilmiştir.

4.4.9.1. Kroma (C*) değeri

Çizelge 4.22’de, farklı plastik örtü tiplerinin iki farklı muz çeşidinde olgunlaşmadan önceki C* renk değeri (parlaklık) üzerindeki etkileri verilmiştir. Çizelgeye 4.22’de de görüldüğü üzere, uygulamaların kroma C* değeri üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. İnteraksiyonlar, plastik örtü tipleri ve çeşitlere göre ortalama 42 olarak kaydedilmiştir.

Çizelge 4.22. Farklı plastik örtü tipleri altında yetiştirilen iki farklı muz çeşidinde saptanan olgunlaştırma öncesi kabuk renginin C* üzerine değerleri

Plastik Örtü Tipleri	Çeşitler		Plastik Örtü Tipi Ort.
	Grand Nain	Williams	
Plastik Örtü Tipi I	42.52	41.97	42.24
Plastik Örtü Tipi II	41.76	41.54	41.65
Çeşit Ort.	42.14	41.75	

LSD%5 Plastik örtü tipi x Çeşit: Ö.D ; Plastik örtü tipi: Ö.D; Çeşit: Ö.D

*Ö.D. Önemli Değil

4.4.9.2. Hue açısı (h°) değeri

İki farklı plastik örtü tipi altında yetiştirilen Grand Nain ve Williams muz çeşitlerinde olgunlaştırma öncesi kabuk renginin h° değerleri incelendiğinde, plastik örtü tipi x çeşit etkisi istatistiksel olarak önemli bulunurken buna karşın plastik örtü tipleri ve çeşitlerin etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.23). İnteraksiyon ortalamaları dikkate alındığında, h° değeri bakımından en yüksek değer 121.06 ile plastik örtü tipi I x Williams kombinasyonunda saptanmıştır.

Çizelge 4.23. Farklı plastik örtü tipleri altında yetiştirilen iki farklı muz çeşidinde saptanan olgunlaştırma öncesi kabuk renginin h° üzerine değerleri

Plastik Örtü Tipleri	Çeşitler		Plastik Örtü Tipi Ort.
	Grand Nain	Williams	
Plastik Örtü Tipi I	120.60 ba	121.06 a	120.83
Plastik Örtü Tipi II	120.42 ba	119.80 b	120.11
Çeşit Ort.	120.51	120.43	

LSD%5 Plastik örtü tipi x Çeşit: 1.257; Plastik örtü tipi: Ö.D; Çeşit: Ö.D

*Ö.D. Önemli Değil

5. TARTIŞMA

Bu çalışmada, farklı plastik örtü tipleri altında yetiştirilen Grand Nain ve Williams muz çeşitleri, bazı morfolojik özellikler, verim ve meyve fiziksel özellikleri ile pomolojik özellikler bakımından gösterdikleri performanslar incelenmiştir. Ayrıca hem farklı plastik örtü tiplerinden kurulan seralara hem de dış ortama mini meteoroloji istasyonları kurularak sera içi ve dışarısına ait sıcaklık ve nem değerleri de kayıt altına alınmıştır.

Araştırma bulgularımız sonucu kaydedilen sıcaklık değerleri incelendiğinde minimum, ortalama ve maksimum sıcaklık ve nem değerleri, plastik örtü tiplerine göre değiştiği gibi dış ortama göre de farklılık göstermiştir. İncelenen her üç sıcaklık değerleri (minimum, ortalama ve maksimum), plastik örtü tipi II'de, plastik örtü tipi I'den ve dış ortamdan yüksek kaydedilmiştir. Ayrıca, tüm sıcaklık verileri göz önüne alındığında, özellikle ilkbahar ve kış aylarında sıcaklık değerlerinin örtüaltında, dış ortama göre daha yüksek seyrettiği belirlenmiştir. Benzer sonuçlar, Gübbük vd. (2010) ve Kamiloğlu vd. (2011) tarafından yapılan çalışmalarda da kaydedilmiştir. Oransal nem değerleri her iki plastik örtü tipinde, dış ortamdan daha yüksek kaydedilmiştir. Ayrıca, oransal nem verileri göz önüne alındığında, özellikle ilkbahar ve kış aylarında oransal nem değerlerinin örtüaltında dış ortama göre daha yüksek kaydedilmiştir. Muz yetiştiriciliği için önem arz eden nem değerlerinin örtüaltı yetiştiriciliğinde dış ortama göre yüksek belirlenmesi, verim ve kaliteyi olumlu etkilemektedir. Altınkaya ve Gübbük (2016), yaptığı çalışmada net altında bulgularımızda olduğu gibi açığa göre nemi daha yüksek kaydetmişlerdir.

Gövde yüksekliği değeri, interaksiyon, plastik örtü tipi ve çeşitlere göre istatistiksel olarak farklılık göstermiştir (Çizelge 4.1). Plastik örtü tipleri arasında saptanan gövde yüksekliği farkının pratik açıdan çok önemli olmadığı düşünülmektedir. Zira, plastik örtü tipi I'de 2.37 m ve plastik örtü tipi II'de 2.41 m olarak belirlenmiştir. Çeşitler arasında ise gövde yüksekliği, Williams çeşidinde Grand Nain'den daha yüksek belirlenmiştir. Çeşitler arasında saptanan farklılık Pınar vd. (2011) ve Gubbuk vd. (2014) yaptıkları çalışma ile uyum içerisindedir. Pınar vd. (2011) Dwarf Cavendish, Grand Nain, Williams ve Azman muz çeşitleri ile yürütülen çalışmada, muz klonlarının Anamur koşullarında örtüaltında bazı morfolojik özellikler ile verim ve kalite bakımından gösterdikleri performansları incelemişlerdir. Çalışma sonucuna göre gövde yüksekliği çeşitler arasında farklılık göstermiş ve Grand Nain çeşidinde 2.87 m, Azman çeşidinde 3.65 m, Williams çeşidinde 3.54 m ve Dwarf Cavendish çeşidinde ise 2.50 m olarak bulunmuştur. Gövde çevresi değeri interaksiyon ve plastik örtü tipine göre istatistiksel olarak önemli bulunurken çeşitlere göre önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.2). Zira, Pınar vd. (2011) yaptıkları çalışmada gövde çevresi çeşitler arasında farklı bulunmuş ve Grand Nain muz çeşidinde gövde yüksekliği 82.72 cm kaydedilirken, Williams muz çeşidinde 87.97 cm olarak kaydedilmiştir. Bu sonuçların çalışmamıza göre uyumlu olmamasının nedeni, plantasyonumuzun daha birinci yılında olmasından kaynaklanmaktadır. Bulgularımıza göre; gövde çevresi değeri, verim ve kaliteyi olumlu yönde etkilemiştir. Zira, gövde çevresi plastik örtü tipi I'de (75.10 cm) plastik örtü tipi II'ye (73.19 cm) göre daha yüksek kaydedilmiştir. Cabrera Cabrera ve Galon Sauco (2010), İspanya'nın Kanarya Adaları'nda yürüttükleri çalışmada, dört farklı örtü materyalinin özelliklerini karşılaştırmışlar ve çalışma sonucunda plastik örtü tiplerinin muz meyvesinde gövde çevresini etkilediğini bildirmişlerdir.

Araştırma bulgularımız sonucunda toplam yaprak sayısı plastik örtü tipi ve çeşitlere göre istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Toplam yaprak sayısı tüm uygulamalarda 20 adet üzerinde saptanmıştır (Çizelge 4.3). Toplam yaprak sayısında olduğu gibi aktif yaprak sayısında da bulgularımız istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Gubbuk vd. (2004) yaptıkları çalışmada altı farklı muz çeşidinde toplam yaprak sayısını 20'nin üzerinde bulmuşlar ancak Graind Nain ve Williams muz çeşitlerinde toplam yaprak sayısı istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Araştırmacıların sonuçlarına göre çeşitler arasındaki toplam yaprak sayısının çalışmamızla uyumlu olmamasının nedeni, ekolojik koşulların farklılığından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Çalışma sonuçlarımıza göre aktif yaprak sayısı plastik örtü tipi II'de plastik örtü tipi I'e göre daha yüksek kaydedilmiştir (Çizelge 4.4). Diğer morfolojik özelliklerden biri olan hevenk sapı çevresine ait bulgular da toplam ve aktif yaprak sayılarında olduğu gibi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Tüm uygulamalar dikkate alındığında, hevenk sapı çevresi 22.91 cm ile 23.33 arasında değişim göstermiştir.

İncelenen kriterler içerisinde tarak ve parmak sayısı verimi doğrudan etkileyen özelliklerdendir. Uygulamaların tarak sayısı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuş ve tüm uygulamalar dikkate alındığında tarak sayısı 8.52 adet ile 9.00 adet arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4.6). Uygulamaların parmak sayısı üzerine etkisi incelendiğinde ise özellikle plastik örtü tipi II'nin plastik örtü tipi I'e göre daha yüksek parmak sayısına sahip olduğu Çizelge 4.7'de açıkça görülmektedir. Bu çizelge de parmak sayısı bakımından çeşitler arasındaki farklılıkta dikkat çekmekte olup, Williams çeşidine ait parmak sayısının (151.58 adet) Grand Nain çeşidine ait parmak sayısından (142.98 adet) daha yüksek olduğu görülmektedir. Özellikle plastik örtü tipleri arasındaki farklılık Çizelge 4.8'de verilen hevenk ağırlığında da kendini göstermiştir. Bu çizelgeden de görüldüğü gibi ne kadar istatistiksel olarak önemsiz bulunsun da plastik örtü tipi II altında yetiştirilen hevenk ağırlıkları, plastik örtü tipi I'e göre yaklaşık 1 kg daha yüksek saptanmıştır. Plastik örtü tipleri arasındaki 1 kg'lık farklılık küçük görünmesine rağmen, 1 da alandaki bitki sayısı dikkate alındığında, bu durumun fark yaratacağı düşünülmektedir. İncelenen diğer kriterlerden biri olan dekara verim değerlerinde de bu fark ortaya çıkmaktadır. Uygulamaların dekara verim değerleri üzerine etkisi incelendiğinde, plastik örtü tipi x çeşit etkileşimini istatistiksel olarak önemli, plastik örtü tipi ve çeşitlere göre ise önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.10). Ancak özellikle plastik örtü tipi ortalamaları incelendiğinde, örtü tipleri arasında yaklaşık 170 kg'lık bir fark kaydedilmiş ve dekara verim değerleri plastik örtü tipi II'de daha yüksek saptanmıştır. Çeşit ortalaması incelendiğinde ise dekara verim bakımından farklılık kaydedilmemiştir (Çizelge 4.10). Gubbuk vd. (2016) yaptıkları çalışmada örtü altı şartlarında yetiştirdikleri Dwarf Cavendish muz çeşidinde ise, tarak sayısı ve parmak sayısı bakımından çalışmamıza göre yüksek bulunmuştur. Bunun nedeninin ise çeşit farklılığı ve fidan yaşından kaynaklı olabileceği düşünülmektedir.

Hevenk oluşumundan derime kadar geçen süre, muz yetiştiriciliğinde erkencilik açısından önemli bir kriterdir. Uygulamaların bu süre üzerine etkisi Çizelge 4.9'da verilmiştir. Bu çizelgede tüm bulgular istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Özellikle plastik örtü tipi II altında yetiştirilen muzların, plastik örtü tipi I'e göre yaklaşık 5 gün daha kısa sürede hasada geldiği kaydedilmiştir. Hasat periyodu boyunca günlük fiyat değişimi yaşanan muz yetiştiriciliğinde 5 günlük farkın pratikte de önem arz ettiği

düşünülmektedir. Aynı farklılık çeşit ortalamaları incelendiğinde de dikkat çekmektedir. Nitekim Williams çeşidinde hevenk oluşumundan derime kadar geçen süre (185.73 gün), Grand Nain çeşidine göre (192.18 gün) yaklaşık 7 gün daha kısa olarak belirlenmiştir. Hevenk oluşumundan derime kadar geçen süre bakımından elde ettiğimiz bulgular Gübbük vd. (2010) ve Altinkaya (2016) tarafından yapılan çalışmalardan farklılık göstermiştir. Gübbük vd. (2010) meyve gelişme süresini örtüaltında 125-130 gün olarak kaydederlerken, Altinkaya (2016) ise meyve gelişme süresini net altında 144 gün olarak kaydetmiştir. Bu durumun, araştırmanın dikimin hemen akabinde yürütülmesinden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Derimden sonra meyvelerde incelenen bazı fiziksel ve pomolojik özellikler olgunlaşma öncesi (2 no'lu aşama) ve olgunlaşma sonrası (6 no'lu aşama) olmak üzere 2 kısımda incelenmiştir. Olgunlaşma öncesine ait parmak ağırlığı, çevresi ve uzunluğuna ait bulgular Çizelge 4.11, 4.12 ve 4.13'de verilmiştir. Yukarıda tarak sayısı ve parmak sayısında da bildirildiği gibi parmak ağırlığı da hevenk ağırlığı ve verimi direkt olarak etkileyen özelliklerdendir. Uygulamaların parmak ağırlığı üzerine etkileri incelendiğinde interaksyon ve plastik örtü tiplerine göre istatistiksel olarak önemli bulunmuş, çeşitlere göre ise önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.11). Plastik örtü tipi ortalamaları incelendiğinde parmak ağırlığı plastik örtü tipi II'de plastik örtü tipi I'e göre daha yüksek saptanmıştır. Bu farklılık Çizelge 4.8' de verilen hevenk ağırlığı ile 4.10'da verilen dekara verime de yansımış ve her 3 kriterde de plastik örtü tipi II, plastik örtü tipi I'e göre daha yüksek kaydedilmiştir. Uygulamaların parmak çevresi ve parmak uzunluğu üzerine etkileri istatistiksel olarak önemsiz bulunurken pratikte de farklılık gözlemlenmemiştir. Nitekim parmak çevresi uygulamalara göre değişmekle beraber 11.88 cm ile 12.52 cm arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4.12). Parmak uzunluğu değerleri ise muzda pazarlanabilir meyve uzunluğunun üzerinde kaydedilmiş ve değerler 20.32 cm ile 21.15 cm arasında değişmiştir. Pınar vd. (2011) dört farklı muz çeşidinin sera altında verim ve morfolojik özelliklerini değerlendirmişler ve parmak çevresi ve parmak uzunluğu bakımından bulgularımızdan daha düşük sonuçlar elde etmişlerdir. Bu farklılıklar örtü tipi ve ekolojik faktörlerden kaynaklanabilir.

Olgunlaştırma sonrası parmak ağırlığı, kabuk ağırlığı, meyve eti ağırlığı ve kabuk kalınlığına ait değerler Çizelge 4.14, 4.15, 4.16 ve 4.17'de verilmiştir. Olgunlaşma sonrası parmak ağırlığı değerleri incelendiğinde olgunlaşma öncesinde olduğu gibi plastik örtü tipi II ortalaması (125.61 g), plastik örtü tipi I'e göre (123.36 g) yüksek saptanmıştır. Çeşit ortalamaları incelendiğinde ise olgunlaşma sonrası meyve ağırlığı Grand Nain çeşidinde 127.65 g Williams çeşidinde 121.32 g olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.14). Farklı plastik örtüaltında yetiştirilen iki farklı muz çeşidinde saptanan kabuk ağırlığı değerleri Çizelge 4.15'de verilmiştir. Bu çizelgeden plastik örtü tipi x çeşit interaksyonu ve plastik örtü tipleri istatistiksel olarak önemli bulunmuş, çeşit ortalamaları ise önemsiz bulunmuştur. Plastik örtü tiplerine göre kabuk ağırlığı istatistiksel olarak önemli bulunmasına rağmen pratik açıdan önem arz etmemektedir. Nitekim değerler 55.09 g ile 56.46 g arasında değişim göstermektedir. Aynı durum meyve eti ağırlığı içinde geçerli olup istatistiksel olarak önemli olmasına rağmen plastik örtü tipi ortalamaları birbirine yakın kaydedilmiş ve değerler 73.04 g ile 73.97 g arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4.16). Ancak çeşit ortalamalarında hem istatistiksel olarak hem de pratik açıdan önemli fark bulunmuştur. Nitekim tüketici açısından önem arz eden ve meyvenin yenilen kısmı olan meyve etinin ağırlığı, Grand

Nain çeşidinde Williams çeşidine göre daha yüksek belirlenmiştir. İncelenen diğer bir kriter olan kabuk kalınlığı değerleri ise uygulamalar bazında irdelendiğinde istatistiksel olarak önemsiz bulunmuş ve değerler 3.10 mm ile 3.54 mm arasında değişmiştir (Çizelge 4.17). Kabuk ve meyve eti oranlarında (Çizelge 4.18 ve Çizelge 4.19) ise önemli farklılıklar saptanmamıştır.

Uygulamaların meyve eti sertliği, suda çözünabilir kuru madde ve renk değerleri üzerine olan etkisi Çizelge 4.20, 4.21, 4.22 ve 4.23'ten izlenebilmektedir. Bahsi geçen çizelgelerdeki tüm bulgular istatistiksel olarak önemsiz bulunmuş, tarafımızca SÇKM dışında incelenen kriterler pratik açıdan da önemsiz olarak değerlendirilmiştir. İstatistiksel olarak önemsiz olmakla beraber özellikle çeşit ve plastik örtü tipi ortalamaları incelendiğinde pratik açıdan farklılık gözlenmiştir. Plastik örtü tipi bakımından SÇKM miktarı incelendiğinde, plastik örtü tipi II'de elde edilen SÇKM'nin (%20.60), plastik örtü tipi I'den (%19.79) daha yüksek olduğu saptanmıştır. Pratik açıdan önem arz eden aynı farklılık çeşit ortalamalarında da göze çarpmakta olup Grand Nain çeşidi (%20.47), Williams çeşidinden (%19.92) daha yüksek kaydedilmiştir. Ayrıca Çizelge 4.21 detaylı olarak incelendiğinde çeşitlerin iki farklı plastik örtü altında gösterdikleri performansında değişken olduğu dikkat çekmektedir. Nitekim Grand Nain çeşidine ait SÇKM miktarı %21.43 ile en yüksek değere ulaşmışken aynı çeşit plastik örtü tipi II altında yetiştirildiğinde bu değer %19.52'de kalmıştır. Aynı durum Williams çeşidi içinde geçerli olup, plastik örtü tipi I altında yetiştirilen Williams çeşidinde SÇKM değer %20.06 iken plastik örtü tipi II altında yetiştirilen Williams çeşidinde bu değer %19.77 olarak belirlenmiştir. Bu durum değişik özelliklere sahip plastik örtü tipleri altında yetiştirilen aynı çeşidin farklı performans gösterdiğini açıkça ortaya koymaktadır.

6. SONUÇLAR

Bu çalışma, 2022-2023 yılları arasında Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Araştırma ve Uygulama Arazisinde yürütülmüştür. Araştırmamızda, iki farklı plastik örtü tipi (Plastik örtü I, Plastik örtü II) kullanımının Grand Nain ve Williams çeşitlerinde morfolojik özellikler, verim ve kalite açısından gösterdiği performans incelenmiştir. Bu araştırmadan elde edilen sonuçlar aşağıda özetlenmiştir.

1. Yetiştirme sistemleri dikkate alındığında, plastik örtü tipi II'nin plastik örtü tipi I'e göre daha yüksek sıcaklık ve oransal nem değerlerine sahip olduğu kaydedilmiştir.
2. Sıcaklık ve oransal nem verileri göz önüne alındığında, özellikle ilkbahar ve kış aylarında kaydedilen değerlerinin örtüaltında, dış ortama göre daha yüksek seyretmiştir.
3. Morfolojik özellikler açısından, genel olarak plastik örtü tipi II, plastik örtü tipi I'e göre daha başarılı bulunmuştur.
4. Bulgular sonucunda incelenen verim parametrelerinde (hevenk ağırlığı ve dekara verim) çeşitler arasında kayda değer farklılık bulunmamış, ancak plastik örtü tipleri arasında özellikle plastik örtü tipi II'nin bu parametreleri olumlu etkilediği saptanmıştır.
5. Örtüaltı meyve yetiştiriciliğinin temel amaçlarından bir tanesi de erkenciliktir. Plastik örtü tipi II burada da farklılık göstererek, plastik örtü tipi I'e göre 5 günlük erkencilik sağlamıştır. Ayrıca çeşitler arasında da farklılıklar kaydedilmiş ve Williams çeşidi Grand Nain çeşidine göre 7 gün erkencilik göstermiştir.
6. Plastik örtü tipi II, verim parametrelerini doğrudan etkileyen parmak ağırlığını da olumlu etkilemiştir.
7. Tüketici açısından önem arz eden SÇKM miktarı plastik örtü tipi II de daha yüksek saptanmıştır.
8. Elde edilen tüm araştırma bulguları göz önüne alındığına; plastik örtü tipi II altında yapılan yetiştiriciliğin, plastik örtü tipi I'e göre daha iyi sonuç verdiği belirlenmiş ve araştırma sonucunda plastik örtü tipi II'nin kullanımı tavsiye edilmiştir.

7. KAYNAKLAR

- Akinaga, T. and Hasbullah, R. 2000. Mango production using plastic greenhouse in okinawa. *International symposium on tropical and subtropical fruits*, 575(87): 745-749.
- Al-Helal, I. M. and Alhamdan, A. M. 2009. Effect of arid environment on radiative properties of greenhouse polyethylene cover. *Solar Energy*, 83(6): 790-798.
- Al-Helal, I., Picuno, P., Alsadon, A. A., Ibrahim, A., Shady, M. and Abdel Ghany, A. M. 2022. Effect of shape, orientation and aging of a plastic greenhouse cover on the degradation rate of the optical properties in arid climates. *Applied sciences*, 12(5): 2709.
- Altinkaya, L. 2016. Net örtü sistemi altında muz yetiştirme olanakları. Yüksek Lisans tezi. Akdeniz Üniversitesi, Antalya, 57 s.
- Altinkaya, L. and Gübbük, H. 2020. Net örtü sistemi altında muz yetiştirme olanakları. *Mediterranean Agricultural Sciences*, 33(2): 167-174.
- Baille, A., Gonzalez Real, M. M., Loez, J. C., Cabrera, J. and Perez Parra, J. 2002. Characterization of the solar diffuse component under "Parral" plastic greenhouses. *VI international symposium on protected cultivation in mild winter climate: product and process innovation*, 614(51): 341-346.
- Baytorun, N., Abak, K., Tokg, H. and Altuntas, A. 1993. Effect of different greenhouse covering materials on inside climate and on the development of tomato plants. *II symposium on protected cultivation of solanacea in mild winter climates*, 366(14): 125-132.
- Berghage, R. 2017. Plastics in greenhouse production. in a guide to the manufacture, performance, and potential of plastics in agriculture, pp. 117-128.
- Cabanas, G. C., Fernandez Gonzalez, A. J., Cardoni, M., Valverde Corredor, A., Lopez Cepero, J., Fernandez Lopez, M. and Mercado Blanco, J. 2021. The banana root endophytome: differences between mother plants and suckers and evaluation of selected bacteria to control *Fusarium oxysporum* f. sp. cubense. *Journal of Fungi*, 7(3): 194.
- Cabrera Cabrera, J. and Galan Sauco, V. 2010. Evaluation of different covers used in greenhouse cultivation of Cavendish bananas (*Musa acuminata* Colla AAA) in the Canary Islands. *VI international symposium on banana: XXVIII international horticultural congress on science and horticulture for people (ihc2010): international symposium on citrus, bananas and other tropical fruits under subtropical conditions*, 928(2): 31-39.
- Cabrera, F. J., Baille, A., Lopez, J. C., Gonzalez Real, M. M. and Perez Parra, J. 2009. Effects of cover diffusive properties on the components of greenhouse solar radiation. *Biosystems engineering*, 103(3): 344-356.
- Central Pollution Control Board (CPCB), 2016. Plastic waste management. <http://cpcb.nic.in/PW-Report-2015.pdf>/ [Son erişim tarihi: 01.03.2023].

- Çoban, H. 2004. Alaşehir’de (manisa) bazı sofralık üzüm çeşitlerinin plastik örtüaltına alınmasının verim ve kalite üzerine etkileri. *Selcuk Journal of Agriculture and Food Sciences*, 18(34): 101-103.
- Diaz, L. 2022. Plastic use in agriculture is contributing to climate change. <https://qz.com/2150031/plastic-use-in-agriculture-is-contributing-to-climate-change> [Son erişim tarihi: 01.05.2023].
- Dita, M., Teixeira, L. A. J., Neill, W., Pattison, A. B., Weinert, M. P., Li, C. Y. and Viljoen, A. 2018. Current state of Fusarium wilt of banana in the subtropics. *XXX international horticultural congress ihc 2018: xi international symposium on banana: ishs-promusa symposium on growing and marketing banana under subtropical conditions*, 1272(7): 45-56.
- Drenth, A. and Kema, G. 2021. The vulnerability of bananas to globally emerging disease threats. *Phytopathology*, 111(12): 2146-2161.
- Eckstein K., Fraser, C. and Joubert W. 1998. Greenhouse cultivation of bananas in South Africa. *II international symposium on banana: international symposium on banana in the subtropics*, 490(12): 135-146.
- Emekli, N.Y. 2014. Antalya koşullarında sera örtü malzemesi olarak kullanılan polietilen örtülerin bazı fiziksel ve mekanik özelliklerinin zamana bağlı değişimi ile ışınım geçirgenliğinin bitki gelişimi üzerine etkisi, Doktora tezi, Akdeniz Üniversitesi, Antalya, 146 s.
- Ergenoğlu, F., Tangolar, S., Gök, S., Büyüktaş, N. and Orhan, E. 1999. Bazı sofralık üzüm çeşitlerinin farklı zamanlarda plastik örtüaltına alınmasının verim ve kalite üzerine etkileri. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 23(4): 899-908.
- Food and Agriculture Organization (FAO). 2022. Markets and trade bananas. <https://www.fao.org/markets-and-trade/commodities/bananas/en/> [Son erişim tarihi: 10.04.2023].
- Food and Agriculture Organization [FAO]. (2021a). Banana market review 2020-2021. <https://www.fao.org/3/cc3421en/cc3421en.pdf> [Son erişim tarihi: 20.05.2023].
- Food and Agriculture Organization [FAO]. (2021b). Banana. Crop description and climate <https://www.fao.org/land-water/databases-and-software/crop-information/banana/en/> [Son erişim tarihi: 20.04.2023].
- Galan Sauco, V., Cabrera Cabrera, J., Hernandez Delgado, P.M. and Rodriguez Pastor, M.C. 1998. Comparison of protected and open-air cultivation of Grande Naine and Dwarf Cavendish bananas. *II international symposium on banana: international symposium on banana in the subtropics*, 490(25): 247-259.
- Galan Sauco, V. and Rodriguez Pastor, M. A. 2005. Greenhouse cultivation of papaya. *I international symposium on papaya*. 740(22): 191-195.
- Gubbuk, H., Gunes, E. and Guven, D. 2016. Comparison of open-field and protected banana cultivation for some morphological and yield features under subtropical conditions. *X international symposium on banana: ishs - promusa symposium on agroecological approaches to promote innovative banana production systems*, 1196(21): 173-178.

- Gubbuk, H., Pekmezci, M. and Erkan, M. 2004. Production potential of cavendish cultivars (musa spp. aaa) under greenhouse and field conditions in subtropical areas of turkey. *Acta agriculturae scandinavica, section b-soil and plant science*, 54 (4): 249-253.
- Gübbük, H., Pekmezci, M., Selli, S., Erkan, M., Kafkas, E., Pınar, H., Yaşın, D. ve Güneş, E. 2010. Değişik lokasyonlarda açık ve örtüaltında yetiştirilen 'dwarf cavendish' muz çeşidinde verim, bazı kalite kriter ve aroma maddeleri ile meyvelerin derim sonrası özelliklerinin belirlenmesi üzerine araştırmalar. TÜBİTAK Sonuç Raporu, Ankara, 271 s.
- Günay, A. 1985. Seracılıkta kullanılan örtü malzemeleri ve karşılaştırılması. *Türkiye seracılık sempozyumu bildirileri*, 632(2): 33-46.
- Güven, D. 2011. Yeni bazı muz çeşit ve klonlarında fenolojik ve pomolojik özellikler ile bitki besin maddeleri ve hormonların dönemsel değişimlerinin belirlenmesi. Doktora Tezi. Akdeniz Üniversitesi, Antalya, 240 s.
- Hannah, R. and Roser, R. 2018. Plastic pollution. <https://ourworldindata.org/plastic-pollution>. [Son erişim tarihi: 20.05.2023].
- Kamiloğlu, Ö., Polat, A.A., and Durgaç, C. 2011. Comparison of open field and protected cultivation of five early table grape cultivars under Mediterranean conditions. *Turkish journal of agriculture and forestry*, 35(5): 491-499.
- Külcü, R., and Özay, Y. E. 2015. Antalya ilinde kullanılasera plastik örtülerinin ekonomik ömürlerinin ve değiştirilme sıklıklarının değerlendirilmesi. *Akademia disiplinlerarası bilimsel araştırmalar dergisi*, 1(1): 21-26.
- Medany, M. A., Abdrabbo, M. A. A., Awny, A. A., Hassanien, M. K. and Abou Hadid, A. F. 2009. Growth and productivity of mango grown under greenhouse conditions. *Egypt. J. Hort*, 36(2): 373-382.
- Mendez Hernandez, C. 1998. A comparison of the parent crop of three cultivars of banana in the open air and under plastic mesh in the North of Tenerife. *Acta Horticulturae*, 490(2): 97-101.
- Nanna, M., Batista, M. T., Baptista, F. D. J., Schettini, E. and Vox, G. 2017. Mapping greenhouse plastic wastes in the west region of Portugal. *International symposium on new technologies for environment control, energy-saving and crop production in greenhouse and plant*, 1227(5): 257-264.
- Pekmezci, M., Gübbük, H. Ve Erkan, M., 2000. Soğuklara dayanıklı bazı önemli muz klonları nın doku kültürü yöntemi ile çoğaltılması ve bu Klonların değişik muz üretim yörelerine adaptasyonu üzerinde araştırmalar. Araştırma Projesi, Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri.
- Pınar, H., Bircan, M., Ünlü, M., Türkay, C., Uzun, A., Ercisli, S. and Hancı, F. 2021. Türkiye'den üstün muz fenotiplerinin seçimi ve tanımlanması. *Genetic resources and crop evolution*, 68(2): 667-677.
- Plastics Europe, 2016. An analysis of european plastics production, demand and waste data. plastic europe report. <http://www.plasticeurope.or/> [Son erişim tarihi: 14.05.2023].

- Polat, K. 2022. tarım ürünleri piyasaları. Muz. <https://arastirma.tarimorman.gov.tr> [Son erişim tarihi: 04.06.2023].
- Rancel Delgado, J., Lobo Rodrigo, M. G., and Rodriguez Pastor, M. C. 2005. Postharvest behavior of three papaya cultivars produced in mesh greenhouse in Tenerife (Canary Islands, Spain). *I international symposium on papaya*, 740(36): 295-303.
- Robinson, J. C., Nel, D. J. and Eckstein, K. 1993. A field comparison of ten Cavendish sub-group banana cultivars and selections (Musa AAA) over four crop cycles in the subtropics. *Journal of horticultural science*, 68(4): 511-521.
- Rosales, M. A., Cervilla, L. M., Sanchez-Rodriguez, E., Rubio-Wilhelmi, M. D. M., Blasco, B., Rios, J. J. and Ruiz, J. M. 2011. The effect of environmental conditions on nutritional quality of cherry tomato fruits: evaluation of two experimental Mediterranean greenhouses. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 91(1): 152-162.
- Scarascia Mugnozza, G., Sica, C. and Russo, G. 2011. Plastic materials in European agriculture: actual use and perspectives. *Journal of Agricultural Engineering*, 42(3): 15-28.
- Scuderi, D., Gugliuzza, G., Di Salvo, G., Priola, F., Passafiume, R. and Farina, V. 2022. Shading net and partial covering plastic film do not affect phenology, photosynthetic activity or fruit quality traits of kensington pride mango. *Plants*, 11(24): 3510.
- Sethi, V. P. and Sharma, S. K. 2008. Survey and evaluation of heating technologies for worldwide agricultural greenhouse applications. *Science direct*, 82(9): 832-859.
- Siddiq, M., Ahmed, J. and Lobo, M. G. 2020. Handbook of banana production, postharvest science, processing technology and nutrition. *John wiley and sons*. pp 278.
- Stoorvogel, J. and Mena, R. S. 2018. Nutrition and soil management in banana cultivation. In Achieving sustainable cultivation of bananas: Cultivation techniques. *Burleigh Dodds Science Publishing Limited*. pp. 1-12.
- Stover, R.H. and Simmonds, N.W. 1987. Bananas. Harlow, Longman. Scientific and Technical, Harlow, UK, pp. 468.
- TUİK, 2023. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr> [Son erişim tarihi: 09.06.2023].
- Türkay, C. 2007. Anamur yöresindeki muz seralarının özellikleri ve doğal havalandırma etkinliğinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana, 89 s.
- Türkay, C. and Öztürk, H. H. 2009. Anamur yöresindeki muz seraları için gerekli doğal havalandırma açıklığı alanının belirlenmesi. *Alatarım*, 8(2): 28-34.
- Tüzel, Y., Gül, A., Öztekin, G. B., Engindeniz, S., Boyacı, F., Duyar, H. and Durdu, T. 2020. Türkiye’de örtüaltı yetiştiriciliği ve yeni gelişmeler. *Türkiye Ziraat Mühendisliği 1x. teknik kongresi*, 13(17): 725-750.

- Waaijenberg, D. 1989. Standard for film-covered greenhouses. engineering and economic aspects of energy saving in protected cultivation, *Acta horticulturae*, 245(4): 78-85.



ÖZGEÇMİŞ

SAMIULLAH KAMRAN

ÖĞRENİM BİLGİLERİ

Yüksek Lisans	Akdeniz Üniversitesi
2021-2023	Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı, Antalya
Lisans	Wardak Üniversitesi
2014-2018	Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Afganistan

MESLEKİ VE İDARİ GÖREVLER

Sözleşmeli Öğretmen	Wardak Üniversitesi
2018-2019	Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Afganistan

ESERLER

Uluslararası hakemli dergilerde yayımlanan makaleler

1- Akramzoi, I., Rahmani, S., Zamany, A. J., and Kamran, S. 2021. Adaptation strategies in response to the effect of climate change on tomato production. *International Journal of Economic and Environmental Geology*, 12(1): 27-31.