

**T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

NET ÖRTÜ SİSTEMİ ALTINDA MUZ YETİŞTİRME OLANAKLARI

Lokman ALTINKAYA

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

2016

**T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

NET ÖRTÜ SİSTEMİ ALTINDA MUZ YETİŞTİRME OLANAKLARI

Lokman ALTINKAYA

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**Bu tez FYL-2015-272 no'lu Proje olarak Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma
Projeleri Koordinasyon Birimi Tarafından Desteklenmiştir.**

2016

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

NET ÖRTÜ SİSTEMİ ALTINDA MUZ YETİŞTİRME OLANAKLARI

Lokman ALTINKAYA

YÜKSEK LİSANS TEZİ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Bu tez **10/08/2016** tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Oybirliği / ~~Oyçokluğu~~ ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Hamide GÜBBÜK

Doç. Dr. Zeynel DALKILIÇ

Yrd. Doç. Dr. İlhami TOZLU



ÖZET

NET ÖRTÜ SİSTEMİ ALTINDA MUZ YETİŞTİRME OLANAKLARI

Lokman ALTINKAYA

**Yüksek Lisans Tezi, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı
Danışman: Prof. Dr. Hamide GÜBBÜK
Temmuz 2016, 60 sayfa**

Muz, ülkemizde tropik meyveler içerisinde ticari anlamda yetiştiriciliği yapılan en önemli türlerin başında gelmektedir. Tropik koşullarda açıkta yetiştirilen muz, ülkemiz gibi subtropik koşullarda açık ve örtüaltında yetiştirilmektedir. Ülkemizde sadece Akdeniz bölgesinin bazı mikroklima özelliği gösteren yörelerinde yetiştirilme şansı olan muzda, yetiştiricilik alanları son sınırına erişmiş bulunmaktadır. Bu nedenle, muzda üretimimizin artması, ancak bilinçli yetiştiricilik ve örtüaltı yetiştiriciliğinin artması ile mümkün olabilir. Son yıllarda ülkemizde örtüaltı yetiştiricilik alanlarında önemli artışlar olmuş ve bu alanlar son sınıra yaklaşmış bulunmaktadır. Bu nedenle, engebeli arazilerde örtüaltına alternatif sistemlerin geliştirilmesi gerekmektedir. Muz yetiştiriciliğinde, ülkemizde örtü sistemi olarak plastik kullanılmaktadır. Plastik kullanımı yağmur sularından yararlanma açısından bir dezavantaj oluşturmaktadır. Bu nedenlerle planlanan bu projede, arazi yapısından dolayı sera kurulumuna uygun olmayan engebeli arazilerde, yağmur sularından yararlanmaya olanak sağlayan net örtü sistemi altında muz yetiştirme olanaklarının açıkta yetiştiricilik ile kıyaslanması amaçlanmıştır.

Araştırma, 2015-2016 yılları arasında Antalya'nın Gazipaşa ilçesinin Yakacık mevkiinde yürütülmüştür. Araştırmada materyal olarak Dwarf Cavendish çeşidi kullanılmıştır. Konstrüksiyonunda galvenizli demir ve örtü sistemi olarak ise monofilament beyaz dokuma tülü kullanılmıştır. Projede iklimsel ve bazı verim parametreleri yanında, bitkilerde morfolojik özellikler (gövde çevresi, gövde yüksekliği, yaprak sayısı, hevenk sapı çevresi), verim, derimden önce ve derimden sonra meyvelerde pomolojik özellikler açık ve net örtü sistemi göz önüne alınarak kıyaslanmıştır.

Araştırma bulguları, net örtü sistemi altında tüm aylar göz önüne alındığında sıcaklık değerlerinin daha yüksek ve oransal nem değerlerinin ise daha düşük bir seyir izlediğini göstermiştir. Hava neminin aksine, vejetasyon periyodunun sonunda kaydedilen toprak nemi net altında daha yüksek belirlenmiştir. Yapraklarda saptanan klorofil içeriği net altında daha yüksek, buna karşın fotometrik, kuantum ve piyranometrik cinsinden ölçülen ışık değerleri ise net altında daha düşük saptanmıştır. Yapraklarda rüzgardan zararlanma, net altında minimum düzeyde gözlenmiştir. İncelenen morfolojik özelliklerin önemli bir kısmı net altında daha iyi sonuçlar vermiştir. Verimi doğrudan etkileyen tarak sayısı ve hevenk ağırlığı net altında açığa göre daha yüksek kaydedilmiştir. Meyve fiziksel özelliklerinden parmak ağırlığı, parmak çevresi ve parmak uzunluğu değerleri net altında daha yüksek belirlenmiştir. Araştırma sonucunda, açıkta yetiştiricilikte dekara verim 4.02 ton ve net altında ise 4.49 ton olarak kaydedilmiştir.

ANAHTAR KELİMELER: Muz, net, örtü materyali, yetiştirme sistemi, verim, kalite

JURİ: Prof. Dr. Hamide GÜBBÜK (Danışman)
Doç. Dr. Zeynel DALKILIÇ
Yrd. Doç. Dr. İlhami TOZLU

ABSTRACT

NET COVER SYSTEM UNDER BANANA CULTIVATION FACILITIES

Lokman ALTINKAYA

MSc Thesis in Department of Horticulture

Supervisor: Prof. Dr. Hamide GÜBBÜK

July 2016, 60 pages

Banana is one of the most important tropical fruits that commercially cultivated among tropical fruits in Turkey. Banana normally cultivated in open field under tropical conditions is grown both open field and greenhouse under subtropical conditions like Turkey. Cultivation places are reached the end of limitation about banana which can only be grown some limited place of Mediterranean region of Turkey reflecting microclimatic conditions. Because of this reason, facultative cultivation techniques and greenhouse production should be increased in order to improve banana production of Turkey. There are significant increases in terms of greenhouse production territory approaching the end of limitation in Turkey during the last years. For this reason, alternative systems instead of using greenhouse should be developed especially for rugged terrain. In the banana production, plastic is used as a covering system in Turkey. The use of plastic causes a disadvantage about using rain-water. In consequence, it is aimed in this planned study that banana production under the net covering system providing use of rain-water is comparing with open field production in the rugged terrain which is not available to construct greenhouse.

This experiment was conducted in Gazipasa, Antalya locally in Yakacik between 2015 and 2016. Dwarf Cavendish cultivar was preferred as plant material. Galvanized iron and monofilament white weaving net were used as construction material and covering system, respectively. In addition to climatic and some yield parameters, morphologic characteristics of plants (stem round, stem length, number of leaves, stem round of cluster) yield, pomological characteristics of pre-harvest and postharvest fruits were comparatively determined with regard to open field and net covering system.

Research findings demonstrated that temperature values were higher under the net covering system whereas the values of relative moisture were lower when we consider all months. On the contrary to atmospheric moisture, soil moisture recorded at the end of vegetation period was higher under the net covering system than open field growing. Also, chlorophyll content detected on the leaves was higher under the net covering system, however; light values regarding to photometric, quantum and pyranometric were detected lower. Moreover, it is observed that damage from wind was minimum and substantial part of morphological characteristics gave good results under the net covering system. In addition to that it was resulted that the number of comb and weight of clusters directly affecting the yield were higher under the net covering system than open field growing. Furthermore, it was determined that fruit physical characteristics (the values of finger weight, finger around and finger length) were higher under the net covering. As a result of this study, although 4.02 ton was harvested from one decare in open field growing, 4.49 ton was produced from one decare in the net covering system.

KEYWORDS: Banana, net, cover material, cultivation system, yield, quality

COMMITTEE: Prof. Dr. Hamide GÜBBÜK (Supervisor)
Assoc. Prof. Dr. Zeynel DALKILIÇ
Asst. Prof. Dr. İlhami TOZLU

ÖNSÖZ

Muz tropik iklim meyvesi olması nedeniyle, kendi ekolojisinde açıkta yetiştirilmektedir. Bununla birlikte subtropik koşullara sahip Mısır, İsrail, İspanya, Avustralya, Fas, Türkiye ve benzeri ülkelerde ise yetiştiriciliği açık ve örtüaltında ekonomik olarak önem kazanmıştır. Tropik ve subtropik olmak üzere her iki ekolojik koşuldaki yetiştiricilikte de bazı sorunlarla karşılaşilmektedir. Tropik koşullarda yetiştiriciliği sınırlandıran en önemli faktörler arasında hastalık ve zararlılar göze çarparken, subtropik koşullarda ise özellikle abiyotik stresten kaynaklanan düşük sıcaklık, don zararı, yaz aylarında aşırı yüksek sıcaklıklar ile gece-gündüz sıcaklıkları arasındaki farklılıklardan kaynaklanan sorunlar ön plana çıkmaktadır. Diğer subtropik koşullarındaki bazı ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de düşük sıcaklığın olumsuz etkisini ortadan kaldırmak için örtüaltı yetiştiriciliği son yıllarda önem kazanmış, bu durum alan ve üretim artışına önemli ölçüde yansımıştır. Örtüaltı yetiştiriciliğinin verim ve kalite üzerine etkileri konusunda dünyada ve ülkemizde çalışmalar yapılmıştır. Ülkemizde muz yetiştiriciliği ağırlıklı olarak plastik seralarda yapılmaktadır. Sera örtü materyali olarak plastiğin kullanımı yağmur sularından yararlanmayı engellemektedir. Bu nedenlerle planlanan bu çalışmada, net örtü sistemi altında muz yetiştirme olanaklarının araştırılması planlanmıştır. Planlanan bu çalışmada, plastik seraya göre daha ucuz bir konstrüksiyon sistemi seçilmiş ve bu sistemin engebeli arazilerde de kurulma şansının olması, özellikle arazi yapısından dolayı sera yapılamayan alanların değerlendirilmesi açısından önemli bir şans olacağı düşünülmüştür.

Yukarıda bildirildiği gibi ülkemizdeki muz yetiştiriciliği iklimsel faktörlerden dolayı sadece bazı mikroklimalarda yapılmaktadır. Bu nedenle üretim alanlarında genişlemenin beklenmesi söz konusu değildir. Bu faktör göz önüne alındığında, muz üretimimizi arttırmak ancak birim alandan elde edilen verimi arttırmakla mümkündür. Türkiye'deki muz üretimi örtüaltı avantajından dolayı son yıllarda 250.000 tonu aşmasına rağmen, hala toplam tüketimimizi karşılayamamaktadır. Üretimimizin önemli bir kısmının kendi öz kaynaklarımızdan karşılanması, alanda genişlemenin söz konusu olmadığı göz önüne alınırsa ancak birim alandan elde edilecek verimin artışına bağlıdır. Toplam muz üretim alanımızın yarıya yakın kısmı açıkta yapılmakta (Gazipaşa ve Alanya çevreleri) ve bu alanların önemli bir kısmı engebeli arazi konumunda (özellikle Gazipaşa ve çevresi) yer aldığından dolayı sera inşası için elverişli değildir. Ayrıca sera yapım maliyetinin yüksek olması da göz önüne alınırsa, muz üretimimizin artırılması ancak seraya alternatif daha düşük maliyetli yetiştirme sistemlerinin muz yetiştiriciliğinde kullanımı ile mümkündür.

Planlanan bu çalışmada, sera kurulumuna elverişli olmayan arazilerde daha düşük maliyetli net sisteminin, açığa göre muz yetiştiriciliğinde morfolojik, pomolojik, fiziksel özellikler ve ayrıca verim ve kalite üzerine olan etkileri araştırılmıştır.

Çalışmamın her aşamasında yardım ve desteklerini esirgemeyen, bana bu araştırma konusunda yüksek lisans yapma imkânı veren, çalışmalarım sırasında her türlü olanağı sağlayan danışmanım ve sayın hocam Prof. Dr. Hamide GÜBBÜK'e, (Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü) sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tezimin savunulmasındaki katkılarından dolayı değerli jüri üyeleri Doç. Dr. Zeynel DALKILIÇ'a ve Yrd. Doç. Dr. İlhami TOZLU'ya teşekkürlerimi sunarım.

Arazi ve laboratuvar çalışmalarında büyük bir titizlik ile bilgi ve tecrübesini paylaşan, her türlü özveride bulunarak yardımlarını esirgemeyen, doktora öğrencisi Recep BALKIÇ ve Arş. Gör. Adem DOĞAN'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca çalışmalarımın çeşitli aşamalarında bana her konuda yardımcı olan, yüksek lisans öğrencisi Serkan TOKGÖZ ve Ahmet SOYDAL'a ve arazi tahsisi konusunda desteğini esirgemeyen muz üreticisi Yaşar DAĞTEKİN'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisans eğitimin süresince maddi ve manevi desteklerini esirgemedi, her türlü zorluğa katlanan sevgili annem Ülkiye ALTINKAYA, kıymetli babam Mehmet ALTINKAYA, sevgili kardeşim Furkan ALTINKAYA'ya, kayınpederim Yaşar KARACAN'a ve kayıinvalidem Nazife KARACAN'a eşsiz desteklerinden dolayı sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Son olarak, her zaman desteğini hissettiğim, moral ve motivasyonumu sağlamak için hiçbir fedakârlıktan kaçınmayan sevgili nişanlım Hatice Güneş KARACAN'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca projemi maddi olarak destekleyen Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi'ne teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	iii
ÖNSÖZ	v
İÇİNDEKİLER	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	x
ÇİZELGELER DİZİNİ	xii
1. GİRİŞ	1
2. KURAMSAL BİLGİLER VE KAYNAK TARAMALARI.....	4
3. MATERYAL VE METOT	8
3.1. Materyal.....	11
3.2. Metot	12
3.2.1. İncelenen iklimsel ve diğer parametreler	12
3.2.1.1. İklimsel verilerin kaydedilmesi	12
3.2.1.2. Topraktaki nem miktarı	12
3.2.1.3. Klorofil okuma değeri (indeks)	13
3.2.1.4. Işık yoğunluğunun belirlenmesi	13
3.2.1.5. Rüzgardan etkilenen yaprak sayısı	13
3.2.2. İncelenen bazı morfolojik ve verim özellikleri	14
3.2.2.1. Gövde çevresi (cm).....	14
3.2.2.2. Gövde yüksekliği (m)	14
3.2.2.3. Toplam yaprak sayısı (adet)	14
3.2.2.4. Aktif yaprak sayısı (adet)	14
3.2.2.5. Hevenk sapı çevresi (cm)	14
3.2.2.6. Tarak sayısı (adet)	14
3.2.2.7. Parmak sayısı (adet)	14
3.2.2.8. Hevenk ağırlığı (kg)	14
3.2.2.9. Hevenk oluşumundan derime kadar geçen süre (gün)	14
3.2.2.10. Dekara verim (ton/da).....	14
3.2.3. Meyvelerde derimden sonra (2 no'lu aşama) incelenen bazı fiziksel özellikler	14
3.2.3.1. Parmak ağırlığı (g).....	15
3.2.3.2. Parmak çevresi (cm)	15
3.2.3.3. Parmak uzunluğu (cm)	15
3.2.4. Meyvelerde yeme olumunda (6 no'lu aşama) incelenen bazı fiziksel ve pomolojik özellikler	15
3.2.4.1. Parmak ağırlığı (g).....	15
3.2.4.2. Kabuk ağırlığı (g)	15
3.2.4.3. Meyve eti ağırlığı (g).....	15
3.2.4.4. Kabuk kalınlığı (mm)	15
3.2.4.5. Kabuk oranı (%)	15
3.2.4.6. Meyve eti oranı (%).....	15
3.2.4.7. Meyve eti sertliği (kg/cm ²)	15
3.2.4.8. Suda çözünebilir kuru madde (%)	16
3.2.4.9. Kabuktaki renk değişimi (I* a* b*, c ve h)	16
3.2.5. İstatistiksel analizler	19
4. BULGULAR	20

4.1. İncelenen İklimsel ve Diğer Parametreler	20
4.1.1. İklimsel verilerin kaydedilmesi	20
4.1.2. Toprak nem miktarı	23
4.1.3. Klorofil okuma değeri (indeks)	24
4.1.4. Işık yoğunluğu	25
4.1.5. Rüzgardan etkilenen yaprak sayısı	28
4.2. İncelenen Bazı Morfolojik ve Verim Özellikleri	29
4.3. Meyvelerde Derimden Sonra İncelenen Bazı Fiziksel Özellikler	32
4.4. Meyvelerde Yeme Olumunda İncelenen Bazı Fiziksel ve Pomolojik Özellikler	34
5. TARTIŞMA	36
6. SONUÇ	38
7. KAYNAKLAR	39
ÖZGEÇMİŞ	

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

%	Yüzde
°C	Santigrat derece
L^*	Renk derecesi (parlaklık)
a^*	Renk Derecesi (yeşilden kırmızıya dönüşüm)
b^*	Renk derecesi (maviden sarıya dönüşüm)
C^*	Kroma
h°	Hue açısı
cm	Santimetre
da	Dekar
g	Gram
kg	Kilogram
μmol	Mikromol
lux	Aydınlanma Şiddeti
W	Güç Birimi

Kısaltmalar

LSD	Least significant difference
Ort.	Ortalama
Ö.D.	Önemli değil
PAR	Photosynthetic active radiation
SAS	Statistical analysis software
SÇKM	Suda çözünebilir kuru madde
spp.	species plural (türleri)

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Açıkta muz yetiştiriciliğın hakim olduğu Gazipaşa (a) ve örtüaltı yetiştiriciliğın hakim olduğu Anamur'dan (b) görünümder	2
Şekil 3.1. Çalışmanın yapıldığı alan ve net örtü sisteminin kurulduğu seradan bir görünüm.....	8
Şekil 3.2. a) Konstrüksiyon sistemi b) Net örtü sistemi.....	9
Şekil 3.3. Malç çekim aşaması (a), hevenklere koruyucu torba geçirilmesi (b), derim zamanı (c), olgunlaşma aşamaları (d) ve pomolojik analizde kullanılacak meyve örneklerinden (e) görünümder	10
Şekil 3.4. Dwarf Cavendish çeşidinde bitkilerden bir görünüm	11
Şekil 3.5. Net altında mini meteoroloji istasyonundan bir görünüm	12
Şekil 3.6. LI-250A marka ışıkölçerden bir görünüm	13
Şekil 3.7. Hanna HI 96801 dijital refraktometreye ait bir görünüm	16
Şekil 3.8. Renk ölçümünün yapıldığı MİNOLTA CR-200 kromametrosi.....	17
Şekil 3.9. Parlaklık-kroma diyagramı	18
Şekil 3.10. a* ve b* renklerinin karşılık geldiğı renk diyagramı	18
Şekil 4.1. Yerleştirilmiş olan mini meteoroloji istasyonundan, sıcaklık ve nem değerdlerinin aktarılmasından bir görünüm	20
Şekil 4.2. Açıkta yetiştiricilikte, aylar bazında kaydedilen minimum, ortalama ve maksimum sıcaklık değerdleri (°C).....	21
Şekil 4.3. Net örtü sistemi altında, aylar bazında kaydedilen minimum, ortalama ve maksimum sıcaklık değerdleri(°C).....	21
Şekil 4.4. Açıkta yetiştiricilikte, aylar bazında kaydedilen minimum, ortalama ve maksimum nem değerdleri (%)	22
Şekil 4.5. Net örtü sisteminde, aylar bazında kaydedilen minimum, ortalama ve maksimum nem değerdleri (%)	23
Şekil 4.6. Açıkta ve net örtü sistemi altındaki yetiştiricilikte, klorofil okuma değerdlerinin aylara bağılı olarak meydana gelen değerişimi	24
Şekil 4.7. Farklı yapraklarda ve yaprağın çeşitli bölgelerinde yapılan klorofil okuma ölçümü aşamasından görünümder	25

Şekil 4.8. Açık ve net örtü sisteminin fotometrik (klux) ışık miktarı üzerine etkileri ...	26
Şekil 4.9. Açık ve net örtü sisteminin kuantum ($\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$) ışık miktarı üzerine etkileri.....	26
Şekil 4.10. Açık ve net örtü sisteminin Pyranometre (Wm^{-2}) ışık miktarı üzerine etkileri	27
Şekil 4.11. Açıktaki (a) ve net örtü sistemi altında (b) yapılan ışık yoğunluğunun ölçümünden görüntüler	27
Şekil 4.12a. Açıktaki yetiştiricilikte saptanan bitkilerin yapraklarının rüzgardan etkilenme durumundan görüntüler	29
Şekil 4.12b. Net örtü sistemi altında saptanan bitkilerin yapraklarının rüzgardan etkilenme durumundan görüntüler.....	29
Şekil 4.13. Açık (a) ve net örtü sistemindeki (b) bitki boyu ölçümlerinden görüntüler.....	30
Şekil 4.14. Açıkta (a) ve net örtü sistemi altındaki (b) hevenklerden görüntüler	32
Şekil 4.15. Açık (a) ve net örtü sisteminde (b) olgunlaştırma öncesi ve sonrası parmak ağırlığı üzerine etkilerinden görüntüler.....	33
Şekil 4.16. Olgunlaştırma öncesi renk ölçümünden görüntüler	35

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 4.1. Açık ve net örtü sistemine ait elde edilen toprak nem miktarları (%)	23
Çizelge 4.2. Açık ve net altında yaprakların rüzgardan etkilenme durumu.....	28
Çizelge 4.3. Açık ve net altında saptanan bitki boyu, gövde yüksekliği, gövde çevresi ile toplam ve aktif yaprak sayıları	30
Çizelge 4.4. Açık ve net altında saptanan hevenk sapı çevresi, tarak sayısı, parmak sayısı ve hevenk oluşumundan derime kadar geçen süre	31
Çizelge 4.5. Açık ve net altında saptanan hevenk ağırlığı ve dekara verim değerleri	31
Çizelge 4.6. Açık ve net altında saptanan parmak çevresi, parmak uzunluğu, parmak çapı olgunlaştırma öncesi ve sonrası parmak ağırlığı üzerine etkileri	33
Çizelge 4.7. Açık ve net örtü sisteminin kabuk kalınlığı, meyve eti sertliği, meyve kabuk oranı, meyve eti oranı ve SÇKM üzerine etkileri	34
Çizelge 4.8. Açık ve net örtü sisteminin olgunlaştırma öncesi ile olgunlaştırma sonrası C renk ve h° açısı değerleri üzerine etkileri	35

1. GİRİŞ

Muzun anavatanı; Güney Çin, Hindistan ve Avustralya arasındaki adalardır. Muz, dünyada yaygın olarak ekvatorun 20° kuzey ve güney enlemleri arasında yetiştirilmektedir. Bu enlem dereceleri arasında yetiştiricilik tropik iklim koşullarında yapılmakta; Hindistan, Ekvador, Brezilya, Filipinler, Endonezya ve Kosta Rika en önemli üretici ülkeler arasında yer almaktadır. Bu enlem dereceleri dışında kalan (20° ve 30° güney ve kuzey enlemleri arası) ülkelerde ise muz subtropik iklim koşullarında yetiştirilmektedir (Stover ve Simmonds 1987). Bu ülkeler arasında Mısır, İspanya, Güney Afrika, Lübnan, Portekiz, Ürdün ve İsrail'i gösterebiliriz. Ülkemizde ise muz yetiştiriciliğinin yapıldığı lokasyonlar bu kritik enlem derecesi olan 30°'nin bile dışında kalmaktadır. Nitekim ülkemiz koşullarında muz yetiştiriciliğinin yapıldığı lokasyonlarda kuzey enlem sınırı 36° olarak kaydedilmiştir (Gübbük vd 2010).

Dünya sofralık muz üretim alanı 2013 yılı itibari ile 5.052.490 ha, üretim miktarı 105.956.105 ton ve ha'a verim ise 20.90 ton olarak saptanmıştır (Anonymous 2013). Dünya muz üretiminde Hindistan, Çin ve Filipinler en yüksek üretim potansiyeline sahip ülkelerdir. Muz yetiştiriciliği bakımından subtropik koşullarda yetiştiricilik yapan ülkelerin durumu incelendiğinde, alan ve üretim bakımından en büyük paya sahip olan ülkeler arasında Mısır, İspanya (Kanarya Adaları), Güney Afrika, Fas, Türkiye ve İsrail gösterilebilir. Ülkemiz 2013 yılı itibari ile üretim alanı bakımından subtropik ülkeler arasında 4.670 ha ile beşinci, üretim miktarı açısından ise 270.500 ton ile yine beşinci sırada yer almıştır. Subtropik koşullarda en yüksek ha'a verim ise 55.39 ton ile Güney Afrika'da saptanırken, ülkemiz bu kategoride 46.33 ton ile üçüncü sırada yer almıştır (Anonymous 2013).

Yukarıda da bildirildiği gibi muz alan ve üretim açısından büyük potansiyele sahip olmak ile birlikte, ihracat ve ithalat açısından da önemli bir türdür. Bu durum, muzun sofralık yanında pişirilerek (Plantain grubu) de tüketilmesinden kaynaklanmaktadır. Ayrıca muz, sanayiye yönelik (pasta, kurutulmuş, dondurma, vb.) çok fazla kullanım olanakları olması nedeniyle küçük-büyük herkes tarafından sevilerek tüketilen ve son yıllarda milyonlarca insanın diyetine girmiş önemli bir meyve türüdür. Ülkemizde Plantain grubu muzlar henüz yetiştirilmemektedir. Oysaki Plantain grubu muzlar üretiminin yapıldığı birçok geri kalmış ülkelerde ise karbonhidrat içeriğinin oldukça yüksek olması nedeniyle pişirilerek de tüketilmekte ve insan beslenmesine önemli katkı sağlamaktadır.

Yeme olumunda 100 g muz meyvesi; %75.7 oranında su, %22.2 oranında karbonhidrat, %1.1 protein, %0.2 yağ ve %0.8 ise kül içermektedir (Robinson, 1996). Muzun içerdiği karbonhidrat diğer meyvelerin içerdiği karbonhidratlara göre daha kolay ve hızlı bir şekilde protein ve yağlara dönüşmektedir. Meyvenin potasyum (K) içeriği, kalsiyum (Ca), fosfor (P), magnezyum (Mg) ve kükürt (S) içeriğinden daha yüksektir. Nitekim 100 g olgunlaşmamış muz meyvesi 27 mg P, 460 mg K, 7 mg Ca, 30 mg Mg ve 34 mg S içermektedir (Robinson, 1996). Muz özellikle Piridoksin (B6 vitamini) bakımından zengindir. Olgun muz meyvesinin 100 g'ı, 0.04 mg tiamin (B1 vitamini), 0,07 mg riboflavin (B2 vitamini), 0.26 mg pantotenik asit (B vitamini), 0.51 mg B6 vitamini ve 10 mg askorbik asit (C vitamini) içermektedir (Robinson 1996).

Muz ülkemizde ekonomik olarak yetiştiriciliği yapılan en önemli tropik meyve türüdür. Muz ülkemize ilk olarak, Mısır'dan Alanya'ya süs bitkisi olarak getirilmiş ve daha sonra meyvesinin tüketilebilmesi bu türün önemini arttırmıştır. 1935 yılında

Anamur'da yetiştiriciliğine başlanmış ve yetiştirilme alanları genişletilmiştir (Akova 1997).

Ülkemizde muz ağırlıklı olarak, Akdeniz bölgesinin kuzey tarafı dağlarla çevrili ve mikroklima özelliği olan Mersin ve Antalya'nın bazı ilçelerinde yapılmaktadır. Fakat son yıllarda, Adana ve Hatay'da da örtüaltında muz yetiştiriciliği yapılmaya başlanmıştır. Muz yetiştiriciliğinin yapıldığı illerden Mersin'in Anamur, Bozyazı ve Erdemli ilçelerinde yetiştiricilik örtüaltında, Antalya'nın Alanya ve Gazipaşa ilçelerinde açık ve örtüaltında, yine anılan ilin sınırlı da olsa Kumluca ve Finike ilçelerinde muz yetiştiriciliği örtüaltında yapılmaktadır. Son 5 yılda muz yetiştiriciliği yaygınlaşmaya başlayan Adana'nın Yumurtalık ve Hatay'ın İskenderun ilçesinde ise tamamen örtüaltında yapılmaktadır.

Ülkemizde en yüksek muz üretim potansiyeline sahip iller Mersin (Anamur ve Bozyazı ilçeleri) ile Antalya (Alanya ve Gazipaşa ilçeleri) olup, üretim bakımından Mersin 195.381 ton ile ilk sırada yer alırken, bunu 72.865 ton ile Antalya izlemektedir. Dekara verim Mersin'de 5.716 kg ve Antalyada ise 3.061 kg olarak kaydedilmiştir (Anonim 2015). İki il arasında saptanan verim farklılığı Mersin ilinde potansiyel üretime sahip olan Anamur ve Bozyazı ilçelerinde yetiştiriciliğin yaygın olarak örtüaltında yapılmasından ve Antalya'nın potansiyel ilçelerinden Alanya ve Gazipaşa'da ise yetiştiriciliğin genellikle açıkta yapılmasından kaynaklanmaktadır.

Son yıllarda gerek üretim alanlarının ve gerekse üretim miktarının artışına en büyük neden olarak, muzda dikimle aynı yıl içerisinde meyve alınması, işçilik masraflarının birçok yetiştiricilik kollarına göre daha düşük olması gösterilebilir (Gübbük 2007). Şekil 1.1'de Antalya'nın Gazipaşa ilçesinde açıkta yetiştiricilik ve Mersin'in Anamur ilçesindeki örtüaltı yetiştiriciliğinden görünüm verilmektedir (Resimler Gübbük vd tarafından 2010 yılında sonuçlandırılan 107O156 no'lu Tübitak sonuç raporundan alınmıştır).



a



b

Şekil 1.1. Açıkta muz yetiştiriciliğinin hakim olduğu Gazipaşa (a) ve örtüaltı yetiştiriciliğinin hakim olduğu Anamur'dan (b) görünüm

İklimden dolayı ülkemizde, muz yetiştiriciliği alanlarında önemli bir genişlemenin olamayacağı göz önüne alınırsa, kuşkusuz birim alandan elde edilen verimin artışı önem taşımaktadır. Bununla birlikte, günümüzde toplam muz üretimimiz toplam muz tüketimimizin ancak yarısını karşılayacak düzeydedir. Tüketimimizin diğer

yarısını ise ihracat yaparak karşılamaktayız. Üretim alanlarımızın daha da genişlemesi söz konusu olmadığından, üretimin daha da arttırılması ancak örtüaltında yetiştiriciliğinin artışına bağlıdır.

Planlanan bu çalışmada, muz yetiştiriciliğinde sera kurulumuna elverişli olmayan eğimli arazilerde daha düşük maliyetli net sisteminin açığa göre verim ve kalite açısından gösterdiği performansın incelenmesi amaçlanmıştır.

2. KURAMSAL BİLGİLER ve KAYNAK TARAMALARI

Muzun toprak altı kısmı çok yıllık ve toprak üstü kısmı ise tek yıllıktır. Toprak altı kısmı rizom olarak toprak yüzeyindeki yaprak saplarının birleşmesiyle oluşan yaprak sapı demeti yalancı gövde olarak adlandırılmaktadır. Muzun yaprak ayası çok geniş olduğundan dolayı yırtılmaya ve su kaybına karşı hassastır. Bitkinin yaprakları yalancı gövdenin merkezinden saat yönü tersinde ve sarmal bir şekilde sıkıca bağlı rulo gibi ortaya çıkmaktadır (Barker ve Steward 1962). Kökler ise diğer tüm monokotiledonlarda olduğu gibi saçak şeklinde olup, yanlamasına 5.5 metreye kadar uzanabilirler. Muz bitkisinde diğer bitkilerde olduğu gibi kök boğazı yoktur. Kökler gövdeye bitişik haldedir. Kökler toprak yüzeyine yakın 10-30 cm noktada başlayıp 40-45 cm derinlere kadar inebilmektedir. Esas kök yoğunluğu ilk 10-30 cm arasındadır.

Muzlarda hevenk oluşumu yapraklar belli bir sayıya ulaştıktan sonra gerçekleşmektedir. Tropik ve subtropik koşullara göre değişmekle birlikte hevenk oluşumu, bitkideki yaprak sayısı 30-60'a ulaştıktan sonra gerçekleşmektedir (Gowen 1995; Gubbuk vd 2010). Muzlarda hevenk oluşumunun başlangıcında en son oluşan yaprak kısalmakta ve hevenk oluşumundan sonra yeni yaprak çıkışı meydana gelmemektedir. Bir hevenk üzerinde taraklar ve taraklar üzerinde de parmaklar bulunmaktadır. Hevenk ağırlığı, tarak sayısı ve tarak üzerindeki parmak sayısı türlere ve çeşitlere göre değişim göstermektedir (Simmonds 1953).

Muz yetiştiriciliğinde verim ve kalite birçok faktör tarafından etkilenmektedir. Bunlar arasında çeşit, ekoloji, yetiştirme sistemi, kültürel uygulamalar, hastalık ve zararlılar ile mücadele gibi faktörleri sayabiliriz. Verim ve kaliteyi etkileyen faktörlerden çeşit incelendiğinde, diğer ülkeler ile kıyaslandığında açık ve örtüaltında çeşit sayısının daha az olduğu söylenebilir. Nitekim açıkta yetiştiricilikte hala yaygın olarak Dwarf Cavendish çeşidi kullanılırken, günümüzde örtüaltında Dwarf Cavendish çeşidinin yerini Grand Nain çeşidi almıştır. Ayrıca halk arasında azman olarak adlandırılan, Dwarf Cavendish ve Grand Nain çeşidinden daha uzun boylu olan bir tip özellikle son yıllarda örtüaltı yetiştiriciliğinde yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Ülkemizde muz çeşitleri ile yapılan çalışmalar bazı çeşitlerin Dwarf Cavendish'e alternatif olarak kullanılabileceğini ortaya koymuştur (Gübbük 2007). Çeşit adaptasyonu ile ilgili bazı çalışmalara aşağıda yer verilmiştir.

Galán Saúco vd (1995), subtropik koşullarda, iki farklı dikim sıklığı (1667 ve 2000 bitki/ha) ve üç farklı muz çeşidinin (Dwarf Cavendish, Grand Nain ve Williams) Kanarya Adaları'nda göstermiş olduğu performansları değerlendirmişlerdir. Araştırma sonucunda, Grand Nain çeşidinin sık dikim açısından Dwarf Cavendish'den daha başarılı olduğunu bildirmişlerdir.

Eckstein vd (2000), Güney Afrika'da 3 muz lokasyonunda, 5 muz çeşidinin performansını incelemişlerdir. Araştırma sonucunda; Grand Nain Israel çeşidinin verim bakımından Grand Nain Central America ve Chinese Cavendish'den %10 ve Goldfinger (FHIA 1) çeşidinden ise %28 oranında daha iyi sonuç verdiği belirlemişlerdir. Çalışmada ayrıca Chinese Cavendish çeşidi de vejetasyon süresi açısından anılan yöre için alternatif olarak düşünülmüştür.

Galán Saúco vd (2000), Kanarya Adaları'nda beş farklı muz çeşidinin (Eylon, Zelig, Gal, 19-39, Chinese Cavendish) morfolojik, fenolojik, verim ve kalite bakımından gösterdikleri performansları, Grand Nain ve Williams muz çeşitleri ile

kıyaslamışlardır. Araştırma sonucunda, gövde yüksekliği en kısa çeşitler Eylon ve Zelig olarak saptanmıştır. Hevenk oluşumundan derime kadar geçen süre Zelig ve Chinese Cavendish çeşitlerinde diğer çeşitlere oranla daha kısa belirlenmiştir. Bitki boyu, vejetasyon süresi ve hevenk ağırlığı ise Chinese Cavendish çeşidinde Grand Nain çeşidiyle benzer sonuçlar vermiştir.

Yorgancıoğlu vd (2003), 2001-2003 yılları arasında Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nde örtüaltında yürüttükleri çalışmada, Türkiye koşullarından selekte edilen 20 farklı muz tipinin performanslarını kullanmışlardır. Araştırma sonucunda, Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti (KKTC) koşullarında 12, 19, 17, 13, 10 ve 8 numaralı muz tiplerinin incelenen verim ve bazı kalite kriterleri açısından en iyi sonucu verdiğini saptamışlardır.

Gübbük ve Pekmezci (2005), Antalya koşullarında örtüaltında, altı farklı muz tipinin (Gazipaşa 5, Gazipaşa 6, Gazipaşa 7, Alanya 2, Anamur 2, Anamur 4) bazı morfolojik özellikleri ile hevenk ağırlığı ve parmak fiziksel özelliklerini Dwarf Cavendish çeşidi ile kıyaslamışlardır. Araştırma sonucunda özellikle hevenk ağırlığı ve parmak özelliklerine ilişkin bulgular inlenen muz tiplerinde Dwarf Cavendish çeşidinden daha yüksek belirlenmiştir.

Türkiye'deki muz yetiştiriciliğini sınırlandıran en önemli faktörler arasında; düşük sıcaklıklar ile gece ve gündüz arasında meydana gelen sıcaklık dalgalanmaları gösterilebilir. Bu nedenle, düşük sıcaklığın zararlı etkisinden kaynaklanan don zararının önüne geçmek amacıyla, subtropik koşullarda örtüaltı yetiştiriciliği büyük önem arz etmektedir. Muz yetiştiriciliğinde fotosentez ve hevenk oluşumu açısından optimum sıcaklık 22°C, bitki gelişimi ve yaprak oluşumu açısından 31°C ve büyüme ile yeni yaprakların oluşumu için 27°C, minimum sıcaklık 16°C, kuru madde birikimi açısından minimum sıcaklık 14°C olarak bildirilmiştir (Robinson ve Villiers 2007). Sıcaklığın 6°C ve altına düşmesi yapraklarda klorofilin yapısının bozulmasına neden olmakta ve 0°C ise don zararı meydana gelmektedir (Robinson ve Villiers 2007). Düşük sıcaklık yanında, yüksek sıcaklık da bir dezavantaj oluşturmaktadır. Nitekim 47°C ve üzeri sıcaklıklar, yapraklarda yanıklıklara ve aşırı sıcaktan kavrulmalara neden olmaktadır.

Muz yetiştiriciliği tropik ülkelerde açıkta, subtropik koşullarda ise açık ve örtüaltında yapılmaktadır. Örtüaltı yetiştiriciliğinde ağırlıklı olarak plastik kullanılmakta ve net altında muz yetiştiriciliği ise sınırlı olarak İsrail ve Kanarya Adaları'nda yapılmaktadır. Açık ve günümüz teknolojisine uygun olarak üretilmiş netlerle verim ve kalitenin kıyaslandığı çalışmalar oldukça sınırlıdır. Bu konuda sadece Kanarya Adaları'nda 2010 yılında yayınlanmış bir çalışmaya rastlanmıştır (Cabrera Cabrera ve Galon Sauco 2010). Ülkemizde ve diğer ülkelerde örtüaltı yetiştiriciliği ile açık ve örtüaltı yetiştiriciliğinin karşılaştırılmasına ilişkin çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmaların bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

Subtropik iklim kuşağında muz yetiştiriciliği yapan ülkelerin bazılarında (Amerika Birleşik Devletleri'nde Florida'nın güneyi (Miami), Brezilya'nın güneyi (Santos), İspanya (Kanarya Adaları) minimum sıcaklık 3-5 ay 17 °C'nin altına ve bazı ülkelerde (İsrail, Güney Afrika ve Avustralya) ise 14 °C'nin altına düşmektedir. Bu nedenle, zaman zaman subtropik koşullarda don zararı ile karşılaşmaktadır (Stover ve Simmonds 1987).

Örtüaltı yetiştiriciliği ile ilgili olarak en yoğun çalışma Kanarya Adaları'nda yapılmaktadır. Bu konuda Galan Sauco vd (1992) tarafından yapılan bir çalışmada, örtüaltı yetiştiriciliğinde vejetasyon süresinin açıktan daha kısa olduğu saptanmıştır. Ayrıca örtüaltında sıcaklıklarda daha düşük varyasyon belirlenmiş, yaprakların rüzgar zararından etkilenmediği ve yaprak sayısının da daha yüksek olduğu kaydedilmiştir.

Muz yetiştiriciliğinde oransal nem özellikle stomaların fonksiyonlarını önemli ölçüde etkilemektedir. Yaz ve ilkbahar süresince ortalama oransal nemin %90'ın üzerinde ve kış ayları süresince ise %70'in üzerinde olması, optimum stoma fonksiyonları açısından en uygun değerler olarak kaydedilmiştir (Gowen 1995).

Kanarya Adaları'nda Galan Sauco vd (1998) tarafından 'Grande Naine' ve 'Dwarf Cavendish' çeşitleri üzerinde yapılan çalışmada, hevenk ağırlığı ve verim örtüaltında açıktan daha yüksek (>%20) saptanmıştır. Araştırmada ayrıca meyve çapı ve uzunluğu ile hevenk ağırlığı 'Grande Naine' çeşidinde 'Dwarf Cavendish'den daha yüksek belirlenmiştir.

Mendez Hernandez (1998), Kanarya Adaları'nda selekte edilen iki farklı muz klonu (Johson ve Brier) ile Grand Nain muz çeşidinin bazı morfolojik özellikleri ile hevenk ağırlığı ve parmak fiziksel özellikleri açısından gösterdikleri performans açık ve örtüaltında kıyaslamışlardır. Araştırma sonucunda, incelenen tüm özellikler açısından, örtüaltı yetiştiriciliğinin açığa göre daha avantajlı olduğu bildirilmiştir.

Galan Sauco ve Cabrera Cabrera (2000), Kanarya Adaları'nda muzun örtüaltında yetiştirilmesinin meyve kalitesini arttırdığını, iklim koşullarından kaynaklanan riskleri azalttığını, suyun daha etkin kullanımına olanak sağladığını ve veriminde daha yüksek oranda gerçekleştiğini bildirmişlerdir.

Eckstein vd (1998), Güney Afrika'da 'Williams', 'Chinese Cavendish' ve 'Grande Naine Israel' çeşitlerini açık ve örtüaltında birbirleri ile kıyaslamışlardır. Araştırmacılar, örtüaltında bitki boyunu açığa göre %34 ve gövde çevresini ise örtüaltında açığa göre %4 oranında daha yüksek saptamışlardır. Araştırmada ayrıca vejetasyon süresi açıkta 14.6 ay ve örtüaltında ise 13.2 ay olarak kaydedilmiştir. Hevenk ağırlığı değeri ise örtüaltında açıktan daha yüksek kaydedilmiş ve açıkta 30.7 kg olan hevenk ağırlığı, örtüaltında 35.3 kg olarak belirlenmiştir.

Baiyeri vd (2000) Nijerya'da 75 Plantain ve 17 sofralık muz çeşidinin iki farklı lokasyonda verim ve kalite bakımından gösterdikleri performanslarını incelemişlerdir. Araştırmada bitki yüksekliği, gövde çevresi, hevenk oluşumu ve derim zamanında en yüksek yavru bitki boyu, hevenk ağırlığı, ortalama meyve ağırlığı ve üçüncü taraktaki meyve sayısının genotip X lokasyon interaksyonundan önemli derecede etkilendiği belirlenmiştir. Hevenk başına düşen tarak sayısı ile birinci tarakta saptanan meyve sayısının ise genotip X lokasyon interaksyonundan etkilenmediği bildirilmiştir.

Muz yetiştiriciliğinde bir sezon boyunca oluşan toplam yaprak sayısı üzerine sıcaklık ve sıcaklıktaki günlük değişimler önemli ölçüde etkilidir. Robinson ve Villiers (2007) Güney Afrika'da iki farklı loasyonlarda toplam yaprak sayısı bakımından önemli farklılıklar saptamışlardır. Araştırmacılar bir sezon boyunca toplam yaprak sayısını Burgershall'da 26.0 ve Komatipoort'da ise 37.7 olarak kaydetmişlerdir. Araştırmacılar ayrıca hevenk oluşumundan derime kadar geçen sürede ise optimum fotosentez açısından bitkide en az 8 sağlıklı yaprağın bulunması gerektiğini bildirmişlerdir.

Birim alanda verimin artması ise çeşit ve kültürel uygulamalar yanında, özellikle örtüaltı sisteminin yaygınlaşmasına bağlıdır. Örtüaltı yetiştiriciliği ile ilgili olarak dünyada ve ülkemizde yapılan çalışmalarda, bu yetiştirme sistemiyle verim ve kalitenin arttığı araştırmalar ile desteklenmiştir. Bunlar ile ilgili bazı çalışmalara aşağıda yer verilmiştir.

Gubbuk ve Pekmezci (2004), Antalya koşullarında yürüttükleri çalışmada, örtüaltı ve açıkta yetiştiricilikte Dwarf Cavendish çeşidinin performansını değerlendirmişlerdir. Her iki yetiştirme sisteminde, bazı morfolojik kriterler (gövde çevresi, gövde yüksekliği, toplam yaprak sayısı, hevenk sapı çevresi ve hevenk oluşumundan derime kadar geçen gün sayısı) ile pomolojik özellikler (parmak sayısı, parmak uzunluğu, parmak çevresi) ve verim kriterleri (tarak sayısı, hevenk ağırlığı) incelenmiştir. Araştırma bulguları örtüaltı yetiştiriciliğinin, açıkta yetiştiriciliğe göre tarak sayısı, parmak sayısı ve hevenk ağırlığı açısından ekonomik olarak daha avantajlı olduğunu göstermiştir. Nitekim hektardan elde edilen verim, açıkta 42.8 ton ve örtüaltında ise 65.5 ton olarak saptanmıştır. Araştırmacılar sonuç olarak, örtüaltında verimin açığa göre %53 oranında daha yüksek olduğunu bildirilmişlerdir.

Gubbuk vd (2004), açıkta ve örtüaltında 'Dwarf Cavendish'e alternatif olabilecek muz çeşitlerini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada, örtüaltında 'Grand Nain' ve 'Williams' muz çeşitlerinin ve açıkta ise bu çeşitlere ilave olarak 'Basrai' ve 'Petit Nain' muz çeşitlerinin 'Dwarf Cavendish'e alternatif olabileceğini bildirmişlerdir.

Gubbuk vd (2010), farklı muz yetiştiriciliği yapılan lokasyonlar (Alanya, Gazipaşa ve Anamur) ile yetiştirme sistemlerini kıyaslamışlardır. Araştırma sonucunda, verim ve özellikle meyvelerin fiziksel kalitesi açısından açıkta yetiştiricilikte Alanya ve örtüaltında ise Anamur'un, yetiştirme sistemlerinden ise örtüaltının daha iyi sonuç verdiğini bildirmişlerdir. Nitekim açıkta yetiştiricilikte Alanya'da verim 48.6 ton/ha, örtüaltı yetiştiriciliğinde ise Anamur'da 86.6 ton/ha olarak kaydedilmiştir. Yetiştirme sistemleri göz önüne alındığında ise örtüaltı yetiştiriciliğinde kaydedilen verim, açıktaki yetiştiriciliğe göre %66.8 oranında daha yüksek saptanmıştır.

Farklı örtü materyalleri ile ilgili çalışmalardan birisinde Cabrera Cabrera ve Galon Sauco (2010), Kanarya Adaları'nda yaptıkları çalışmada dört farklı örtü materyalinin özelliğini karşılaştırmışlardır. FPE adı verilen üç tabakalı polietilen örtü materyali, M20 ve M16 adı verilen monofilament meşler ve %50 gölgeleme özelliğine sahip beyaz net kullanmışlardır. FPE adı verilen polietilen örtü materyali UV ışınlarını az geçirmiş ve klorofil miktarında artış sağlamıştır.

Yukarıda da bildirildiği üzere, tüm çalışmalarda örtüaltında verim açığa göre daha yüksek saptanmıştır. Bu durum örtüaltı yetiştiriciliğinin açığa göre daha avantajlı olduğunu göstermektedir. Fakat yapılan literatür çalışmalarında, açık ve projede bildirilen net özellikleri ile bire bir örtüşen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle, yapılan bu çalışmanın literatürde bu konudaki boşluğu doldurması, muz yetiştiriciliğinde verim ve kaliteye pozitif yönde katkı sağlaması beklenmektedir.

3. MATERYAL ve METOT

Bu çalışma, 2015-2016 yılları arasında Gazipaşa’da muz üretim lokasyonlarından biri olan Yakacık mevkiinde bir üretici bahçesinde yürütülmüştür (Şekil 3.1). Bu şekilde de görüldüğü gibi yetiştiricilik bu yörede hem açık hem de örtüaltında yapılmaktadır.



Şekil 3.1. Çalışmanın yapıldığı alan ve net örtü sisteminin kurulduğu seradan bir görünüm

Çalışma, engebeli arazide (terasta) ocak sistemine göre dikilmiş (1 ocakta 2 bitki), 4 yıllık bir muz plantasyonunda yürütülmüştür. Konstrüksiyon olarak galvanizli boru kullanılmış ve orta kısmının yüksekliği 7 m ve yan yüksekliği ise 5.5 m olacak şekilde planlanmıştır. Net örtü sistemi olarak ise monofilament (UV stabilize, %8-12 gölgeleme aralığında ve dolu geçirmez özellikte) beyaz dokuma tülü kullanılmıştır (Şekil 3.2). Sera yapımı ve netin çekimi mayıs ayı içerisinde gerçekleştirilmiştir.



a



b

Şekil 3.2. a) Konstrüksiyon sistemi b) Net örtü sistemi

Sulama sistemi olarak damla sulama sistemi kullanılmış ve gübreleme programı Gübbük vd. (2010)'e göre planlanmıştır. Her iki yetiştirme sisteminde de malç olarak siyah agril (40 g/m^2) kullanılmıştır (Şekil 3.3a). Koruyucu torba olarak ise 0.2 mm kalınlığında mavi plastik kullanılmıştır (Şekil 3.3b). Koruyucu torbalar, parmakların uç kısmındaki dişi çiçekler kuruduktan sonra geçirilmiştir. Meyvelerin derimi parmaklardaki köşeliliğin $3/4$ 'ü kayb olduğu zaman yapılmıştır (Şekil 3.3c). Olgunlaştırma 18°C sıcaklık ve %90-95 oransal nemde 1000 ppm etilen gazı uygulanarak olgunlaştırılmış (Paydaş ve Pekmezci 1984) ve 6 no'lu aşamada (Kader 2005) gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.3d). Pomolojik analizlere ilişkin laboratuvar çalışmaları ise Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'nde yürütülmüştür. Şekil 3.3 te'de pomolojik analizde kullanılan meyve örneklerinin olgunlaşma zamanına bağlı görümleri verilmiştir.



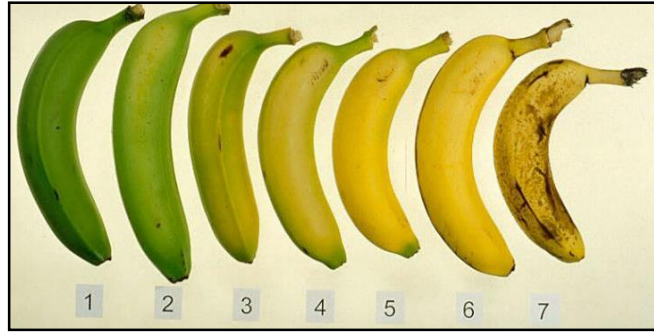
a



b



c



d



e

Şekil 3.3. Malç çekim aşaması (a), hevenklere koruyucu torba geçirilmesi (b), derim zamanı (c), olgunlaşma aşamaları (d) ve pomolojik analizde kullanılacak meyve örneklerinden (e) görünüm

3.1. Materyal

Araştırmada, lkemizde açıkta muz yetiştiriciliğinde yoğun olarak kullanılan Dwarf Cavendish eşidi kullanılmıştır (şekil 3.3). Dwarf Cavendish, Cavendish grubunun en önemli çeşitlerinden birisidir (Robinson 1996). Bu çeşit değişik ülkelerde farklı adlarla anılmakta ve Kanarya Adaları'nda 'Chinese', Hindistan'da 'Basrai', Antiller'de 'Governor' ve Latin Amerika'da ise 'Enano' olarak adlandırılmaktadır. Bu çeşit, ticari olarak yetiştirilen en bodur çeşittir. Avustralya, Kanarya Adaları, Güney Afrika ve İsrail gibi ülkelere adapte olmuş ve bu ülkelerde muz endüstrisinin temel taşını oluşturan bir çeşittir. Subtropik koşullarda rzgra oldukça dayanıklı, verimli ve meyve kalitesi iyi bir çeşit olarak bildirilmiştir (Robinson 1996).



şekil 3.4. Dwarf Cavendish eşidi muz bitkilerden bir görünüm

3.2. Metot

3.2.1. İncelenen iklimsel ve diğer parametreler

3.2.1.1. İklimsel verilerin kaydedilmesi

İklimsel veriler, açık ve net altına yerleştirilen, sıcaklık ve nemi otomatik olarak kaydeden mini meteoroloji istasyonu ile kaydedilmiştir (Şekil 3.5). Sıcaklık ve nem her yarım saatte bir kaydedilmiş, daha sonra aylık sıcaklık (°C) ve oransal nem (%) değerleri minimum, maksimum ve ortalama cinsinden hesaplanmıştır.



Şekil 3.5. Net altında mini meteoroloji istasyonundan bir görünüm

3.2.1.2. Topraktaki nem miktarı

Toprak nemi başlangıçta ve vejetasyon periyodunun sonunda ağırlık esasına göre fırında kurutma yöntemi ile belirlenmiştir (Black 1965). Başlangıç ölçümleri net çekilmesinden 10 gün sonra, son ölçüm ise hevenklerinin tamamının deriminden sonra yapılmıştır.

3.2.1.3. Klorofil okuma değeri (indeks)

Fieldscout marka klorofilmetre ile ayda iki kere ölçülerek belirlenmiştir. Ölçümlerde, her bitkide gelişmesini tamamlamış 3 yaprak kullanılmış ve yaprağın orta kısmı dikkate alınarak ışığın yoğun olduğu öğle saatlerinde yapılmıştır.

3.2.1.4. Işık yoğunluğunun belirlenmesi

LI-250A marka ışıkölçer ile ayda iki kere ölçülerek belirlenmiştir (Şekil 3.6). Ölçümlerde, açık ve net altında 3 farklı yerden ışığın yoğun olduğu öğle saatlerinde yapılmıştır. Işık ölçümleri, fotometrik (klux), kuantum (saniyede birim alana gönderilen 400 ile 700 nm arasındaki foton sayısı ve birimi $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$) ve piyranometrik (PAR=birim alana gönderilen 400 ile 700 nm arasındaki ışığın saniyedeki enerji miktarı olup ve birimi W m^{-2}) cinsinden yapılmıştır (Karakaş 2008).



Şekil 3.6. LI-250A marka ışıkölçerden bir görünüm

3.2.1.5. Rüzgardan etkilenen yaprak sayısı

Her iki sistemde bitkilerde, rüzgardan etkilenen yapraklar subjektif olarak değerlendirilmiştir (yaprakların parçalılık durumu). Etkilenen yaprak sayısı ve yaprakların yırtılma durumu gözönüne alınarak bir skala geliştirilmiştir. Buna göre etkilenen yaprak sayısı ve yırtılma durumu fazla ise 3, orta derecede ise 2, az etkilenmiş ise 1 ve etkilenmemiş ise 0 olarak puanlama yapılmıştır.

3.2.2. İncelenen bazı morfolojik ve verim özellikleri

Açık ve örtüaltında uygulamalara göre morfolojik gözlemler ve verim özelliklerine ilişkin kriterler Gübbük vd (2010)'e göre yapılmıştır.

3.2.2.1. Gövde çevresi (cm)

Tam hevenk oluşum döneminde, bir şeritmetre yardımıyla toprak seviyesinin 20 cm üzerinden ölçülmüştür.

3.2.2.2. Gövde yüksekliği (m)

Tam hevenk oluşum döneminde, toprak seviyesinden ilk yaprağın çıktığı mesafeye kadar olan uzunluk bir şeritmetre yardımıyla 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 yukarısından hevenk sapı çevresi bir şeritmetre 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 ile çarpılarak belirlenmiştir. Dekara verim, 80 ocak ve 160 bitki göz önüne alınarak hesaplanmıştır.

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

Açık ve örtüaltında meyve örnekleri uygulamalara göre ikinci, orta ve son tarağın üstündeki taraklardan alt ve üst sıradan olmak üzere ikişer adet olarak alınmıştır ve fiziksel özelliklere ilişkin ölçümler ve pomolojik özellikler Gübbük vd (2010)'e göre yapılmıştır.

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 şeritmetre yardımı ile ölçülerek belirlenmiştir.

3.2.3.3. Parmak uzunluğu (cm)

Parmaklar tam sırt kısmından bir şeritmetre yardımı ile ölçülmüştür. Ölçümlerde, meyvenin uç kısmından, sapın başlangıcına kadar olan mesafe baz alınmıştır.

3.2.4. Meyvelerde yeme olumunda (6 no'lu aşama) incelenen bazı fiziksel ve pomolojik özellikler**3.2.4.1. Parmak ağırlığı (g)**

Parmaklar teker teker hassas terazide tartılarak belirlenmiştir.

3.2.4.2. Kabuk ağırlığı (g)

Meyvelerin kabukları soyularak daha sonra kabuklar 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.

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.

3.2.4.5. Kabuk oranı (%)

Yeme olumunda meyvelerde aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır.

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

3.2.4.6. Meyve eti oranı (%)

Yeme olumundaki meyvelerde 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 (kg/cm²)

Yeme olumundaki meyvelerde, penetrometre ile 3 numaralı uç kullanılarak belirlenmiştir.

3.2.4.8. Suda çözünebilir kuru madde (%)

Yeme olumunda, meyvelerin kabukları soyulmuş ve daha sonra meyveler katı meyve sıkacağına parçalanmıştır. Elde edilen örneklerde, suda çözünebilir kuru madde (SÇKM) miktarı Hanna HI 96801 marka dijital bir refraktometreyle ölçülerek belirlenmiştir (Şekil 3.7).



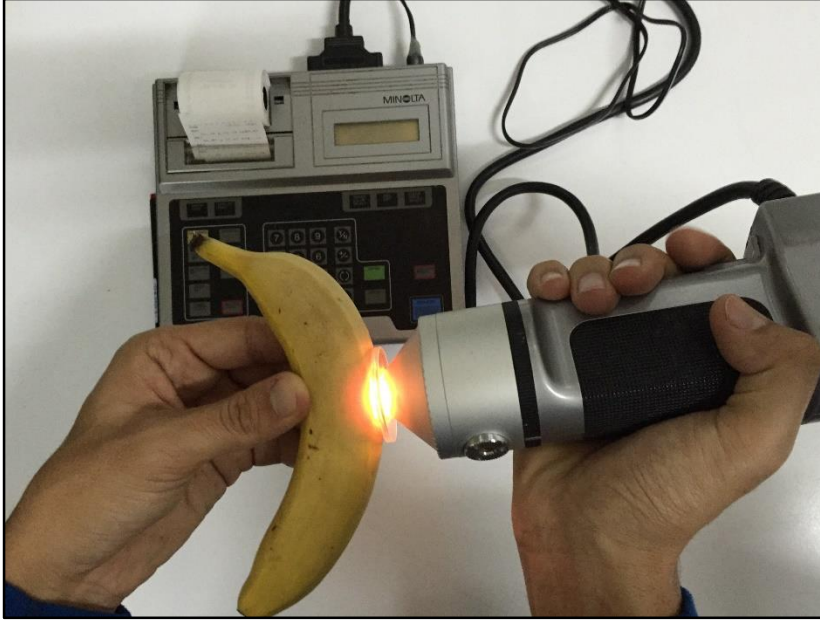
Şekil 3.7. Hanna HI 96801 dijital refraktometreye ait bir görünüm

3.2.4.9. Kabuktaki renk değişimi (L^* , a^* , b^* , C ve H)

Etilen uygulamasından sonra olgunlaşma periyodunda meyve kabuk rengindeki değişimler Minolta marka renk ölçme aleti (Şekil 3.8) ile kroma (C) ve hue (H) değeri olarak belirlenmiştir. Bu değerlerin belirlenmesi için meyvelerde L^* , a^* ve b^* değerleri ölçümleri yapılmış ve aşağıda belirtilen formüle göre hesaplanmıştır (Şekil 3.9-10). Hue değeri rengin kırmızılığı ve sarılığını sayısal olarak ifade ederken, hue değerinin azalması rengin kırmızıya yaklaştığını; artması ise kırmızıdan uzaklaştığını göstermektedir. Kroma değeri ise rengin canlılığını ve matlığını sayısal olarak ifade ederken, sayının yüksek olması rengin daha canlı olduğunu göstermektedir. Parlaklığı belirleyen C değeri 0-60 değerleri arasında ise renkteki canlılığı veya donukluğu belirtirken C değeri arttıkça renk daha canlı, net ve parlak olmaktadır. Renk çemberinde h° değeri 100'den fazla ise yeşil rengi, 80-100 arasında ise sarı rengi, 70-80 arası ise sarı-turuncu rengi ifade etmektedir.

$$C : (a^2+b^2)$$

$$H : \tan^{-1} (b/a)$$



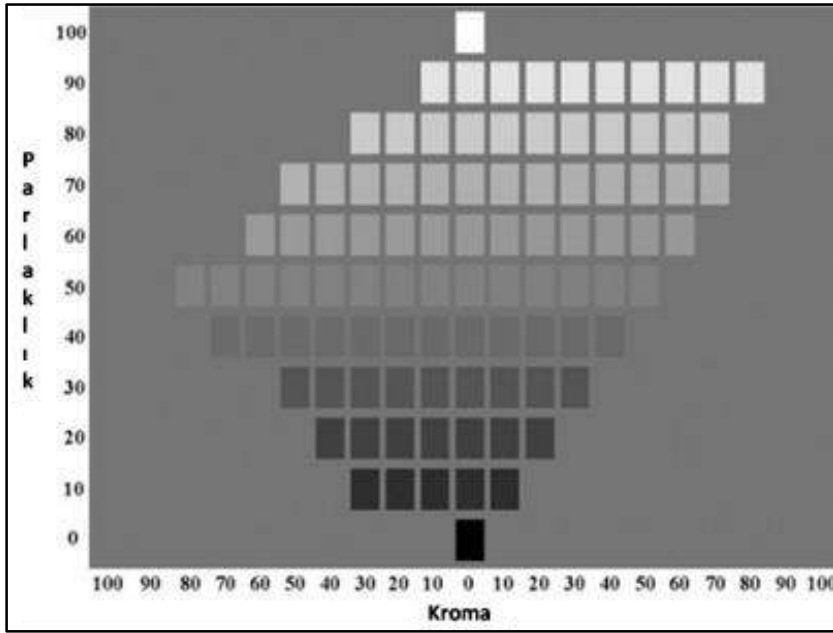
Şekil 3.8. Renk ölçümünün yapıldığı MİNOLTA CR-200 kromametrosi

Meyvelerin C* değeri aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmıştır.

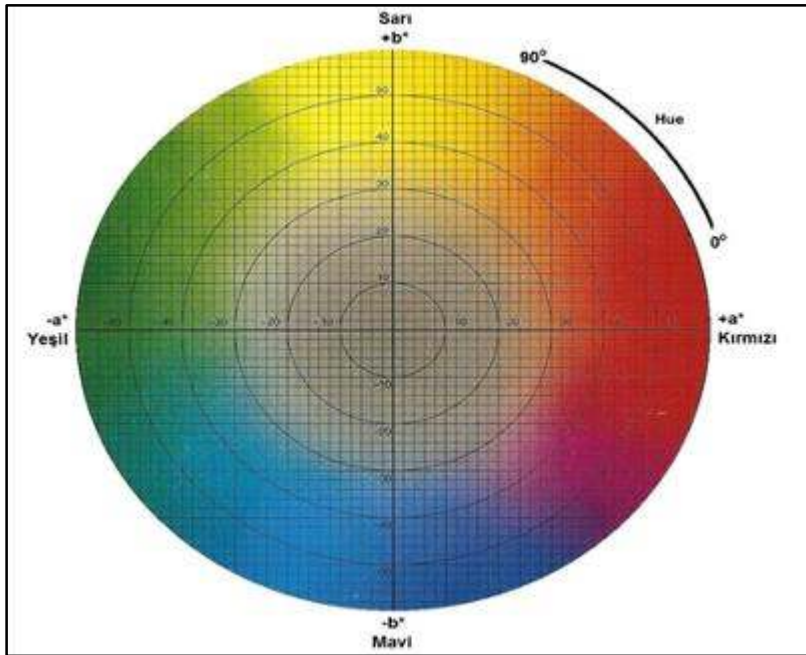
$$C = \sqrt{a^{*2} + b^{*2}}$$

Meyvelerin hue değeri hesaplanırken şu formül kullanılmıştır:

$$H = \arctan \frac{b^*}{a^*}$$



Şekil 3.9. Parlaklık-kroma diyagramı



Şekil 3.10. a* ve b* renklerinin karşılık geldiği renk diyagramı

3.2.5. İstatistiksel analizler

Çalışma 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 10 bitki ve meyve ile ilgili incelenecek kriterlerde ise her tekerrürde 30 meyve kullanılmıştır. Çalışma tesadüf parselleri deneme desenine göre planlanmış, istatistiksel analizler SAS (Versiyon 9.0) paket programına göre yapılmış ve ortalamaların karşılaştırılmasında LSD testi kullanılmıştır.

4. BULGULAR

4.1. İncelenen İklimsel ve Diğer Parametreler

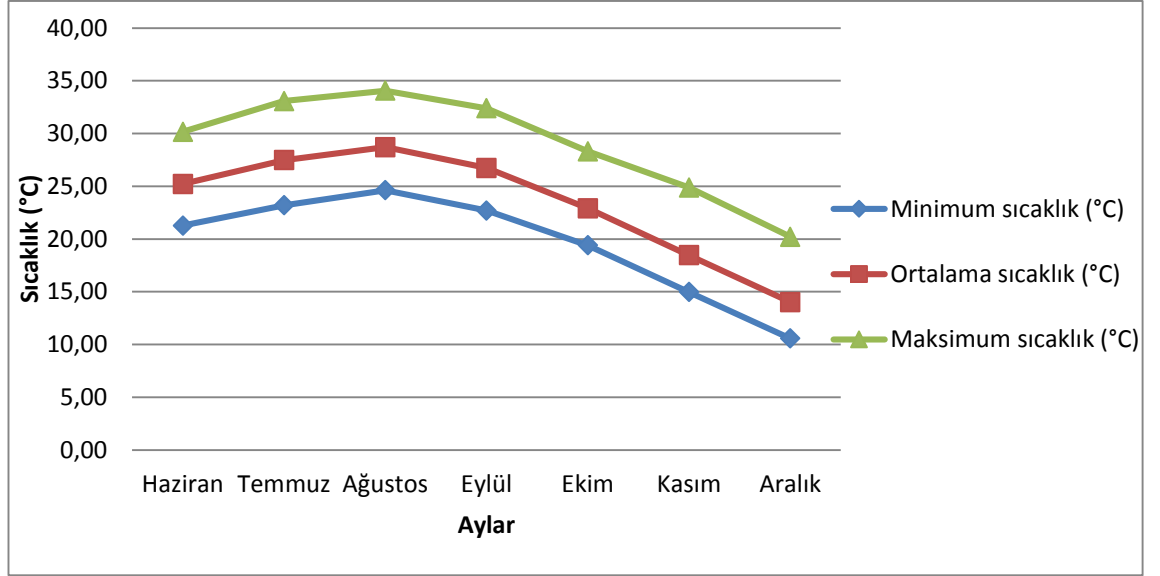
4.1.1. İklimsel verilerin kaydedilmesi

Materyal ve metot kısmında da bildiriliği gibi iklimsel verilerin kaydedilmesi açık ve net örtüaltı sistemine mini meteoroloji istasyonu yerleştirilerek ölçülmüştür. Bu kapsamda, sıcaklık ve nem değerleri kaydedilmiş (Şekil 4.1) ve ortalamalar aylık olarak hesaplanmıştır. Haziran ayından aralık ayına kadar geçen süreçte sıcaklık ve nem (minimum, ortalama ve maksimum) değerlerindeki değişimler de gösterilmiştir.



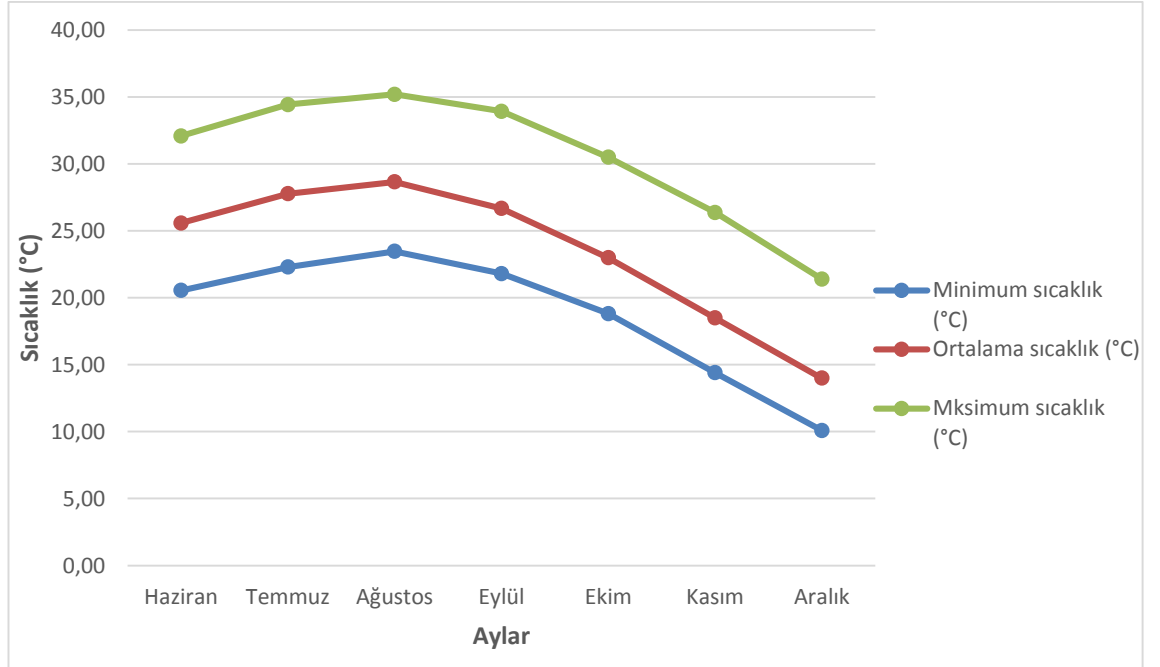
Şekil 4.1. Yerleştirilmiş olan mini meteoroloji istasyonundan, sıcaklık ve nem değerlerinin aktarılmasından bir görünüm

Açıkta yetiştiricilikte, minimum, ortalama ve maksimum sıcaklık değerleri ağustos ayına kadar sürekli bir artış ve takip eden aylarda ise düşüş göstermiştir. Açıkta, her 3 sıcaklık değerleri açısından en yüksek ölçümler ağustos ayında kaydedilmiştir. Nitekim ağustos ayında minimum sıcaklık 25 °C, ortalama sıcaklık 29 °C ve maksimum sıcaklık ise 34 °C olarak kaydedilmiştir (Şekil 4.2).



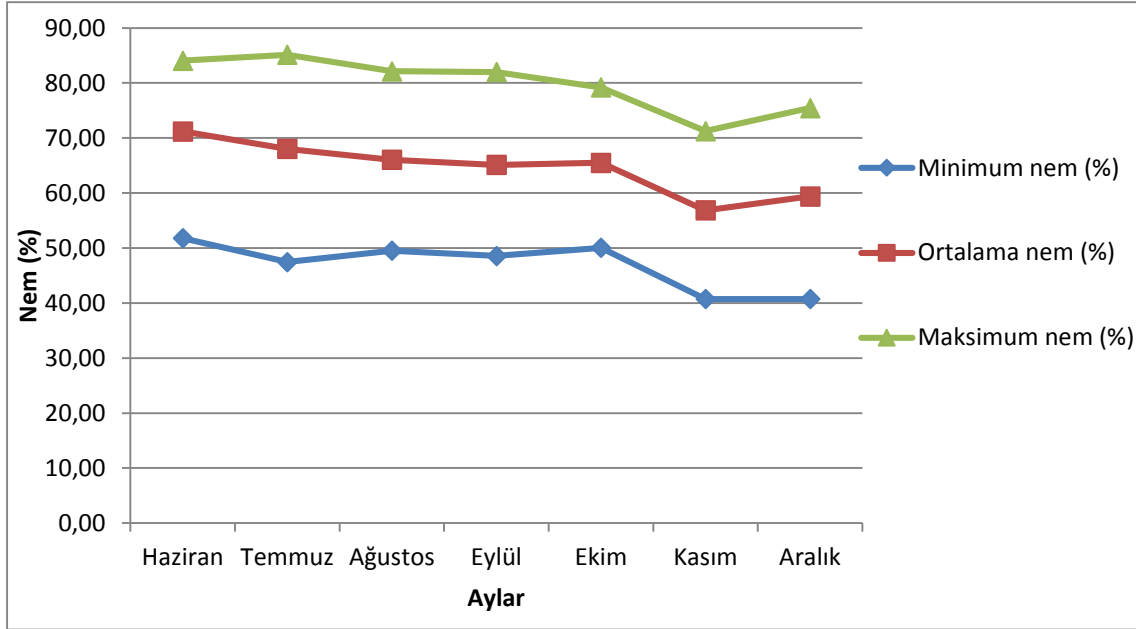
Şekil 4.2. Açıktaki yetiştiricilikte, aylar bazında kaydedilen minimum, ortalama ve maksimum sıcaklık değeri (°C)

Net örtü sistemi altında; minimum, ortalama ve maksimum sıcaklık değeri ağırsık yetiştiricilikte olduğu gibi sürekli bir artış ve takip eden aylarda ise düşüş göstermiştir (Şekil 4.3). Ağustos ayında minimum sıcaklık 23 °C, ortalama sıcaklık 29 °C ve maksimum sıcaklık ise 35 °C olarak kaydedilmiştir.



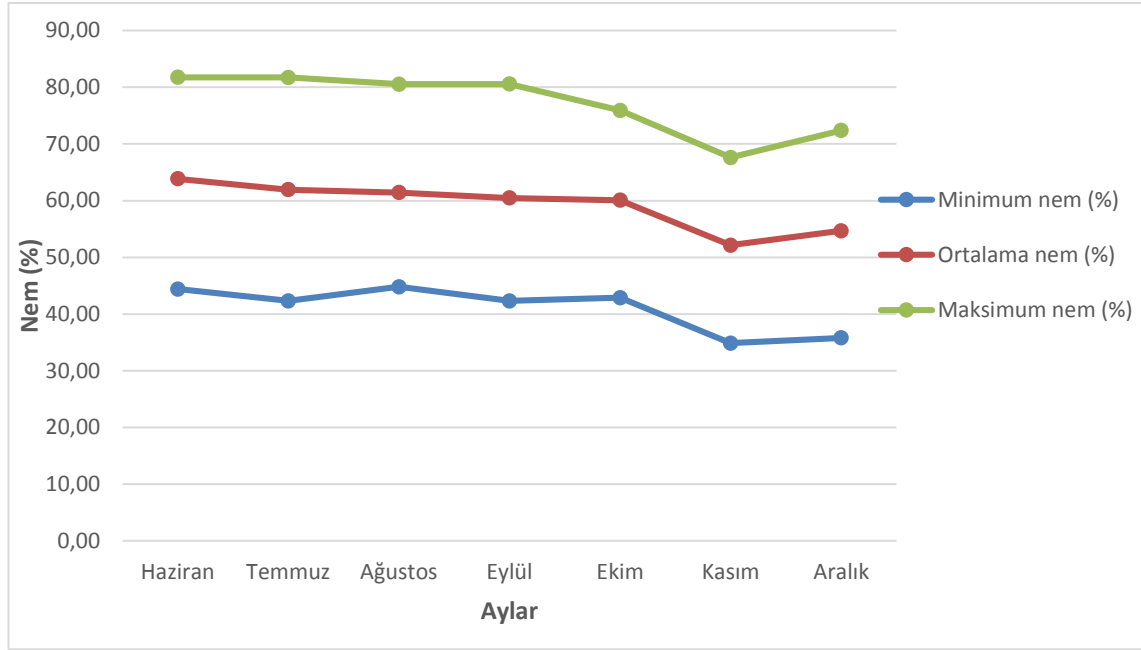
Şekil 4.3. Net örtü sistemi altında, aylar bazında kaydedilen minimum, ortalama ve maksimum sıcaklık değeri (°C)

Açıktaki yetiştiricilikte minimum, ortalama ve maksimum nem değerleri ekim ayından sonra bir düşüş ve kasım ayından sonra tekrar bir artış göstermiştir (Şekil 4.4). Açıktaki yetiştiricilikte tüm aylar göz önüne alındığında, minimum nem değeri %41-52 arasında, ortalama nem değeri %57-71 arasında ve maksimum nem değeri ise %71-85 arasında kaydedilmiştir.



Şekil 4.4. Açıktaki yetiştiricilikte, aylar bazında kaydedilen minimum, ortalama ve maksimum nem değerleri (%)

Net örtü sistemindeki yetiştiricilikte minimum, ortalama ve maksimum nem değerleri açısından yaz ayları, sonbahar ve kış ayını temsil eden aralık ayından daha avantajlı olduğu Şekil 4.5'ten izlenebilir. Net altında; minimum, ortalama ve maksimum nem değerleri yine açıktaki nem değerleri gibi ekim ayından sonra bir düşüş göstermiş ve kasım ayından sonra küçük miktarda artış kaydedilmiştir (Şekil 4.5). Net altındaki yetiştiricilikte tüm aylar göz önüne alındığında, minimum nem değeri %35-45 arasında, ortalama nem değeri %52-64 arasında ve maksimum nem değeri ise %68-82 arasında kaydedilmiştir.



Şekil 4.5. Net örtü sisteminde, aylar bazında kaydedilen minimum, ortalama ve maksimum nem değerleri (%)

4.1.2. Toprak nem miktarı

Açık ve net örtü sistemi altında, ilk (Mayıs 2015) ve son ölçüm (Ocak 2016) zamanlarında saptanan toprak nem miktarları Çizelge 4.1’de verilmiştir. Bu çizelgede de görüldüğü gibi toprak nemi üzerine yetiştirme sistemlerinin etkisi ilk ölçüm zamanında istatistiksel olarak önemsiz ve son ölçüm zamanında ise önemli bulunmuştur. İlk ölçümde toprak nemi miktarı iki yetiştirme sisteminde birbirine yakın saptanmıştır. Son ölçümde ise net altında %22.36 ve açıkta %13.34 olarak kaydedilmiştir.

Çizelge 4.1. Açık ve net örtü sistemine ait elde edilen toprak nem miktarları (%)

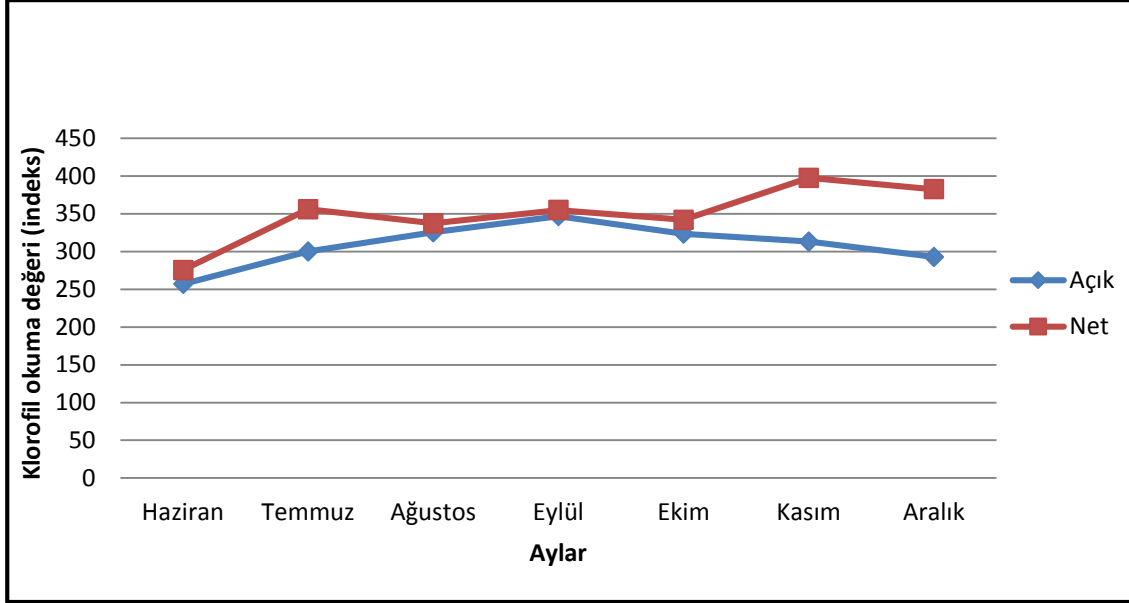
Yetiştirme Sistemi	Mayıs 2015	Ocak 2016
Açık	10.34	13.34 b
Net	9.05	22.36 a
LSD_{%5}	Ö.D.	1.507

*LSD testine göre farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır ($P \leq 0,05$).

**Ö.D. istatistiksel olarak önemli değil.

4.1.3. Klorofil okuma değeri (indeks)

Açık ve net örtü sistemi altında, yaprak klorofil okuma değeri (indeks) aylara bağlı olarak saptanan değişimler Şekil 4.6’da gösterilmiştir. Bu şekilde de görüldüğü net altında klorofil okuma değeri tüm aylarda açıkta göre daha yüksek saptanmıştır. Yetiştirme sistemleri kendi içinde değerlendirildiğinde, açıkta eylül ayına kadar değerlerde bir yükseliş ve bunu takip eden aylarda ise bir düşüş gözlenmiştir. Net altında ise yaprak klorofil okuma değeri aylara bağlı olarak dalgalanmalar göstermiş ve kasım ayında en yüksek saptanmıştır. Aylara bağlı olarak değişen klorofil okuma değeri açıkta 257-347 arasında ve net altında ise 275-397 arasında saptanmıştır (Şekil 4.6).



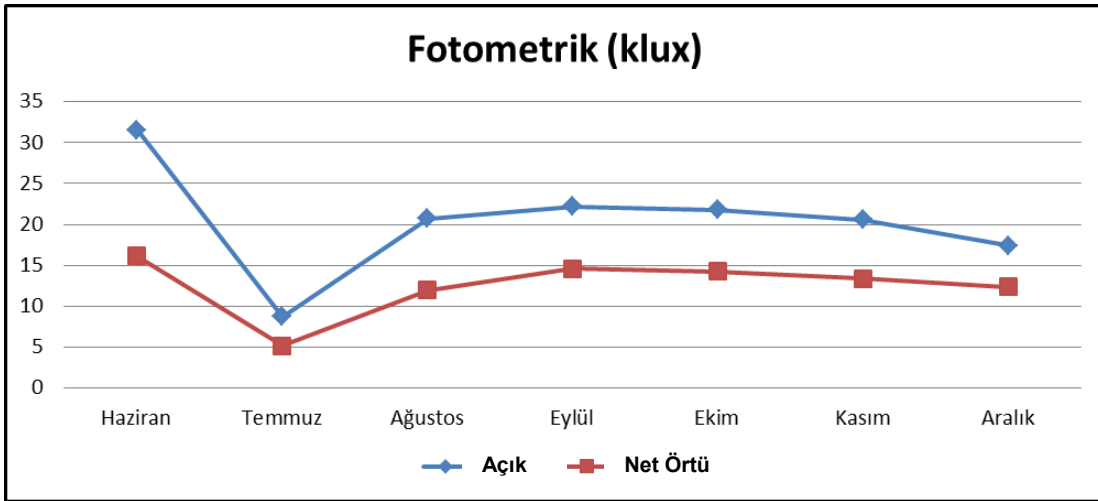
Şekil 4.6. Açıktaki ve net örtü sistemi altındaki yetiştiricilikte, klorofil okuma değerinin aylara bağlı olarak meydana gelen değişimi



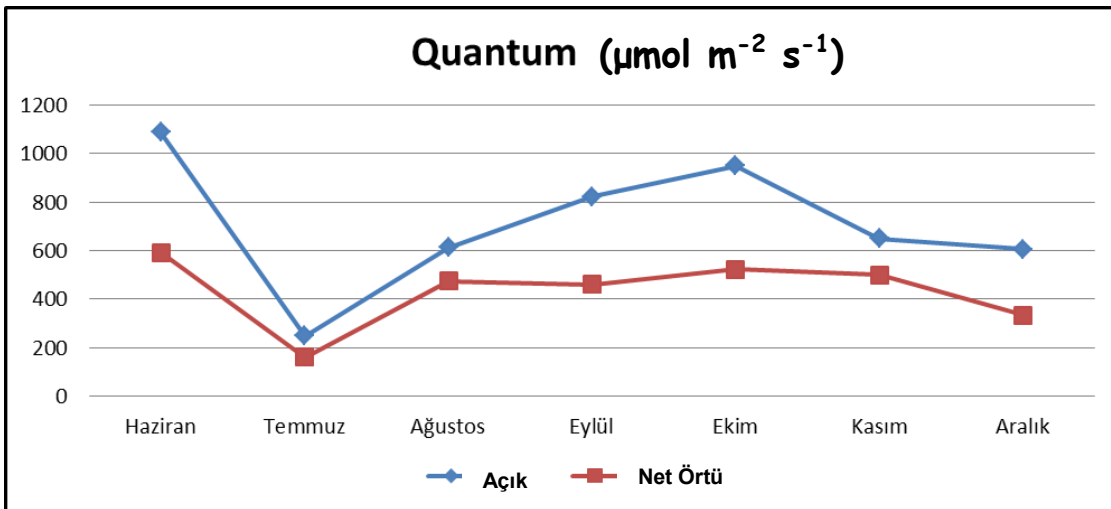
Şekil 4.7. Farklı yapraklarda ve yaprağın çeşitli bölgelerinde yapılan klorofil okuma ölçümü aşamasından görünüm

4.1.4. Işık yoğunluğu

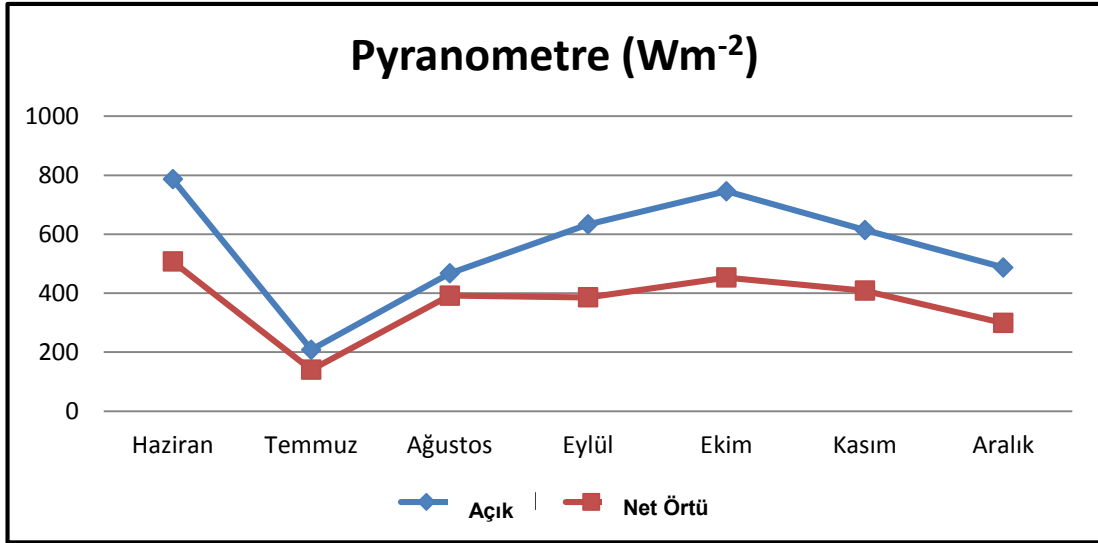
Açık ve net altında yapılan yetiştiricilikte, ışığın fotometrik, kuantum ve piyranometrik cinsinden ölçüm değerlerinin aylara bağlı değişimleri Şekil 4.8, 4.9 ve 4.10'da gösterilmiştir. Fotometrik cinsinden değerler, açıkta yapılan yetiştiricilikte nete göre daha yüksek saptanmıştır. Her iki yetiştirme sisteminde de değerler temmuz ayında en düşük kaydedilmiş (açık:8.75 klux-net:5.16 klux) ve ağustos ayında tekrar yükseliş göstermiştir. Diğer aylarda ise sabit bir seyir izlemiştir (Şekil 4.8). Işığın kuantum cinsinden ölçümü fotometrik cinsinden ölçümde olduğu gibi temmuz ayında en düşük (açık:247.87 mmol-net:161.30 mmol) en düşük saptanmış ve diğer aylarda ise dalgalanmalar göstermiştir (Şekil 4.9). Işığın diğer bir cinsden ölçümünü gösteren piyranometrik değer açısından ölçüm sonuçları diğer 2 ölçüm değeri ile benzerlik göstermiştir. Nitekim piyranometrik cinsinden değerlerde temmuz ayında en düşük (açık:208.07 Wm^{-2} -net:140.32 Wm^{-2}) kaydedilmiştir. Diğer aylarda ise kuantuma benzer bir seyir izlemiştir (Şekil 4.10).



Şekil 4.8. Açık ve net örtü sisteminin fotometrik (klux) ışık miktarı üzerine etkileri



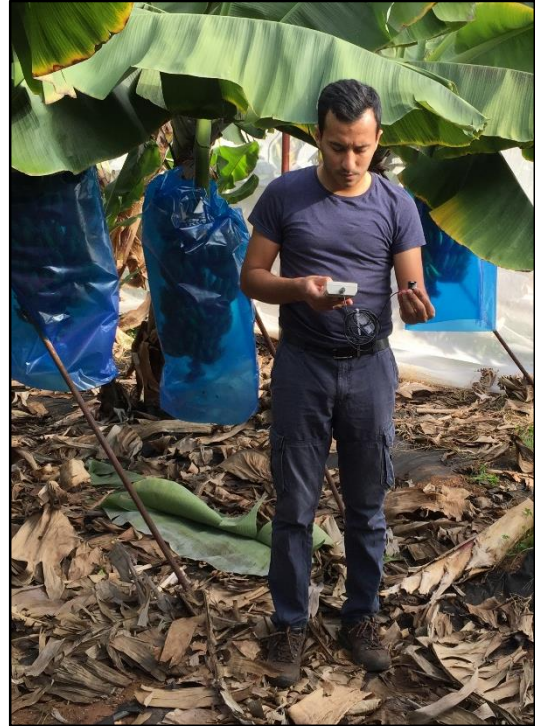
Şekil 4.9. Açık ve net örtü sisteminin kuantum ($\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$) ışık miktarı üzerine etkileri



Şekil 4.10. Açık ve net örtü sisteminin Pyranometre (Wm^{-2}) ışık miktarı üzerine etkileri



a



b

Şekil 4.11. Açıkta (a) ve net örtü sistemi altında (b) yapılan ışık yoğunluğunun ölçümünden görüntüler

4.1.5. Rüzgardan etkilenen yaprak sayısı

Açık ve net altında vejetasyon periyodunun sonunda, yaprakların rüzgardan etkilenme durumları Çizelge 4.2’de verilmiştir. Bu çizelgede görüldüğü gibi yetiştirme sisteminin yaprakların rüzgardan etkilenme durumu incelendiğinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Rüzgardan etkilenme durumu, net altında 0.11 olarak saptanırken, açıkta 2.85 ile oldukça yüksek kaydedilmiştir. Bu sonuçlar, net altında yaprakların rüzgardan minimum düzeyde etkilendiğini ve daha sağlıklı olduğunu göstermektedir (Şekil 4.12).

Çizelge 4.2. Açık ve net altında yaprakların rüzgardan etkilenme durumu

Yetiştirme Sistemi	Yaprakların Rüzgardan Etkilenme Durumu
Açık	2.85 a
Net	0.11 b
LSD_{%5}	0.188

*LSD testine göre farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır ($P \leq 0,05$).



a

Şekil 4.12a. Açıktaki yetiştiricilikte saptanan bitkilerin yapraklarının rüzgardan etkilenme durumundan görünüm



b

Şekil 4.12b. Net örtü sistemi altında saptanan bitkilerin yapraklarının rüzgardan etkilenme durumundan görünüm

4.2. İncelenen Bazı Morfolojik ve Verim Özellikleri

Açık ve net örtü sistemi altında saptanan bitki boyu, gövde yüksekliği, gövde çevresi ile toplam ve aktif yaprak sayıları Çizelge 4.3'te verilmiştir. Bu çizelge de görüldüğü gibi incelenen kriterlerden gövde çevresi dışında kalan tüm kriterler üzerine uygulamaların etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuş ve net altında sonuçlar açıktan daha yüksek saptanmıştır. Bitki boyu net altında 390.95 cm ve açıkta ise 365.19 cm olarak kaydedilmiştir (Şekil 4.13). Bitki boyunda olduğu gibi gövde yüksekliği de net altında daha yüksek belirlenmiş ve 146.15 cm ile 172.60 cm arasında kaydedilmiştir. Gövde çevresi değeri, her iki uygulamada da birbirine yakın belirlenmiştir. İncelenen diğer kriterlerden toplam ve aktif yaprak sayıları, net altında daha yüksek belirlenmiş ve toplam yaprak sayısı 31.82 ile 24.86 ve aktif yaprak sayısı ise 8.06 adet ile 12.11 adet arasında değişim göstermiştir.

Çizelge 4.3. Açık ve net altında saptanan bitki boyu, gövde yüksekliği, gövde çevresi ile toplam ve aktif yaprak sayıları

Uygulamalar	Bitki Boyu (cm)	Gövde Yüksekliği (cm)	Gövde Çevresi (cm)	Toplam Yaprak Sayısı (adet)	Aktif Yaprak Sayısı (adet)
Açık	365.19 b	146.15 b	73.10	24.86 b	8.06 b
Net	390.95 a	172.60 a	74.75	31.82 a	12.11 a
LSD_{%5}	17.363	15.927	Ö.D.	3.696	0.695

*LSD testine göre farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır ($P \leq 0,05$).

**Ö.D. istatistiksel olarak önemli değil.



a



b

Şekil 4.13. Açık (a) ve net örtü sistemindeki (b) bitki boyu ölçümlerinden görünüm

Hevenk sapı çevresi, tarak sayısı, parmak sayısı ile hevenk oluşumundan derime kadar geçen süre üzerine uygulamaların etkisi Çizelge 4.4'te verilmiştir. Bu çizelgeden, uygulamaların sadece parmak sayısı ve hevenk oluşumundan derime kadar geçen süreyi istatistiksel olarak etkilediği görülmektedir. Nitekim incelenen kriterlerden hevenk sapı çevresi değeri her iki uygulamada birbirine oldukça yakın saptanmış ve 23.50 cm ile 24.25 cm arasında değişim göstermiştir. Tarak sayısı ise istatistiksel olarak önemsiz saptanmakla birlikte, net altında 11.44 adet ile açıktan daha yüksek kaydedilmiştir. Hevenk ağırlığı ve buna bağlı olarak verimi doğrudan etkileyen parmak sayısı ise 224.10 adet ile net altında daha yüksek kaydedilmiştir. Hevenk oluşumundan derime kadar geçen süre, yani meyve gelişme süresi ise net altında yaklaşık 10 gün daha kısa

saptanmıştır. Araştırma bulgularında, nispeten net altında tarak sayısının ve özellikle parmak sayısının daha yüksek saptanması, netin bir mikroklima özelliği yaratmasından kaynaklanabilir. Meyve gelişme süresinin net örtü sistemi altında daha yüksek saptanması yine net altında mikroklima özelliği yaratılmasından kaynaklanmış olabilir.

Çizelge 4.4. Açık ve net altında saptanan hevenk sapı çevresi, tarak sayısı, parmak sayısı ve hevenk oluşumundan derime kadar geçen süre

Uygulamalar	Hevenk Sapı Çevresi (cm)	Tarak Sayısı (adet)	Parmak Sayısı (adet)	Hevenk Oluşumundan Derime Kadar Geçen Süre (gün)
Açık	24.25	10.76	199.94 b	153.87 a
Net	23.50	11.44	224.10 a	143.81 b
LSD_{%5}	Ö.D.	Ö.D.	14.421	1.827

*LSD testine göre farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır ($P \leq 0,05$).

**Ö.D. istatistiksel olarak önemli değil.

Hevenk ağırlığı ve dekara verim üzerine uygulamaların etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.5). Verimi direkt olarak etkileyen hevenk ağırlığı, net altında daha yüksek belirlenmiştir. Nitekim net altında hevenk ağırlığı 30 kg'a ve açıkta ise 27 kg'a yakın kaydedilmiştir (Şekil 4.14). Benzer şekilde net altında dekara verim daha yüksek kaydedilmiştir. Muzun toprak altı kısmı çok yıllık ve toprak üstü kısmı ise tek yıllık olup, bulgularımızda saptanan hevenk ağırlığı ve buna bağlı olarak dekara verimde belirgin şekilde daha fazla farklılık saptanmaması, sera üstünde kullanılan netin mayıs içinde çekilmesi ve sonuçların tek yıllık olarak verilmesinden kaynaklanmış olabilir.

Çizelge 4.5. Açık ve net altında saptanan hevenk ağırlığı ve dekara verim değerleri

Uygulamalar	Hevenk Ağırlığı (kg)	Dekara Verim (ton/da)
Açık	26.84 b	4.02 b
Net	29.93 a	4.49 a
LSD_{%5}	1.221	0.178

*LSD testine göre farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır ($P \leq 0,05$).



a



b

Şekil 4.14. Açıkta (a) ve net örtü sistemi altındaki (b) hevenklerden görünüm

4.3. Meyvelerde Derimden Sonra İncelenen Bazı Fiziksel Özellikler

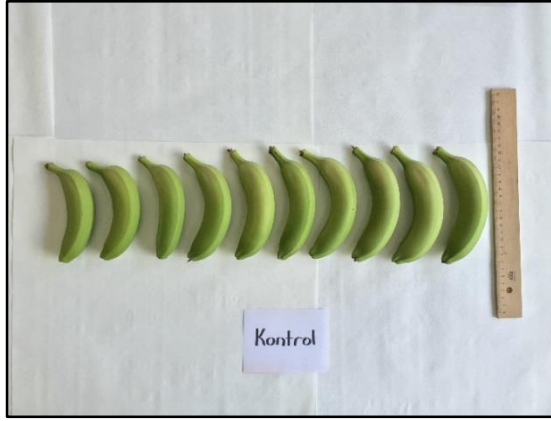
Açık ve net örtü sistemi altında saptanan parmak çevresi, parmak uzunluğu, parmak çapı ile olgunlaştırmadan önce ve sonra parmak ağırlığı üzerine uygulamaların etkisi Çizelge 4.6’da verilmiştir. Bu çizelge de görüldüğü gibi uygulamaların parmak çevresi ve uzunluğu ile olgunlaştırmadan önce ve sonra parmak ağırlığı üzerine etkileri istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Parmak çevresi ve parmak uzunluğu net altında, açıktan daha yüksek belirlenmiştir. Parmak çapı ise her iki uygulamada birbirine yakın belirlenmiştir. Olgunlaştırmadan önce ve sonra saptanan parmak ağırlığı yine net altında daha yüksek kaydedilmiştir. Verimi doğrudan etkileyen parmak ağırlığı hem olgunlaştırma ve hem de olgunlaştırma sonrası daha yüksek belirlenmiştir (Şekil 4.15).

Çizelge 4.6. Açık ve net altında saptanan parmak çevresi, parmak uzunluğu, parmak çapı olgunlaştırma öncesi ve sonrası parmak ağırlığı üzerine etkileri

Uygulamalar	Parmak Çevresi (cm)	Parmak Uzunluğu (cm)	Parmak Çapı (mm)	Olgunlaştırmada n Önce Parmak Ağırlığı (g)	Olgunlaştırmada n Sonra Parmak Ağırlığı (g)
Açık	12.10 b	19.94 b	34.23	95.81 b	89.20 b
Net	12.65 a	22.69 a	34.75	101.98 a	94.52 a
LSD%5	0.344	0.685	Ö.D.	3.903	3.263

*LSD testine göre farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır ($P \leq 0,05$).

**Ö.D. istatistiksel olarak önemli değil.



a



b

Şekil 4.15. Açık (a) ve net örtü sisteminde (b) olgunlaştırma öncesi ve sonrası parmak ağırlığı üzerine etkilerinden görünüm

4.4. Meyvelerde Yeme Olumunda İncelenen Bazı Fiziksel ve Pomolojik Özellikler

Uygulamaların olgunlaştırmadan sonra meyve kabuk kalınlığı ile meyve eti sertliği ve SÇKM oranı üzerine etkileri Çizelge 4.7’de verilmiştir. İncelenen kriterlerden kabuk kalınlığı ve meyve eti sertliği ile SÇKM üzerine etkileri istatistiksel olarak önemli ve meyve kabuk oranı ve meyve eti oranı üzerine etkisi ise istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Meyve kabuk kalınlığı ve meyve eti sertliği ile SÇKM oranı açıkta daha yüksek saptanmıştır. Uygulamalara göre değişmekle birlikte, meyve kabuk kalınlığı 2.16 mm ile 2.30 mm ve meyve eti sertliği ise 1.63 kg/cm² ile 1.77 kg/cm² arasında değişim göstermiştir. Her iki uygulamada da kabuk oranı meyve eti oranından daha yüksek belirlenmiştir. SÇKM miktarı açıkta yetiştiricilikte net altından daha yüksek saptanmıştır. Her iki uygulamada kalite kriterleri arasında kaynaklanan bu farklılık her iki yetiştirme ortamında kaydedilen sıcaklık ve oransal nem değerlerinin farklılığından kaynaklanabilir.

Çizelge 4.7. Açık ve net örtü sisteminin kabuk kalınlığı, meyve eti sertliği, meyve kabuk oranı, meyve eti oranı ve SÇKM üzerine etkileri

Uygulamalar	Kabuk Kalınlığı (mm)	Meyve Eti Sertliği (kg/cm ²)	Meyve Kabuk Oranı (%)	Meyve Et Oranı (%)	SÇKM (%)
Açık	2.30 a	1.77 a	35.32	64.68	20.06 a
Net	2.16 b	1.63 b	36.58	63.42	19.58
LSD_{%5}	0.105	0.067	Ö.D.	Ö.D.	0.358

*LSD testine göre farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır (P≤0,05).

**Ö.D. istatistiksel olarak önemli değil.

Açık ve net örtü sistemlerinin olgunlaştırma öncesi ve sonrası C ve h° renk değerleri üzerine etkisi Çizelge 4.8’de verilmiştir. Açık ve örtüaltı uygulamaların olgunlaştırma öncesi C değeri (parlaklık) üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli, olgunlaştırma sonrası C değeri (parlaklık) üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Yeşil rengin sarıya dönüşümünü gösteren h° değerleri de istatistiksel olarak önemsiz bulunmuş her iki uygulamada da bir bir birine yakın belirlenmiştir. Albeni açısından düşündüğümüzde, renk değerlerinde özellikle olgunlaşma sonrası daha önemlidir. Bu nedenle bulgularımız renk açıdan değerlendirildiğinde, olgunlaştırma sonrası farklılığın belirlenmemesi, renk üzerine uygulamaların etkili olmadığını göstermektedir.

Çizelge 4.8. Açık ve net örtü sisteminin olgunlaştırma öncesi ile olgunlaştırma sonrası C renk ve h° açısı değerleri üzerine etkileri

Uygulamalar	Olgunlaştırma öncesi		Olgunlaştırma sonrası	
	C	h°	C	h°
Açık	43.64 a	117.08	46.43	93.68
Net	42.82 b	117.07	46.17	93.46
LSD %5	0.791	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.

*Ö.D. istatistiksel olarak önemli değil.



Şekil 4.16. Olgunlaştırma öncesi renk ölçümünden görünüm

5. TARTIŞMA

Subtropik koşullarda muz yetiştiriciliğinde ekolojik koşullardan sıcaklık (minimum, ortalama ve maksimum) gece gündüz sıcaklıkları arasındaki dalgalanma ve oransal nem önemli rol oynamaktadır. Araştırma bulgularımız yetiştirme sistemleri göz önüne alınarak sıcaklık açısından değerlendirildiğinde, sıcaklık değerlerinin tüm aylarda net örtü sistemi altında açığa göre daha yüksek olduğu kaydedilmiştir. Benzer sonuçlar Gübbük vd (2010) tarafından yapılan çalışmada da kaydedilmiştir. Sıcaklığın daha yüksek saptanması hiç kuskusuz ortamın kapalı olmasından kaynaklanmaktadır. Oransal nem değerleri ise sıcaklığın aksine net örtü sistemi altında açığa göre özellikle her 3 nem değerinde (minimum, ortalama ve maksimum) daha yüksek saptanmıştır. Bu durum içeride oluşan nemin örtü materyalinin delikli olması nedeniyle özellikle yan taraflardan buharlaşma ile kaybolduğu gözlenmiştir. Gübbük vd (2010), plastik serada açığa göre nemi daha yüksek kaydetmişlerdir. Bu durumun örtü sistemlerinin farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Sıcaklık ve hava oransal nemi yanında, toprak nemi de muz yetiştiriciliğinde önemlidir. Araştırma bulgularımız toprak nemi açısından iki yetiştirme sistemi göz önüne alınarak değerlendirildiğinde vejetasyon periyodunun sonunda nemin daha yüksek kaydedildiği saptanmıştır. Bu durumun net altında daha yüksek saptanması sera içerisinde nemin buharlaşma ile yoğunlaşmasının daha az olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Diğer meyve türlerinde olduğu gibi muz yetiştiriciliğinde fotosentezde diğer faktörler yanında yaprak klorofil miktarı ve ışığın kalitesi önemli rol oynamaktadır. Yaprak klorofil miktarı tüm aylarda net altında daha yüksek saptanmıştır. Bu durumunun özellikle açıkta yaprakta parçalanmanın daha şiddetli olması ve net altında ise hemen hemen hiçbir parçalanmanın olmaması nedeniyle yaprakların daha sağlıklı olmasından kaynaklanmaktadır. Bulgularımız sonucunda klorofil okuma değeri net altında açığa göre daha yüksek saptanmasının nedeni, Cabrera Cabrera ve Galon Sauco (2010) tarafından bildirildiği gibi netin UV ışınlarını az geçirmesi kaynaklanmış olabilir.

Sağlıklı yaprak sayısı ile fotosentez ve bitkinin kalite bileşenleri doğru orantılıdır. Rüzgardan etkilenen yaprak sayısı açıkta oldukça fazladır. Net altında ise netin delikli olmasına rağmen rüzgar zararlı bir etki göstermemiştir. Nitekim net altındaki yapraklarda parçalanma yok denecek kadar az meydana gelmiştir. Bizim çalışmamız ile benzer olarak; Galan Sauco vd (1992) örtüaltında yaptıkları yetiştiricilikte yaprakların rüzgâr zararından etkilenmediğini belirlemişlerdir.

Muz yetiştiriciliğinde, morfolojik özellikler ekolojik faktörlerden çeşit ve kültürel işlemlerden etkilenmektedir. Bulgularımız sonucunda incelenen morfolojik özelliklerden bitki boyu, gövde yüksekliği ile toplam ve aktif yaprak sayıları net altında açıktan daha yüksek saptanmıştır. Gövde çevresi ise her iki yetiştirme sisteminde de birbirine yakın belirlenmiştir. Morfolojik özellikler bakımından elde edilen bulguların önemli bir kısmı Gübbük vd (2010) ile uyum içerisinde bulunmuştur. Örneğin bu araştırmacılar toplam ve aktif yaprak sayılarını örtüaltında açığa göre daha yüksek belirlemişlerdir. Nitekim bizim bulgularımızda da toplam ve aktif yaprak sayıları net altında daha yüksek belirlenmiştir. Toplam ve aktif yaprak sayılarının yetiştirme sistemleri yanında lokasyonlardan da etkilendiği bildirilmiştir (Robinson ve Villiers 2007). Bulgularımız sonucunda meyve gelişme süresi net altında 144 gün ve açıkta ise

10 gün daha uzun farkla 154 gün olarak belirlenmiştir. Meyve gelişme süresi bakımından elde ettiğimiz bulgular Gübbük vd (2010) tarafından yapılan çalışmadan farklılık göstermiştir. Nitekim bu araştırmacılar meyve gelişme süresini açıkta 150-170 gün örtüaltında ise 125-130 gün olarak kaydetmişlerdir. Bu durum örtü siteminin farklılığı yanında ekolojik faktörler ve özellikle net altında oransal nemin daha düşük kaydedilmesinden kaynaklanmış olabilir. Robinson ve Villiers (2007), hevenk oluşumundan derime kadar geçen sürenin subtropiklerde 105-209 gün, tropiklerde ise 95-115 gün arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Bu meyve gelişme süresi açısından elde ettiğimiz bulgular, bu araştırmacıların bildirdikleri gün aralıkları içerisinde kalmaktadır.

Muz, tropik iklim meyvesi olması nedeniyle, yetiştiricilikte ekolojik faktörlerden oransal nem ve sıcaklık verim artışında önemli rol oynamaktadır. Bulgularımız sonucunda verim ve verimi etkileyen tarak sayısı, parmak sayısı ve parmak ağırlığı açığa göre daha yüksek belirlenmiştir. Açık ve örtüaltının kıyaslandığı birçok çalışmada bulgularımızda olduğu gibi verim değeri örtüaltında daha yüksek belirlenmiştir (Galan Sauco vd 1998; Eckstein vd 1998; Gubbuk ve Pekmezci 2004; Gübbük vd 2010). Bununla birlikte bulgularımız sonucunda net altında elde edilen verim değeri örtüaltında yapılan çalışmalar ile kıyaslandığında daha düşük kaydedilmiştir. Bu durum sera örtü materyallerinin farklılığı yanında net altında oransal nemin daha düşük saptanmasından kaynaklanabilir. Nitekim Cabrera Cabrera ve Galon Sauco (2010) dört farklı örtü materyali ile Grand Nain çeşidiyle yürüttükleri çalışmada tarak sayısı ve hevenk ağırlığının örtü tiplerine göre değişiklik gösterdiğini bildirmişlerdir.

Morfolojik ve verim özellikleri muz yetiştiriciliğinde hiç kuşkusuz ekolojik faktörlerden önemli ölçüde etkilenmektedir. Gerek açıkta gerekse net altında özellikle gövde çevresi, gövde yüksekliği, tarak sayısı, parmak sayısı ve hevenk ağırlığı ile meyve gelişme süresi gibi özelliklerin önemli derecede etkilendiği görülmüştür. İncelenen bu özellikler açısından yetiştirme sistemleri açısından net altında yapılan yetiştiricilik daha iyi bulunmuştur.

Örtüaltı yetiştiriciliğinin açığa göre daha avantajlı olması, hiç kuşkusuz verim üzerine olumlu yönde yansımaktadır. Bulgularımız da bunu desteklemiş ve net altındaki yetiştiriciliğinin açığa göre verim açısından daha iyi sonuç vermiştir. Araştırmacılar bu sürenin hesaplanmasında, 14 °C'nin üzerinde geçen süreyi baz almışlar ve ortalama olarak bu süreyi 1000 saat olarak bildirmişlerdir. Bulgularımız sonucunda elde edilen sonuçlar açıkta yetiştiricilikte 154 gün, net altında ise 144 gün arasında kaydedilmiştir.

Meyvelerde, saptanan derimden sonraki bazı fiziksel ve pomolojik özellikler açısından net altında yapılan yetiştiricilik açığa göre oldukça avantajlı bulunmuştur. Parmak çevresi, parmak uzunluğu ve meyve ağırlığı net altında açığa göre önemli derecede daha yüksek bulunmuştur. Muz ticaretinde, kalite kriteri olarak parmak uzunluğu dikkate alınmakta ve uluslararası ticarete parmak uzunluğunun 20 cm'nin üzerinde olması tercih edilmektedir. Bizim çalışmamızda parmak uzunluğu açıkta 20 cm ve net altında ise 23 cm olarak bulunmuştur. Bununla birlikte, net altında bu değer 20 cm'nin üzerinde saptanması, özellikle görsellik açısından bir avantaj oluşturacağı ve bunun fiyat üzerine olumlu yansıyacağı düşünülmektedir.

6. SONUÇ

Bu çalışma Mayıs 2015 ve Ocak 2016 tarihleri arasında Antalya'nın Gazipaşa ilçesinin Yakacık mevkiinde yürütülmüştür. Projeden elde edilen sonuçlar, iki yetiştirme sistemi göz önüne alınarak değerlendirilmiş ve aşağıda özetlenmiştir:

1. Net altında yapılan yetiştiricilikte saptanan tüm sıcaklık değerleri açıktan daha yüksek kaydedilmiştir.
2. Oransal nem değeri, tüm aylar göz önüne alındığında net altında, açığa göre daha düşük dalgalanma göstermiştir. Buna ilave olarak, net altında oransal nem açığa göre daha düşük saptanmıştır.
3. Fotometrik, kuantum, piyranometrik olmak üzere 3 farklı cinsde ölçülen ışık yoğunluğu, açıkta net altına göre daha yüksek kaydedilmiştir.
4. Yaprak klorofil okuma değeri tüm aylarda net altında açığa göre daha yüksek saptanmıştır. Aylara bağlı olarak değişen klorofil okuma değeri açıkta 257-347 arasında ve net altında ise 275-397 arasında saptanmıştır.
5. Hava oransal neminin aksine, toprak nemi net altında açığa göre daha yüksek kaydedilmiştir. Açıkta nem değeri %13 ve net altında %22 olarak saptanmıştır.
6. Morfolojik özelliklerden gövde çevresi, gövde yüksekliği, toplam ve aktif yaprak sayısı, parmak sayısı, hevenk oluşumundan derime kadar geçen süre ve verim ile verim komponentleri net altında açığa göre daha iyi sonuç vermiştir. Açıkta yetiştiricilikte dekara verim 4.02 ton olarak saptanırken, net altında bu değer 4.49 ton olarak belirlenmiştir.
7. Derim ve yeme olumunda meyvelerde saptanan fiziksel ve pomolojik özellikler, net altında açığa göre daha yüksek belirlenmiştir. Muz kalite kriterleri (Anonymous 2010) açısından önemli olan parmak uzunluğu ile verim üzerine doğrudan yansıyan parmak ağırlığı kriteri açısından net altında açığa göre daha iyi sonuçlar alınmıştır.
8. Bütün sonuçlar göz önüne alındığında net altında yapılan yetiştiriciliğin açığa göre daha iyi sonuç verdiğini söyleyebiliriz. Bununla birlikte araştırma sonuçları, daha önce yapılan örtüaltı çalışmalarıyla kıyaslandığında, verimin net altında daha düşük olduğu belirlenmiştir. Bu nedenle, daha sonra yapılacak çalışmalarda özellikle oransal nemin artırılması için daha geniş gözenekli net örtülerin yetiştiricilikte kullanılması ya da net örtünün sadece yan tarafta kullanılarak sera üzerinin açık bırakılması ve bunlara ilave olarak seranın yanlarında plastik örtü ve sera üstünde ise daha geniş gözenekli netlerin kullanımı tavsiye edilmektedir.

7. KAYNAKLAR

- AKOVA, S. 1997. Türkiye’de Muz Ziraatının Dağılışı ve Özellikleri. *İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Dergisi*, 05:139-177.
- ANONİM, 2015. TÜİK Bitkisel Üretim İstatistikleri. <http://www.tuik.gov.tr>
- ANONYMOUS, 2010. International Union For The Protection of New Varieties of Plants. <http://www.upov.int>
- ANONYMOUS, 2013. World Plant Production Statistic. <http://www.fao.org>
- BAIYERI, K.P., MBAH, B.N. and TENKOUANO, A., 2000. Yield and Components of Triploid and Tetraploid Musa Genotypes in Nigeria, *HortScience*, 35 (7):1338-1343.
- BARKER, W.G. and STEWARD, F.C. 1962. The Growing Regions of the Vegetative Shoot. *Annals of Botany*, 26: 389-411.
- BLACK, C.A. 1965. Methods of Soil Analysis. Part 2. Amer. Inc. Madison, Wisconsin, USA, *Society of Agronomy*, pp. 1372-1376.
- CABRERA CABRERA, J. and GALÁN SAÚCO, V. 2010. Evaluation of Different Covers Used in Greenhouse Cultivation of Cavendish Bananas (*Musa acuminata* Colla AAA) in the Canary Islands. XXVIII International Horticultural Congress on Science and Horticulture for People (IHC2010): International Symposium on Citrus, Bananas and other Tropical Fruits under Subtropical Conditions.
- ECKSTEIN, K., FRASER, C., and JOUBERT, W. 1998. Greenhouse Cultivation of Banana in South Africa. *Acta Horticulturae*, 490:135-147.
- ECKSTEIN, K., FRASER, C., HUSSELMANN, J. and HOBSON, E.M. 2000. The Evaluation of Promising New Banana Cultivars and Selections in Southern Africa. *Acta Horticulturae*. 531: 191-198.
- GALÁN SAÚCO, V., CABRERA CABRERA J. and HERNANDEZ DELGADO, P.M. 1992. Phenological and Production Differences Between Greenhouse and Open-Air Banana (*Musa accuminata* Colla AAA cv. Dwarf Cavendish) in Canary Islands. *Acta Horticulturae*, 296: 97-112.
- GALÁN SAÚCO, V., CABRERA CABRERA, J., and HERNANDEZ, DELGADO. P.M. 1995. A Comparison of Banana Cultivars 'Dwarf Cavendish', 'Grande Naine' and 'Williams', for the Canary Islands. *Fruits*. 50, 4: 255-266.
- GALÁN SAÚCO, V., CABRERA CABRERA J., HERNANDEZ DELGADO, P. M. and RODRIGUEZ PASTOR, M.C. 1998. A Comparison of Protected and Open-air Cultivation of Grande Naine and Dwarf Cavendish Bananas. *Acta Horticulturae*, 490: 247-259.

- GALÁN SAÚCO, V. and CABRERA CABRERA J. 2000. Greenhouse Banana Production (*Musa acuminata* Colla. AAA ‘Cavendish’ group) in the Canary Islands. Reunion ACORBAT Meeting, San Juan (PRI), 10p.
- GALÁN SAÚCO, V., CABRERA CABRERA, J., HERNANDEZ, D. and PASTOR, R. 2000. Evaluation of Medium-Height Cavendish Banana Cultivars Under the Subtropical Conditions of the Canary Islands. *Acta Horticulturae*. 490: 247–259.
- GOWEN, S. 1995. Bananas and Plantains. Chapman and Hall, London, UK. 612p.
- GUBBUK, H. and PEKMEZCI, M. 2004. Comparison of Open-Field and Protected Cultivation of Banana (*Musa* spp. AAA) in the Coastal Area of Turkey. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, 32: 375-378.
- 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-Plant Soil Science*, 54 (4): 249-253.
- GUBBUK, H. and PEKMEZCI, M. 2005. The Agronomic Performance of Six Promising Off-Types Banana (*Musa* Spp. Aaa) Under Protected Cultivation. *Tropical Agriculture*, 82 (1): 30-33.
- GÜBBÜK H. 2007. Muz Tarımındaki Gelişmeler ve Karşılaşılan Sorunlar. *Hasad*, 23: 52-54.
- GÜBBÜK H., PEKMEZCİ M., SELLİ S., ERKAN M., KAFKAS E., PINAR H., GÜVEN D. and GÜNEŞ E. 2010. Değişik Lokasyonlarda Açıkta ve Örtüaltında Yetiştirilen ‘Dwarf Cavendish’ Muz Çeşidinde Verim, Bazı Kalite Kriterleri ve Aroma Maddeleri ile Meyvelerin Derim Sonrası Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerinde Araştırmalar. TÜBİTAK, Proje No: 107O156, 247 S.
- KADER, A. 2005. Muzda Olgunlaşmaya Bağlı Olarak Meyve Rengindeki Değişim Safhaları. http://postharvest.ucdavis.edu/.../full_banana_ripeningchart.shtml.
- KARAKAŞ, A. 2008. Sera Aydınlatmacılığı. *Elektrik Mühendisliği*, 434: 142-144.
- 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: 97-101.
- PAYDAŞ, S. and PEKMEZCİ, M. 1984. Muzların Depolanması ve Olgunlaştırılması Üzerinde Araştırmalar. Türkiye’de Bahçe Ürünlerinin Depolanması, Pazara Hazırlanması ve Taşınması Simpozyumu, 23-25 Kasım 1983 Adana. TÜBİTAK Yayınları No:587. TOAG Seri No:118:306-321.
- ROBINSON, J.C. 1996. Bananas and Plantains, *CAB International*, 238p.

- ROBINSON, J.C. and de VILLIERS, E.A. 2007. The Cultivation of Banana. ARC-Institute for Tropical and Subtropical Crops, Nelspruit, South Africa/Du Roi Laboratory, Letsitele, South Africa, 258p.
- SIMMONDS, N.W. 1953. The Development of the Banana Fruit. *Journal of Experimental Botany*, 4: 87-105.
- STOVER, R.H. and SIMMONDS, N.W. 1987. Bananas. Tropical Agricultural Series, New York, USA. *Longman Scientific and Technical*, 468p.
- YORGANCIOĞLU, L., ŞEKERLİ, M., PEKMEZCİ, M. ve GÜBBÜK, H. 2003. Değişik Muz Tiplerinin Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti İklim Koşullarında Örtüaltında Yetiştirme Olanakları, Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Antalya. 311-312.

ÖZGEÇMİŞ



1990 yılında Antalya'nın Kumluca ilçesinde doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Kumluca'da tamamladı. 2009 yılında Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü'nde başladığı lisans öğrenimini 2013 yılında bitirdi. 2014 yılında Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalında Yüksek Lisans öğrenimine başladı. Halen Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalında Yüksek Lisans öğrenimine devam etmektedir.