

**MERSİN İLİNDE MUZ ÜRETİM ALANLARININ MEVCUT  
DURUMU ve GELİŞİMİNİN ORTAYA KONULMASI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ERGÜN BATU**

**MERSİN ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

**ORGANİK TARIM İŞLETMECİLİĞİ  
ANABİLİM DALI**

**MERSİN  
MAYIS- 2022**

**MERSİN İLİNDE MUZ ÜRETİM ALANLARININ MEVCUT  
DURUMU ve GELİŞİMİNİN ORTAYA KONULMASI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ERGÜN BATU**

ORCID ID: 0000-0003-3658-6296

**MERSİN ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

**ORGANİK TARIM İŞLETMECİLİĞİ  
ANABİLİM DALI**

**Danışman**

**Doç. Dr. Adem ÖZARSLANDAN**

ORCID ID: 0000-0001-7129-8543

**MERSİN  
MAYIS - 2022**

## ÖZET

Mersin İlin'de bulunan ve yeni kurulmuş olan tesislerin yapısal durumları, üreticilerin sosyoekonomik şartları, üretim esnasında karşılaşılan sorunlar ve pazarlama yapısını incelemek amacıyla konu uzmanları ile görüşülmüş ve anket çalışması yapılmıştır. Muz seralarının giderek artış göstermesi ve Mersin İli'nin doğusuna doğru kayma nedenleri araştırma amaçları arasında yer almıştır. Mevcut olan ve özellikle yeni kurulan seralarda hangi tip seraların tercih edildiği, bunlar arasında genellikle hangi tip seranın en çok tercih edildiği ve nedenleri araştırılmıştır. Anket çalışması öncesinde yapılan ön çalışmalarda daha önce tarım sektöründe deneyimi bulunmayan, eğitim düzeyi yüksek ve üniversite mezunu kişilerin de ilgisini çekmeye başlamasından dolayı daha modern ve daha geniş alanlarda yatırımlar yıldan yıla artmaktadır. Bu nedenle, muz üretimi yüksek getirili bir yatırım aracı görülmesine neden olmaktadır ve bu da tarım yapmayan memur, esnaf gibi kollarda çalışanların ve emeklilerin ilgisini çektiğinden dolayı çok hızlı bir şekilde yayılma göstermektedir. Konu ile ilgili araştırmaya/araştırmalara literatür taramasında rastlanmamış olup, özgün bir çalışma olması amaçlanmıştır. Hangi muz çeşitlerinin yaygın kullanıldığının ve muz üretimine olan yoğun ilginin sebeplerinin araştırılması amacıyla yapılan anket çalışması neticesinde, ilk muz üretim yeri olan Mersin İli'nin Anamur İlçesi'nden Tarsus'a kadar üretim alanı yaygınlaşmaya başlamıştır. Bunun sonucu olarak muz üretiminin batıdan doğuya doğru kaymasının sebep/sebepleri araştırılmıştır. Yapılan anketlerde muz üretim alanlarının günden güne hızlı bir şekilde artmasının nedenleri araştırılmıştır. Sektörün pazarlama yapısını ortaya koymak için gelecekte Ülkemiz açısından ithal edilen ürünler arasında birçok meyve ve sebze üretim alanları muz serası alanlarına dönüşmektedir. Muz meyvesinde net ithalatçı olan Ülkemiz, üretim alanlarının artışı ile birlikte ithalat oranımız ve döviz kaybımız azalacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Muz, Sera, Üretim Alanları, Gelişimi, Sosyoekonomi.

**Danışman:** Doç. Dr. Adem ÖZARSLANDAN, Organik Tarım İşletmeciliği Anabilim Dalı, Mersin Üniversitesi, Mersin.

## ABSTRACT

Structural conditions of existing and newly established facilities, socio-economic conditions for the producers, problems encountered during production and to analyze the marketing structure, interviewed with subject matter experts and survey work has been done in Mersin. The reasons of increasing Banana greenhouses and expansion to the east of Mersin were among the research objectives. Which type and type of greenhouses are preferred and in general, which type of greenhouse is most preferred. The reasons were investigated in existing and especially newly established greenhouses. Investments in more modern and broader areas attracts the attention of people who do not have experience in the agricultural sector but have a high level of education and are university graduates. The preliminary studies carried out before the survey study are increasing every year. For this reason, banana production is seen as a high-yielding investment tool and this situation attracts the attention of those working in other fields such as non-agricultural civil servants, tradesmen or retirees, and it spreads very quickly. In the literature review, no research on the subject was found, and it was aimed to be an original study. As a result of the survey study conducted to investigate which banana varieties are widely used and the reasons for the intense interest in banana production, it was determined that the production area started to become widespread from Anamur District of Mersin to Tarsus. As a result, the reason for the shift of banana production from west to east was investigated. The surveys investigated, the reasons for the rapid increase in banana production areas from day to day. In order to reveal the marketing structure of the sector, many fruit and vegetable production areas among the products imported from our country are transformed into banana greenhouse areas. With the increase in the production areas of our country, which is a significant exporter of banana fruit, our import rate and foreign exchange loss will decrease.

**Keywords:** Banana, Production, Agriculture, Greenhouse, Socioeconomic.

**Advisor:** Doç. Dr. Adem ÖZARSLANDAN, Department of Organic Agricultural Management, Mersin University, Mersin.

## TEŞEKKÜR

Bu alıőmanın gerekleőtirilmesinde, değerli bilgilerini benimle paylaőan, kendisine ne zaman danıősam bana kıymetli zamanını ayırıp sabırla ve büyük bir ilgiyle bana faydalı olabilmek için her sorun yaőadıęımda yanına çekinmeden gidebildiğim, güler yüzünü ve samimiyetini benden esirgemeyen kıymetli danışman hocam Doç. Dr. Adem ÖZARSLANDAN 'a teőekkürü bir borç biliyor ve Őukranlarımı sunuyorum. Değerli katkılarından dolayı Doç. Dr. Mithat TURAN ve Dr. Öęr. Üyesi Osman UYSAL'a teőekkürü bir borç bilirim. Yine çalıőmamda konu, kaynak ve yöntem açısından bana sürekli yardımda bulunarak yol gösteren mesai arkadaőlarım Yüksek Ziraat Mühendisi Orhan MADANOęLU, Yüksek Ziraat Mühendisi Sıdık ERFEN ve Ziraat Mühendisi Kadir Esad TINAS'a vermiő oldukları destekten dolayı teőekkürlerimi sunarım. ALATA Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Teknik Koordinatörü Dr. Mustafa ÜNLÜ' ye tez aőamam boyunca vermiő olduğu destek ve bilgilerden dolayı teşekkür ederim. Eğitim hayatım boyunca her zaman desteğini esirgemeyen bu hayattaki en büyük Őansım olan aileme sonsuz teşekkürler.



## İÇİNDEKİLER

	Sayfa
İÇ KAPAK	i
ONAY	ii
ETİK BEYAN	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR	vi
İÇİNDEKİLER	vii
TABLolar DİZİNİ	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
KISALTMALAR ve SİMGELER	x
<b>1. GİRİŞ</b>	<b>1</b>
<b>2. KAYNAK ARAŞTIRMALARI</b>	<b>4</b>
2.1. Muz ile ilgili yapılan araştırmalar	4
2.2. Dünya' da Muz Üretimi ve Tüketimi	24
2.3. Türkiye'de Muz Üretimi ve Tüketimi	27
<b>3. MATERYAL ve YÖNTEM</b>	<b>31</b>
<b>4. BULGULAR ve TARTIŞMA</b>	<b>33</b>
<b>5. SONUÇ</b>	<b>43</b>
KAYNAKLAR	45
EKLER	49
ÖZGEÇMİŞ	54

## TABLolar DİZİNİ

	Sayfa
<b>Tablo 2.1.</b> 2015-2019 Yılları Arasında Dünya'da Muz Verileri	24
<b>Tablo 2.2.</b> Dünya'da Muz Üretiminde Önemli Ülkeler ve Üretim Miktarları	26
<b>Tablo 2.3.</b> Yıllara Göre Muz İhracatı (Ton)	26
<b>Tablo 2.4.</b> Dünya'da ve Ülkelere Göre 2020 Yılı Dış Ticaret Dengesi	27
<b>Tablo 2.5.</b> Türkiye'deki Muz Verileri 2014-2019 Yılları Arasında Yıl Bazında Değerlendirmesi	28
<b>Tablo 2.6.</b> Türkiye'de Muz İhracat - İthalatı Yapılan Ülkeler	29
<b>Tablo 3.1.</b> Örneğe çıkan işletme sayıları	31
<b>Tablo 4.1.</b> Anket Çalışması Bulguları (Eğitim Durumu)	33
<b>Tablo 4.2.</b> Tarım Dışı Faaliyet Durumu	33
<b>Tablo 4.3.</b> Sosyal Güvence Durumu	34
<b>Tablo 4.4.</b> Ziraat Odası Üyeliği	34
<b>Tablo 4.5.</b> Üretici Örgütlerine Ürün Satışı	34
<b>Tablo 4.6.</b> Sera Yapısına Ait Tablo	34
<b>Tablo 4.7.</b> Ürün Çeşidi	37
<b>Tablo 4.8.</b> Ürün Satış Fiyatları (Yıl Bazında)	37
<b>Tablo 4.9.</b> Ürün Pazarlama Durumu	38
<b>Tablo 4.10.</b> Ürün Fiyatı Durumu	38
<b>Tablo 4.11.</b> Muz Üreticilerinin Sorunları	39
<b>Tablo 4.12.</b> Muzun Dekara Ortalama Üretim Girdi ve Maliyetleri (2020 Yılı)	41

## ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 2.1. Yıllara Göre Dünya'da Muz Üretimi (Ton)	25
Şekil 2.2. Yıllara Göre Dünya'da Muz Üretim Alanı (ha)	25
Şekil 2.3. İllere Göre Muz Üretim Alanları	28
Şekil 2.4. İllere Göre Muz Üretim Payları	29



## KISALTMALAR ve SİMGELER

Kısaltma/Simge	Tanım
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
FAO	Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü
TEPGE	Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü Müdürlüğü
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
TradeMap	Uluslararası Ticaret Merkezi - Ticaret Haritası
ITC	International Trade Center (Uluslararası Ticaret Merkezi)
Ha	Hektar
Kg	Kilogram
Da	Dekar
\$	ABD Doları
TSP	Triple Süper Fosfat
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Fosfor Pentaoksit
K <sub>2</sub> O	Potasyum Sülfat
DSİ	Devlet Su İşleri
Max	Maksimum
Min	Minimum
Ort	Ortalama

## 1. GİRİŞ

Muz bitkisinin ülkemizde görülmesi 19. yy.'ın ortalarına doğru Mısır'dan Alanya'ya süs bitkisi olarak yetiştirilmek amacıyla getirilen muz bitkisinin tanınmasıyla birlikte ilgi görmüş ve ekilişine önem verilmeye başlanmıştır. 1930'larda Alanya'dan Anamur'a taşınan muz bitkisinin meyve vermeye başlamasıyla 1935 yılında Türkiye'de muz artık ticari olarak yetiştirilmeye başlanmıştır (Balcı Akova, 2002:272). Bu açıdan ekonomik değeri haiz bir şekilde Türkiye'de muz yetiştiriciliğinin 75 yılı aşkın bir mazisi vardır denilebilir. Musaceae familyasından olan muz, Ensete ve Musa olarak iki cinse ayrılmaktadır.

Muzun doğal yetiştirme alanları göz önüne alındığında Türkiye'nin coğrafi şartları çok iyi değerlendirilerek yetiştirilmektedir. Farklı iklim ve toprak özelliklerine sahip olan Ülkemiz muz yetiştiriciliğine de imkân tanımış ve muz, Türkiye'nin mikroklima sahalarında yetiştirme imkânı bulmuştur. Zaman zaman sınırda olan sıcaklık şartları, özellikle düşük sıcaklıklar muz üretimini getirmiş; ancak Türk çiftçisinin muz yetiştiriciliği konusundaki azmi ve olumlu müdahaleleri sonucu muz üretim alanları artış göstermiştir (Şahin, 2011:74). Özellikle de son yıllarda bu alandaki bilgi birikiminin artmasıyla da Türkiye muz ihtiyacının yarısı (%51) yerli üretimle karşılanabilir hale gelmiştir.

Dünyada muzun yetiştirildiği tropikal bölgelerde aylık ortalama sıcaklık 19°C olup gelişme döneminde ise bu sıcaklık değeri 22-31 °C arasındadır. Bu yetiştirme alanları dışına çıktığında muzun ideal gelişimi için kış mevsiminde ortalama sıcaklık değeri 15-16 °C altına düşmemesi ve aylık ortalama sıcaklığın ise 26-27 °C olması gerekmektedir. Sıcaklık değerinin 10 °C altına düşmesi durumunda meyve kalitesi düşer ve gelişim yavaşlar. Düşük sıcaklık kadar yüksek sıcaklıklar da muz için zararlıdır. Bu sıcaklık değerinin 35 °C üzerine çıkmasıyla yaprakları geniş olan muz bitkisinde su kaybı eğer sulamayla engellenmezse önemli zararlar ortaya çıkabilir. Muz yetiştiriciliğinde bir diğer önemli faktör ise yağış miktarıdır. Tropikal bölgelerde aylık 100 mm üzerinde, yıllık 1500-2000 mm yağış miktarı uygun bulunmaktadır (Kozak 2003).

Türkiye'de yetiştirilen muzun %72,2 gibi çok önemli bir kısmı Mersin'de yetiştirilmektedir (Akova 2018). Mersin ilimizin uygun iklim şartlarına sahip bazı İlçelerinde yapılabilmektedir. Bu ilçeler; Anamur başta olmak üzere Bozyazı, Aydınçık, Silifke, Erdemli, Mezitli, Yenişehir, Toroslar, Akdeniz ve Tarsus' ta yaygın olarak yapılmaktadır. Muz üretimi Batıda Antalya sınırından başlayarak Doğuya doğru sahil şeridi boyunca Hatay'a kadar uzanmaktadır. Bazı İlçelerin iç kesimlerinde de üretim yapılmaya başlanmıştır.

Mersin İli genelinde yoğun bir şekilde oluşan seraların tiplerine bakıldığında en yoğun olarak yapılan sera tipleri halk dilinde, tünel sera, serpme sera, üçgen sera olarak

adlandırılmaktadır. Cam seraların ilk kurulum maliyetinin çok yüksek olması nedeniyle, cam seralar fazla tercih edilememektedir. Bundan dolayı plastik tipi seralar tercih edilmektedir.

Ülkemizde örtüaltı yetiştiriciliğinin büyük bir kısmı Akdeniz ve Ege bölgelerinde gerçekleşmekte olup % 86,9'luk kısmını Akdeniz bölgesi kapsamaktadır. Örtüaltı yetiştiriciliğinde alan ve miktar olarak bakıldığında çiçek ve sebzelerden sonra meyve yetiştiriciliği yer almaktadır (Şahin & Gümüş, 2012).

Ülkemizde son birkaç yıl öncesine kadar muz üretiminin çoğunluğu Akdeniz Bölgesinin Antalya ve Mersin illerinde yapılmaktaydı. Günümüzde ise Akdeniz bölgesinde Antalya ve Mersin illerinde üretim alanlarında artış sağlanmış olup ayrıca Adana ve Hatay illerinde Örtü altı yetiştiriciliği yaygınlaşmaya başlamıştır. Örtüaltı muz yetiştiriciliği Ege bölgesine de genişlemiş Aydın, İzmir, Manisa ve Muğla illerinin bazı ilçelerinde muz üretim girişimleri devam etmektedir (Balkıç ve ark. 2021).

Ülkemizin Anamur ve Bozyazı ilçelerinde muzun örtü altı yetiştiriciliği 1980 yıllarında başlamış 1990'larda ise popüler olmaya başlamıştır. İnsan beslenmesi ve sağlığı açısından önemli olan muz meyvesinde karotenoid, fenolik, biyojenik amin gibi biyoaktif bileşikler içermekte ve bu bileşiklerin oksidatif stres koşullarına karşı insan vücudunu korumasında etkili oldukları bildirilmiştir (Sing ve ark. 2016).

Muzun ana bitkinin rizomlarından geniş ve dar yapraklı olan farklı yapraklara sahip takipçi bitkiler oluşturmaktadır. Ana bitkinin devamını sağlayacak olan yaprağın kılıç yapraklı olarak seçilmesi önemlidir. Kılıç yapraklı yavru bitkilerin geniş yapraklıya göre rizomun daha derinden çıktığı ve hevenk ağırlığının daha yüksek olduğunu göstermiştir. Türkiye'de de ana bitkinin devamı olarak seçilen takipçi bitki kılıç yapraklılardan seçilmiştir. Subtropik iklim şartlarında kış mevsiminde büyüme ve gelişmenin yavaş olmasından dolayı ilkbahara kadar olan sürede istenmeyen yavru bitkiler ana bitkilerden uzaklaştırılmasına gerek duyulmadığı ayrıca tropik ve subtropik iklim şartlarında yaz döneminde 3-4 hafta ilkbahar ve sonbahar döneminde 6-8 haftada bir ihtiyaç duyulduğu görülmüştür (Balkıç ve ark. 2018).

Muz çok yıllık bitkilerden olup 20 yıl meyve vermektedir. Muz meyvesinin gıda değerinin yüksek olması ve son zamanlarda örtüaltı yetiştiriciliğin gelişip ve yaygınlaşmasıyla birlikte muz bitkisinin önemi artmıştır. Muz sıcaklık olarak 4 °C altında iyi verim vermemekte olup ülkemizde Akdeniz bölgesinde olan Antalya ve Mersin illerimizde bazı zamanlarda bu derecenin altına düşmesinden dolayı muzda verim düşmektedir. Bu durumdan dolayı üreticiler son zamanlarda açık alan üretiminden, örtüaltı yetiştiriciliğe yönelimleri olmuş artık doğaya olan bağımlılığı azaltmış kalite ve üretimde artışlar sağlanmıştır. Son zamanlarda ise ülkemizde kişi başına düşen muz tüketimi 1,5-2 kg'dan 5 kg üzerine çıkmıştır (Savcı, 2018).

Türkiye de muz yetiştiriciliğinde, yağış ve sıcaklık önemli bir faktörler olup, bu faktörler kadar önemli olmasa da muz bitkisinin toprak istekleri de bulunmaktadır. Tropik bölgelerde

doğal olarak yetişen muz, yüksek boylu ağaçların altında yarı gölgede olup bu ağaçlardan dökülen yaprakların çürümesiyle oluşan kalın humuslu topraklar en ideal topraklar olmuştur (Kozak, 1999). Bu humuslu topraklar havalanmayı iyi sağlayan, bitki besin elementlerince zengin bir yapıdadırlar. Drenajı iyi olmayan taban suyu yüksek havza tabanlarında, taşkın ve kıyı ovalarında muz bitkisi yetişmemektedir. Bundan kaynaklı sıcak bölgelerde ve alüvyal topraklarda muz yetiştiriciliği için uygun ortamlardır. Muzun bir diğer yetiştiği toprak ise sıcak bölgelerde asit karakterli toprak olup tropikal ve subtropikal bölgelerde ise hafif alkali ve nötr topraklarda da yetişebilmektedir (Göney, 1986).

Muz bitkisinin vegetatif gelişiminin hızlı olması ve yüksek ürün elde edilmesinden dolayı topraktan büyük ölçüde bitki besin maddesi almaktadır. Yılda dekardan 5 ton ürün alındığında ortalama olarak 150 kg potasyum, 45 kg azot, 21.5 kg kalsiyum, 14 kg magnezyum, 6 kg fosfor, 1.2 kg bor, 1.2 kg mangan, 0.5 kg demir, 0.15 kg çinko ve 0.05 kg bakır bitki besin maddeleri almaktadır (Lahav ve Turner, 1983).

Yapmış olduğumuz ön araştırma ve Tarım ve Orman Bakanlığı'nın Çiftçi Kayıt Sistemi (ÇKS) verileri ile muz üretiminin yıldan yıla Antalya'nın Doğu sınırından başlayarak Hatay iline kadar Batıdan Doğuya doğru üretim alanının genişlediği ve büyük alanlarda yapılmaya başlandığı gözlemlenmiştir. Muz üretiminin batıdan doğuya doğru gelişmesinin diğer bir nedeni olarak, Antalya ilinde mevsimsel iklimin daha elverişli olmasına rağmen turizm sektörünün gelişmiş olması ve bunun sonucu olarak sahil şeridi boyunca yapılmış olan otellerin muz üretimine yeteri kadar alan bırakmaması ve kalan az miktar alanın ise, arazi fiyatlarının yüksek olmasından kaynaklı üretimin genişlemesini olumsuz yönde etkilemiştir.

Sermaye sahipleri eğitim düzeyi yüksek ve üniversite mezunu kişilere arazi satışını gerçekleştirmektedir. Bu durumda çiftçi elinde olan arazi miktarı küçüldüğünden zamanla çiftçilikten çekilmeler gerçekleşmektedir. Yapılan Anket çalışması ve saha çalışmalarında muz üretiminin Mersin ilindeki gelişimi, karşılaşılan sorunlar ve muz'un mersin ilinde gelecekteki önemi üretimde verimin artırılması ve üreticilerin sosyoekonomik durumlarının tespit edilmesi amaçlanmıştır.

## 2. KAYNAK ARAŞTIRMALARI

### 2.1. Muz ile ilgili yapılan araştırmalar

Akdeniz ikliminin etkisinde olan Mersin'de diğer fiziksel ve beşeri faktörlere bağlı olarak çok çeşitli meyveler yetiştirilmektedir. Turunçgiller ve zeytin başta olmak üzere üzüm ve şeftali geçmişten bu yana en çok yetiştirilen meyvelerdir. Mersin'de 2000 yılından 2015 yılına kadar limon üretimi artmış ve meyvecilikte önemini korumuştur. Çalışma konusunun temelini oluşturan muz, Mersin meyveciliğinde en dikkat çekici ürün olma özelliğini taşımaktadır. 2000 yılında 37.200 ton üretim ile meyve sektöründe önemsiz bir paya sahipken, 2015 yılında çok hızlı bir gelişme ile 195.381 ton üretim ile 4. sırada yer almıştır. Özellikle örtü altı muz yetiştiriciliğinde ilk yatırım maliyetleri yüksek olmasına rağmen bölgedeki çiftçiler bekledikleri kazançları kısa sürede geri kazandıkları için muz üretimine yönelmişlerdir. Bahsedilmesi gereken önemli bir nokta da, Antalya dışında muzun yetiştirildiği diğer İlçelerde de söz konusu tarımsal faaliyetin turizmi geride bırakmada başarılı olduğudur. Türkiye'de muz yetiştiriciliği ekonomik olarak 75 yıldan fazladır. Türkiye'nin 2014 yılı itibari ile Dünya muz üretim hattında 251.994 ton üretim ile 41. sırada, verim açısından ise 8. sırada yer alması dikkat çekicidir. Ülkemizde muz, doğal koşulların sınırlarını zorlayarak ve Türkiye'nin coğrafi koşulları çok iyi değerlendirilerek yetiştirilmektedir. Türk çiftçisinin muz yetiştiriciliğinde aldığı çözüm sonucunda muz üretim alanları artış göstermiştir. Özellikle son yıllarda bu konudaki bilgi birikiminin artması ile Türkiye'nin muz ihtiyacının yarısı (%51) yerli üretim ile karşılanabilir hale gelmiştir. Türkiye'de yetiştirilen muzun %72,2'si gibi çok önemli bir kısmı Mersin'de yetiştirildiği bildirilmiştir ( Balcı Akova ve Şahin, 2018:73).

Bu çalışma, muz yetiştiriciliğinde yeni bir üretim alanı olan Hatay İlinin Arsuz İlçesinde gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın amacı, bu İlçede muz yetiştiriciliğinin mevcut durumunu ve yapısal özelliklerini belirlemek ve muz kültürü ile ilgili sorunlara çözüm bulmaktır. Araştırmada bölgedeki muz üreticilerinden anketler yoluyla veriler toplanmıştır. Anket sırasında yüzyüze görüşme yoluyla toplam 112 soruluk anket formu kullanılmıştır. İncelenen işletmelerin %47'sinin sera alanının 2.25-10,5 da, %20'sinin 11-19 da, %33'ünün ise 20-30 da olduğu belirlendi. Üreticilerin %100'ünün bahçede kullandıkları muz fidanlarını özel şirketten satın aldığı tespit edildi. Üreticilerin %87'sinin toprak analizi yaptığı ve muz üreticilerinin tamamının gübreleme yöntemiyle gübreleme yaptığı tespit edilmiştir. Üreticilerin %60'ının 2,0 x 2,5 m dikim mesafesini tercih ettiği tespit edilmiştir. Seralarda yetiştirilen muz çeşitlerinin %87'sinin Grant Nain, %13'ünün Azman olduğu belirlendi. Ortalama verim 5400 kg/da, bitki başına ise ortalama 30 kg'dır. Muz fiyatlarındaki dalgalanmalar, girdi maliyetlerinin yüksekliği, tarımsal kredilerin olmaması ve üretici kooperatifinin olmaması büyük sorunlar olarak görülüyor. Ancak

çalışmadan elde edilen bulgular, Hatay İli Arsuz İlçesinde muz yetiştiriciliğinin büyük bir büyüme potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir (Polat, 2019:55).

Muz tropikal ve subtropikal bölgelerde yetişen ekonomik öneme sahip bir bitkidir. Muz üretim alanlarındaki bitki paraziti nematodları her yıl önemli ürün kayıplarına neden olmaktadır. Önceki çalışmalar, spiral nematodların (*Helicotylenchus dihystra* (Cobb, 1893) (Tylenchida: Hoplolaimidae), *H. multicinctus* (Cobb, 1893) (Tylenchida: Hoplolaimidae) ve kök-ur nematodlarının (*Meloidogyne incognita* (Kofoid & White, 1919) (Tylenchida: Meloidogynidae) ve *M. javanica* (Treub, 1885) (Tylenchida: Meloidogynidae) Türkiye'de muz üretim alanlarında yaygındır. Mersin'de muz tarlasında yaygın olarak bulunan bitki paraziti nematodları tespit edilmiş ve spiral ve kök-ur nematodlarının populasyon dalgalanmaları aylık olarak incelenmiştir. Bu çalışmada Mersin İli Bozyazı İlçesinde 2012-2014 yılları arasında bir muz serasından aylık olarak toprak ve kök örnekleri alınmıştır. Aralarında en baskın nematod türü olarak *H. multicinctus* bulunmuştur. *H. multicinctus* popülasyonunun her iki yılda da genel olarak Nisan ayında arttığı, Kasım ve Şubat aylarında azaldığı bildirilmiştir (Kasapoğlu ve ark., 2015:202).

Ülkemizde son yıllarda muzların ekonomik bir gelir kaynağı olması nedeniyle Akdeniz Bölgesi'nde ekili alanlarda artış olmuştur. Muz yetiştiriciliğinin ön plana çıkmasıyla birlikte bitki koruma sorunları da artmıştır. Verimin azalmasında büyük rol oynayan yönetilmeyen yabancı otlar ve muz yetiştiriciliğinde üreticinin yabancı ot yönetimine bilinçsiz yaklaşımı bu derlemenin amacını oluşturmuştur. Muzlarda yabancı otlar, ele alınmadığı takdirde bitki paraziti nematodlar için uygun konukçu olmalarının yanı sıra yaşam döngüsünü tamamlamalarına izin vererek zararlı nematodların ana zararlı haline gelmesine neden olabilir. Özellikle küresel ısınma ile birlikte su ihtiyacı yabancı otların rekabet gücünü artırmış, yabancı otların kontrol altına alınmaması durumunda gıda ve su uygulamalarına ortak olarak muzun gelişmesi için gerekli ihtiyaçların önüne geçilmiştir. Bu derlemede muzdaki yabancı otlar açısından sulamanın önemi, yabancı ot kontrol yöntemleri ve yabancı otların nematodlarla ilişkisi değerlendirilmiştir (Torun ve ark., 2021:35).

Muz yetiştiriciliğinde topraktaki organik madde miktarı, verimi doğrudan etkileyen önemli bir faktördür. Muz yetiştiriciliğinde üretim maliyetlerinin yüksek olması, hastalık ve zararlıların bitkilere taşınması ve teminindeki zorluklar nedeniyle organik madde kaynağı olarak gübre kullanımı giderek azalmıştır. Bu nedenle toprağın organik madde kapasitesini artırmak için yeni alternatif uygulamalara ihtiyaç olduğu görülmüştür. Bu çalışmada, serada muz yetiştiriciliğinde çiftlik gübresine alternatif olarak muz atığı ve mantar kompostunun etkileri araştırılmıştır. Çalışmanın amacı, bu uygulamaların bazı morfolojik özellikler (bitki boyu, bitki çevresi ve yaprak sayısı), verim (tarak sayısı, parmak sayısı, salkım ağırlığı, parmak ağırlığı ve uzunluğu) ve meyve kalite özellikleri üzerindeki etkilerini değerlendirmektir.

Deneme sonuçları göstermiştir ki; çiftlik gübresi ve muz atığının bitki boyu, yaprak sayısı, meyve kabuğu kalınlığı ve ağırlığı, çözünür katı madde içeriği, asitlik ve pH üzerinde önemli bir etkisi bulunmazken, diğer parametreler istatistiksel olarak farklılıklar olduğu bildirilmiştir (Öten ve ark., 2018:11,117).

Muz yetiştiriciliğinde verim ve kalite vejetatif ve salkım karakteristik özelliklerinden etkilenir. Bu özellikler ekolojik koşullardan, yetiştirme sisteminden (açık alan ve korunan yetiştirme) ve kültürel uygulamalardan etkilenir. Bu parametreler ile verim arasındaki ilişki, kârlı ekim için önemlidir. Şu ana kadar Türkiye'de korunan muz dikim alanları artırıldı. Ancak, örtü altı yetiştiriciliğinde ve jetatif ve salkım özelliğinin verim ile ilişkisini gösteren bir çalışmaya rastlanmamıştır. Çalışmanın amacı, morfolojik özellikler (sahte gövde yüksekliği ve çevresi, bitki boyu, toplam ve aktif yaprak sayısı ve salkım sapı çevresi) ile salkım özellikleri ve salkım başına tarak ve parmak sayısı, salkım ağırlığı, parmak çevresi ve uzunluğu, bitki başına verim ve hektar başına verim salkım özellikleri arasındaki etkiyi değerlendirmektir. Ayrıca verimi doğrudan etkileyen salkım ağırlığı ile diğer tüm karakterler arasındaki korelasyonun yanı sıra meyve kalitesi ile doğrudan ilgili olan parmak uzunluğu ve diğer tüm karakterler arasındaki korelasyon belirlenmiştir. Sonuçlar, morfolojik özellikler ile salkım özellikleri arasında pozitif korelasyon bulunduğunu ve bazen istatistiksel olarak önemsiz bir ilişki olduğunu göstermiştir. Sap çevresi, toplam yaprak sayısı, salkım sap çevresi, parmak sayısı, parmak çevresi ve uzunluğu arasında verimi doğrudan etkileyen salkım ağırlığı pozitif korelasyon bulunmuştur. Sahte gövde çevresi, salkım sapı çevresi, tarak sayısı, parmak sayısı ve parmak çevresi arasında en önemli nitelik olan parmak uzunluğu ile pozitif bir ilişki gözlemlendiği bildirilmiştir (Güven ve Gübbük, 2021:3).

Muz, Türkiye'de ve Dünya çapında çok önemli bir ekonomik büyüklüğe sahip bir üründür. Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) 2016 yılı verilerine göre dünyada 5.494.005 hektar alana muz dikilmiş, toplam 113.280.302 ton muz üretilmiş ve 13.790.580.000 ABD Doları tutarında muz ithal edilmiştir. Ayrıca Türkiye'de 305 926 ton muz üretiminin 6225 hektarı yapılmakta ve 209.369 ton muz ithal edilmektedir. Anamur, 2850 hektar arazide 147 bin ton muz üretimi ve 8142 aile işletmesi ile Türkiye muz üretiminin neredeyse yarısını oluşturuyor. Bu çalışmada, Türkiye'deki muz yetiştiricilerinin sorunlarını ve büyüme fırsatlarını ortaya çıkarmak için betimsel nitel analiz uygulanmıştır. Araştırma verileri, 5 adet paketleme tesisi, 5 adet muz üreticisi ve Anamur Ziraat Odası ve Anamur Muz Üreticileri Derneği (Muz-Bir) başkanları ile derinlemesine görüşmeler yapılarak elde edilmiştir. Araştırma bulgularına göre; eğitilmiş işgücü yetersizliği, iş güvenliği eksiklikleri, muz fiyatlarındaki dalgalanmalar, girdi maliyetlerinin yüksekliği, ürün farklılaştırmasının olmaması, ihracat imkânlarının kısıtlı olması, tarımsal kredilerin olmaması ve üretici kooperatifinin olmaması önemli sorunlar olarak görülmektedir. Ancak bazı bulgular; muz üretiminin iç talepten bile çok az olması, uygun iklim ve tarım

koşullarına sahip çok sayıda atıl dikim alanının bulunması, ihracat potansiyelinin neredeyse hiç kullanılmaması sektörün büyük bir büyüme potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir (Karabulut ve Altuntaş, 2018:381).

Dünyada en yaygın kullanılan ve uzun süredir kullanılan birincil enerji kaynakları olan fosil yakıtların bu kullanım miktarına bağlı olarak yakın gelecekte tükeneceği tahmin edilmektedir. Bu tüketimin bir sonucu olarak küresel ısınma tehdidi büyüyor. Fosil yakıt tüketimini azaltmak için yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının artırılması, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması bu çevresel zararı azaltmak için büyük bir fırsattır. Bu çalışmada, özellikle Akdeniz Bölgesi'nde yoğun olarak yetiştirilen muz bitkilerinin tarımsal artıklarının enerji kaynağı olarak değerlendirilme olanakları araştırılmıştır. Tarımsal faaliyetler sonucunda 2018 yılında 498.888 ton/yıl muz fabrikası için yaklaşık 209.448 ton kuru biyokütle artığı üretilmekte olup, bu artıkların enerji olarak geri dönüştürüldüğünde 987 MW enerji potansiyeline sahip olacağı hesaplanmaktadır. Bu potansiyel muz kalıntılarına bağlı olarak Türkiye'de katı biyoyakıt olarak enerjiye dönüştürülebilecek tesislerin mevcudiyeti ve ülke ekonomisine katkı sağlaması tartışıldı (Demirel ve Pınar, 2019:43).

'Grand Nain' ve 'Dwarf Cavendish' çeşitleri Türkiye'de muz yetiştiriciliğinde kullanılmaktadır. Ancak dünyada Cavendish grubu altında yetiştirilmiş birçok çeşit/klon bulunmaktadır. Yeni çeşidin/klon'un subtropikal koşullarda adaptasyon amacıyla denenerek Türkiye'de muz yetiştiriciliğine katkı sağlandığı düşünülmüştür. Çalışmanın amacı, meyve fiziko-kimyasal (parmak ağırlığı, parmak çevresi, parmak uzunluğu, kabuk ağırlığı, kabuk kalınlığı açısından sera altında yetiştirilen bazı yeni çeşit/klonları 'Dwarf Cavendish' ile karşılaştırmaktır. Sonuçlar, yeni çeşit/klonların tüm araştırma kriterleri açısından 'Dwarf Cavendish'e en iyi sonucu verdiğini gösterdi. Meyve kalitesi açısından çeşit/klon arasında ilk sırada 'MA 13', ardından 'Jobo' ve 'CV 902' önerildiği bildirilmiştir (Güven ve Gübbük, 2018:13).

Muz, tropikal ve subtropikal bölgelerde yetiştirilen önemli bir tarım ürünüdür. Ülkemizde Akdeniz bölgesinin kıyı şeridinde muz yetiştiriciliği yapılmakta ve üretim alanı her geçen gün artmaktadır. Bu artışla birlikte muz bitkisinde birçok hastalık görülmüştür. Bazı mantar patojenlerinin yaprak dokularında ölüme yol açması sonucunda bitkinin fotosentez kapasitesi azalır ve meyvenin fizyolojisi bozulur ve erken olgunlaşmaya neden olur ve meyve küçük kalır. Bu çalışmada 2018 yılında Mersin ili Bozyazı ilçesi Muz alanlarında yapılan yüzey araştırmalarında bazı bitkilerin yapraklarında lekeler görülmüş ve bu lekenin sebebinin tespiti ve karakterizasyonu üzerine bir çalışma yapılmıştır. Mantar izolatları elde etmek için yaprakta siyah nokta bulunan yapraklardan ve lezyon ortasında ölü dokulardan örnekler alındı. Gelişmekte olan koloniler morfolojik ve mikroskopik olarak *Pestalotiopsis sp.* teşhis edildi. Klasik tanıyı doğrulamak için elde edilen saf kültürlerden genomik DNA'lar elde edilmiş ve ribozomal RNA gen bölgeleri (rRNA) ITS1/ITS4 primerleri ile amplifiye edilerek dizi analizleri

yapılmıştır. Böylece *Pestalotiopsis* sp. türüne neden olan hastalığın morfolojik ve mikroskopik özellikleri ortaya konulmuştur. İzolatlar *Pestalotiopsis uvicola* olarak tanımlandı. Patojenite çalışmasında saksılarda bulunan 4-6 yapraklı muz fidelerinin yapraklarına patojenin spor süspansiyonu (106 konidi/ml) püskürtülerek sera koşullarında inkübe edilmiş ve 7-15 gün içerisinde yapraklarda lekeler gözlenmiştir. Bu lekelerin arazide gözlemlenenlerle aynı olduğu tespit edildi. Patojenite testini doğrulamak için aşılınmış bitkilerden *P. uvicola* mantarı izole edilmiş ve bu türün patojen olduğu kanıtlanmıştır. Buna göre muz yapraklarında lekeye neden olan *P. uvicola* türünün varlığı ülkemizde ilk kez kanıtlanmış ve ülkemiz için ilk kayıt olarak rapor edildiği bildirilmiştir (Özarslandan ve ark., 2019:68).

Bu çalışma, altı farklı çeşit gübre uygulamasının Dwarf Cavendish muzlarının meyve verimi, kalitesi ve ayrıca yapraklardaki makro ve mikro besin elementleri içeriğine etkisini belirlemek amacıyla 2012 - 2013 yetiştirme sezonunda yürütülmüştür. Çoğunlukla üreticiler tarafından kullanılan Actagro ticari gübresi, 5K sertifikalı organik yaprak gübresi, toprak pH'ını düşürme özelliğine sahip Crop Set yaprak gübresi, Agrisul 90 gübresi (Kükürt) ve bunların kombinasyonları incelenmiştir. Ankete göre; salkım ağırlığı (g), el sayısı (miktar), el ağırlığı (g), salkımdaki parmak sayısı, elin parmak ağırlığı (g), parmak çevresi (cm) ve parmak uzunluğundaki en yüksek değerler (cm) Actagro ve Crop Set gübrelerinin kombinasyonu ile beşinci uygulamadan elde edilmiştir. Sap çevresi (cm), yaprak sayısı (adet) gibi vejetatif büyüme kriterlerinde en iyi sonuçlar beşinci uygulamadan alınmıştır. Bu durumda Crop Set bitkisel büyüme aktivatörü de bitki gelişimi üzerinde olumlu etkiler göstermiştir. Altıncı uygulamada bitki boyu (m) Actagro, Agrisul 90 ve Crop Set gübrelerinin kombinasyonu bitki boyu değerlerinde daha iyi sonuçlar vermiştir. TSS ve çiğ ve olgun meyvelerdeki toplam şeker değerleri gibi kalite kriterlerinde en yüksek değerler ilk uygulamaya (Actagro), ham ve olgun meyvelerdeki organik asitler ise beşinci uygulamada (Actagro + Crop Set) en yüksek değerlere sahiptir. Öte yandan C vitamini içeriğinde en iyi sonuçlar çiğ ve olgun meyvelerde ilk uygulamadan (Actagro) elde edildiği bildirilmiştir (El-Deriny ve ark., 2020). Organik katkı maddelerinin uygulanması, bitki gelişimi için değerli olan toprağın fizikokimyasal özelliklerini, sıcaklık ve nem koşullarını, toprak yapısını iyileştirmeye yönelik bir tarımsal stratejidir. Hayvansal ve yeşil kompost, ayrışmamış veya bozulmamış malzemeler, bitki özleri, uçucu yağlar, yağ kekleri ve kitin vb. gibi toprak ıslahları, organik katkı maddelerine örnektir. Bitki parazit nematodları bitki sağlığına daha fazla zarar verir. Organik katkı maddelerinin uygulanması oldukça önemlidir ve bu küçük zararlıların mücadelesinde kullanılabilir. PPN, çok çeşitli topraklarda yaşayabilir ve çoğalabilir ve çeşitli mahsullerde önemli kayıplara neden olabilir. Ayrıca organik katkı maddeleri, nematod çoğalması için uygun olmayan sıcaklık, pH, tuzluluk, oksijen vb. gibi toprak koşullarını iyileştirebilir. Sonuç, kullanılan malzeme, kullanım oranı, malzemelerin işlenmesi/kompostlanması, tarımsal uygulamalar, ürün rotasyonu ve

toprak tipi, iklim ve diğer çevresel faktörler gibi birçok faktöre bağlıdır. Bu bölüm, nematod popülasyonunu azaltarak bitki sağlığını iyileştirmek için organik katkı maddesinin potansiyel kullanımını açıklamaktadır. Ayrıca organik katkı maddelerinin toprağın fizyolojik ve kimyasal özelliklerinin geliştirilmesinde doğrudan etkisi vardır. Organik katkı maddelerinin kullanılması, agroekosisteme zarar vermeden nematod popülasyonunun baskılanmasında daha etkili olacaktır. Çiftçiler, çeşitli amaçlar için pahalı kimyasal gübreler satın alamazlar. Bu tür organik katkı maddeleri, bitkisel üretimde alternatif beslenme kaynakları amacına yardımcı olabilir. Bu katkı maddeleri çevre dostudur, yerel olarak bulunur ve toprak sağlığının iyileştirilmesine yardımcı olur. Bununla birlikte, potansiyel biyo-nematisitler olarak kullanılacak bu değişikliklerdeki aktif içerikleri araştırmak için hala denemelere ihtiyaç olduğu bildirilmiştir (Sarı ve Kafkas, 2018:35).

Bu çalışma, Mersin İli Bozyazı, Anamur ve Erdemli İlçelerinde bulunan paketleme evlerinden numune alınan muz meyvelerinde hasat sonrası yaygın fungal hastalık etmenlerinin 2013-2014 yetiştirme sezonunda izolasyonu ve tanımlanması amacıyla yapılmıştır. 2013 ve 2014 muz yetiştirme sezonlarında hastalık araştırması sırasında Mersin İlinin farklı ilçelerindeki depo ve paketleme evlerinden hastalıklı/şüpheli muz meyve örnekleri alınmıştır. Muz meyvelerinden hasat sonrası fungal hastalık etmenleri izole edilmiş ve morfolojik yapılarına göre tanımlanmıştır. İzolasyonu takiben 197 farklı hastalıklı meyveden toplam 238 mantar izolatu elde edilmiştir. *Fusarium spp.*'ye ait izolatlar. Taç çürüklüğü hastalığı belirtileri gösteren meyvelerde en sık saptanan mantar izolatu (%21.8) olup, bunu *Fusarium verticillioides* (%13.4), *F. oxysporum* (%10.5), *F. proliferatum* (%9.7) ve *Thielaviopsis paradoxa* (%2.5) izlemiştir. İzolatlar *Fusarium spp.*'ye. (%7.6), *Muscatillium theobromae* (%2.9) ve *Deightonella torulosa* (%1.7) izole edilmiş ve meyve çürüklüğü hastalığı semptomlarından sorumlu nedensel hastalık ajanları olarak belirlenmiştir. *F. verticillioides* (%4.2) meyvelerin iç çürüklük semptomlarına neden olan hastalık etmeni olarak belirlenmiştir. *Alternaria alternata* (%10,9), *Penicillium spp.* (%8,8), *Aspergillus niger* (%4,6) ve *Cladosporium cladosporioides* (%1.3) izolatları, farklı çürüme belirtileri gösteren muz meyvesi üzerinde sekonder hastalık etmeni olarak tanımlandı. Türkiye'de muz meyvelerinde hasat sonrası önemli kayıplara neden olan mantar etkenleri ile ilgili bugüne kadar herhangi bir araştırma yapılmamıştır. Bu çalışma ile Mersin İlinde yetiştirilen muz meyvelerinde hasat sonrası oluşan, kalite ve miktar kayıplarına neden olan fungal hastalık etmenleri belirlenmiştir. Bu çalışmanın sonuçları bu alandaki eksikliği kısmen gidermiştir. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar, öncelikle muz meyvelerinde araştırılması gereken hasat sonrası hastalıklar ve mücadelesi konusunda ileride yapılacak çalışmalara ışık tutacak niteliktedir (Faruk ve Soylu, 2021:402).

Birçok bilim adamı, organik katkı maddelerinin nematod varlığında bitkileri nasıl etkilediğini açıklamak için çeşitli çalışmalar yürütmüş ve çürüyen materyallerin nematotoksik

bileşikler salabildiğini, nematod enfeksiyonuna karşı bitki toleransını artırdığını ve doğal düşmanlarını nematodları baskılayabildiğini ortaya çıkarmışlardır (Akhtar ve Malik 2000; Oka 2010; Stirling 1991; Thoden ve diğerleri 2011; Ansari ve Mahmood 2019a, b). Daha sonra, çok sayıda çalışma, bitki köklerini kolonize ederek, *Trichoderma*'nın nematodlar da dahil olmak üzere çok sayıda fitopatojenik mikroorganizmaya karşı savunma mekanizmalarını uyardığını göstermiştir (Hermosa ve diğerleri, 2012). Bu cins ile bitki paraziti nematodları ile mücadele etmek için çok sayıda girişimde bulunulmuştur. *Trichoderma*, bitkide transkriptomik, proteomik ve metabolomik değişikliklere yol açan çok çeşitli bitki türlerinde direnç oluşturma yeteneğine sahiptir (Mukherjee ve diğerleri, 2012). Çok sayıda çalışma, her iki hormonun da bitkilerin direnç ve duyarlılığını nasıl koordine ettiğini göstermiştir (Martínez-Medina ve diğerleri, 2017a,b). Bu bağlamda, bitki tepkileri ilk aşamalar ve en son enfeksiyon aşamaları arasında önemli ölçüde farklılık gösterdiğinden, kök-ur nematodu-bitki etkileşimi oldukça dinamikdir. İlk aşamada, *T. harzianum*'un varlığı, kökleri nematod istilasına karşı korumak için SA aracılı savunma yanıtlarını daha hızlı uyarır. İkinci aşamada, *M. incognita* köklerde JA ile ilgili savunmaları baskıladığında, *Trichoderma* JA'ya bağımlı savunmaların ifadesini uyarır, böylece *M. incognita*'nın aracılık ettiği savunmaların baskılanmasını antagonize eder. Bu da gelişme ve üremede bir azalmaya yol açar. Nematodlar. parazitlik kurulduktan sonra mantar, muhtemelen yeni larvaların istilasına karşı savunmanın geliştirilmesine katkıda bulunabilecek yumurtaların tanınması yoluyla SA'ya bağlı savunmaların aktivasyonunu artırdığı bildirilmiştir (Martínez-Medina ve diğerleri, 2017b).

Bitki-parazitik-nematodlar için biyolojik yaklaşımlar, geleneksel toksik kimyasal nematisitlere etkili bir alternatif oluşturmaktadır. *T. harzianum*'a ek olarak farklı mikorizal mantar türlerinin kullanılması, çevre dostu korumayı, toprak verimliliğini artırmayı ve bitki büyümesini iyileştirmeyi amaçlar ve bu nedenle sürdürülebilir tarım için bir avantaja sahiptir. *T. harzianum*, bitki büyümesini teşvik eden bileşikler (indol asetik asit ve amonyak) üretmek için yüksek bir potansiyel sergilemiştir. Ayrıca, *T. harzianum*, nematod yumurtalarına ve larvalarına karşı hidrolitik yeteneklerini gösterebilen çeşitli enzimatik aktiviteler (proteaz ve lipaz) ortaya çıkardı. Ayrıca bioagent aşılı domates bitkilerinde nematod, larva ve dişi penetrasyon oranları, yumurta ve gal kütlesi azalmıştır. Ayrıca, glutatyon peroksidaz ve katalaz enzimatik aktiviteleri arttırıldı. Bu nedenle, uygulanan biyoajanlar, ikincil metabolitlerin üretimi, hidrolitik enzimlerin yanı sıra konukçu bitkiye daha fazla besin ve su alımı sağlama, kök morfolojisini ve rizosferik etkileşimleri değiştirme ve sonuç olarak kolonizasyon için rekabet etme dahil olmak üzere nematodların yönetimi için çeşitli etkili stratejiler ortaya çıkardı. Ayrıca, biyokontrol ajanları bitkilerde patojen ve/veya zararlılar tarafından enfeksiyona karşı indüklenmiş sistematik direnci uyarır. Özetle, Biyolojik mücadele ajanlarının kombinasyon halinde kullanımı, tarımda bitki-parazitik nematodlara karşı, tarımda kırpmada sistemlerinde

çevre dostu biyogübrelerin fizibilitesini ve ticari uygulamasını artırabilecek umut verici bir biyolojik mücadele taktiği olduğu bildirilmiştir (Nafady ve ark., 2022:315).

Nematodlar, toprakların kimyasal ve fiziksel ortamında değişikliklere neden olan bitki paraziti organizmalardır. Bu çalışma, nematod oluşumu ile bazı toprak parametreleri arasındaki ilişkiyi araştırmaktadır. Sonuçlar, topraktaki nematod oranının toprak pH'ı ( $r^2= 0.89$ ) ile negatif korelasyon gösterdiğini göstermiştir; ancak artan elektriksel iletkenlik (EC) ( $r^2 = 0.95$ ), toprak nemi (SM) ( $r^2 = 0.60$ ) ve organik madde (OM) içeriği ( $r^2= 0.78$ ) arttıkça artmıştır. Köklerdeki nematod oranı ile kaba kum miktarı arasında pozitif bir ilişki bulunurken, nematod oranı ile ince kum, kil ve silt miktarı arasında negatif bir ilişki bulunmuştur. Nematodlar tarafından kolonizasyon derecesi, artan kaba kum içeriği ile artmıştır ( $r^2= 0.91$ ). Tersine, toprak nematodu popülasyonu artan ince kum içeriği ( $r^2= 0.83$ ), kil ( $r^2= 0.80$ ) ve silt içeriği ( $r^2= 0.97$ ) ile azalmıştır. Muz köklerindeki nematod popülasyonu, toprak fosforu ( $r^2 = 0.88$ ), potasyum ( $r^2 = 0.69$ ), kalsiyum ( $r^2 = 0.78$ ) ve magnezyum seviyeleri ( $r^2 = 0.78$ ) ile ilişkilidir. Buna karşılık, muz köklerinde azot konsantrasyonu ile nematod popülasyonu arasında negatif bir korelasyon bulundu ( $r^2=0.76$ ). Genel olarak, topraktaki nematod popülasyonu, pH, EC, SM ve OM içeriğini etkiler. Bu çalışma, muz bitkilerinde en yaygın bitki-parazitik nematod popülasyon tipleri olarak *Meloidogyne sp.*, *Paratylenchus sp.* ve *Pratylenchus sp.* tanımladı. Ek olarak, toprakların fiziksel özellikleri, muz bitkisindeki nematodların oranı ile ilişkiliydi. Muz köklerinin nematod kolonizasyonu oranı fosfor, potasyum, kalsiyum ve magnezyum konsantrasyonundaki artışla artarken, azot konsantrasyonundaki artışla azaldı. Bu çalışma, nematodlar üzerinde düzenleyici bir faktör olarak toprak özelliklerinin önemini ortaya koymuştur. Bu nedenle, toprak yönetimi üzerine araştırmalar, toprak kalitesini iyileştirmek ve parazitik nematodların büyümesini bastırmak için yeterli organik materyal kaynağını ve kalitesini araştırmalıdır (Al-Ghamdi, 2021:82).

Muz, tropikal ve subtropikal bölgelerde yaygın olarak yetiştirilmektedir ve Türkiye'nin Akdeniz kıyılarında yetiştirilmektedir. Muzun en önemli parazitlerinden biri nematodlardır. Bu çalışma, Antalya, Mersin ve Hatay illerindeki muz plantasyonlarında nematod türleri, yayılışları ve enfeksiyon oranlarını belirlemek amacıyla yapılmıştır. Plantasyonlardan toplanan kök ve toprak örnekleri, geliştirilmiş Baermann-hunisi yöntemi ile analiz edilmiştir. Sonuçlar, spiral nematodu (*Helicotylenchus spp.*) ve kök ur nematodları (*Meloidogyne spp.*) türleri mevcuttur. *Helicotylenchus spp.*'nin hem enfekte olmuş alan yüzdesi hem de popülasyon yoğunluğu. *Meloidogyne spp.*'den daha yüksekti. Ağustos ayında ölçülen toplam nematod varlığı (*Helicotylenchus spp.* + *Meloidogyne spp.*) Mayıs ayına göre daha yüksekti. Ağustos ayında toplanan kök örneklerinin %62'si 2500'den fazla nematod / 100 gr topraktaki popülasyon yoğunluğu saptandı. Mayıs ayında alınan kök örneklerinin 100 gramında en yüksek 3240 kök ur nematodu, 14000 spiral nematodu, Ağustos ayında alınan örneklerde ise 24800 kök ur

nematodu ve 28800 spiral nematodu tespit edilmiştir. Bahar ayında düşük nematod yoğunluğu tespit edilmesinin nedeni ise toprağın işlenmesi, düşük toprak sıcaklığı, bitkilerin küçük olması ve yeterli kök oluşmamasından kaynaklanmaktadır. Bu nedenle nematod yoğunluğunun düşük olduğu bahar aylarında mücadele edilmesi gerekliliği belirlenmiştir. Nematod yoğunluğu sıcaklık ve kök hacmi ile orantılı olmaktadır. Toprak ve kök numuneleri arasındaki nematod varlığı ve miktarı iyi bir korelasyon göstermiştir. Sonuçlar, nematodların enfekteli köklere zarar vererek verim kayıplarına neden olduğunu göstermektedir. Muz nematodu popülasyonları dikkate alınarak, muz üretiminde nematod zararını azaltmak için yeni yöntemler geliştirilmelidir (Özarslandan ve Dincer, 2015:366).

Dünyada muz, tropikal ve subtropikal bölgelerde yetiştirilmektedir. Ülkemizde ise Akdeniz Bölgesi'nin kıyı şeridi üretilmektedir. Dünya muz üretim alanlarında ekonomik önemi olan bitki paraziti nematodları; kök ur nematodu (*Meloidogyne spp.*), Spiral nematod (*Helicotylenchus spp.*), oyucu nematod (*Radopholus similis*) ve lezyon nematodu (*Pratylenchus spp.*) olarak bilinmektedir. Ülkemizde muz alanlarında spiral ve kök ur nematodları yaygındır. Nematodlar muz bitkisinin kök ve dokularına saldırarak bitkinin kök fonksiyonlarını bozarak su ve besin alımını engeller. Bu nedenle yaprakta bodurluk, gövdede incelmeye, yapraklarda sarılık, yaprak sayısı ve boyutunda azalma, geç çiçeklenme, ürün döngüsünde uzama, çiğdem ağırlığı, meyve iriliği ve ağırlığında azalma saptanmıştır. Dolaylı olarak, funguslara giriş kapısı açar ve birlikte bitkilere daha fazla zarar verirler. Muz köklerinde *Fusarium spp* ve nematod hasarı birlikte görülmektedir. Mikoriziler bitki köklerinde nematod popülasyonunu ve hastalık şiddetini artırır. Mikoriza bitkinin daha fazla besin almasını sağlar ve bitkiyi toprak patojenlerine karşı dirençli hale getirir. Mikoriza bitkinin kök hacmini artırır. Bu nedenle su ve besin alımı arttıkça gövde çapı, bitki boyu, yaprak sayısı, yaprak hacmi, verim ve kalite artar. Bu nedenle, çiftçilerin muz bitkisini dikim öncesi mikorizal solüsyona daldırmaları ve daha sonra dikim yapmaları önerilebileceği bildirilmiştir (Özarslandan ve ark., 2019:15).

Muzda kök ur nematodu, *Meloidogyne incognita* ve sarmal nematod, *Helicotylenchus multicinctus*'un yönetimi için toprak uygulaması ve enayi muamelesi olarak biyo-ajanların optimize edilmiş dozunun etkisi saha koşullarında incelenmiştir. *Pseudomonas fluorescens* 100g'nın toprak uygulaması olarak uygulanması, kök ur nematodu ve spiral nematod popülasyonlarında kontrole göre %68 azalma ile sonuçlanmıştır. *P. fluorescens* toprak muamelesi ayrıca dikimden 270 gün sonra bitki boyunu (274.0 cm), yaprak sayısını (14.0/bitki), yalancı gövde çevresini (55.9 cm) arttırdığı bildirilmiştir. Hasatta bu muamelede salkım ağırlığı da daha yüksekti (25.5 kg/ağaç). Benzer şekilde 20 g/bitkide *P. fluorescens* uygulaması, kontrole göre kök ur nematodu ve spiral nematod popülasyonunda %65 azalma ile sonuçlanmıştır. Geliştirilmiş bitki boyu, yaprak sayısı, yalancı gövde çevresi ve Bu işlemde salkım ağırlığı fark edilmiş ve hasatta salkım ağırlığının (27.3 kg/ağaç) daha yüksek olduğu

görülmüştür. Enayi muamelesi olarak 20 g'da *P. fluorescens*'in daha fazla ardışık uygulaması + 12,5 ton/ha'da çiftlik gübresi + 1,5 ton/ha'da pres çamuru + muzun içinde ve çevresinde antagonistik mahsul *Tagetes* yetiştirme ve yerinde sürme, kök ur nematodunda %66 azalma ile sonuçlandı. Uygulamalar ayrıca hasatta daha yüksek salkım ağırlığına (26.3 kg) neden olan 270 günlük bitki boyunu (276.7 cm), yaprak sayısını (14,3 / bitki) ve yalancı gövde çevresini (53.2 cm) arttırdığı bildirilmiştir (Jayakumar ve Seenivasan, 2019:619).

Muz bitkileri dünya çapında tropikal ve subtropikal bölgelerde yetiştirilmektedir. Dünya muz üretim alanlarında kök ur nematodu (*Meloidogyne spp.*), spiral nematod (*Helicotylenchus spp.*), oyucu nematod (*Radopholus similis*) ve lezyon nematodu (*Pratylenchus spp.*) ekonomik olarak önemli bitki-parazit nematodlarıdır. Ülkemizde spiral ve kök ur nematodlarının yaygın olduğu bilinmektedir. Nematodlar muz bitkisinin köklerine saldırarak bitkinin kök fonksiyonlarını bozarak su ve besin alımını engeller. Bu nedenle bodurluk, gövdede incelleme, yapraklarda sarılık, yaprak sayısı ve boyutunda azalma, geç çiçeklenme, ürün döngüsünde uzama, meyve sayısı ve ağırlığında azalma görülmektedir. Nematodlar önemli verim kayıplarına neden olur. Muz köklerine yararlı bakteriyel uygulamaları, nematod ve kök hastalıkları popülasyonunu azaltır. Bu nedenle bitki büyüme parametreleri, gövde uzunluğu, gövde çapı, yaprak sayısı, kök uzunluğu, kök ağırlığı, verim ve kalitenin arttığı bilinmektedir. Bu nedenle çiftçilerin muz alanlarında bakteri (*Pseudomonas fluorescens* ve *Bacillus sp.*) kullanmaları önerilebileceği bildirilmiştir (Özarslan ve ark., 2020:14).

Yaygın olarak kök-ur nematodları olarak bilinen *Meloidogyne* cinsinin nematodları, bitkilerde, özellikle ekonomik açıdan önemli mahsullerde hastalıklara neden olan yerleşik endoparazitlerdir. Öte yandan, mikorizal mantarlar, mantarın bitkiye besin sağladığı ve bitkinin mantara karbonhidrat sağladığı bitki kökleri ile simbiyotik bir ilişki oluşturur. Arbusküler mikorizal mantarlar (AMF), çeşitli ekosistemlerde tüm karasal bitkilerin yaklaşık 4/5'ini kolonize eder. AMF, *Meloidogyne*'nin bitkiler üzerindeki olumsuz etkisini azaltabilir. Bununla birlikte, AMF ve *Meloidogyne* arasındaki etkileşimler karmaşıktır ve mantar, bitki ve nematod türlerinin yanı sıra toprak koşullarına da bağlıdır. Genel olarak, *Meloidogyne spp.* gibi sabit nematodlar, hareketli nematodlara göre AMF'den daha fazla etkilenir. AMF'nin *Meloidogyne* ile enfekte olmuş bitkilerin büyümesi üzerindeki etkisi oldukça değişken olmakla birlikte, genellikle pozitifdir. Ayrıca, AMF nematod gelişimini azaltabilir. Çevreyi olumsuz etkilemeden insan gıda güvenliğini garanti eden sürdürülebilir tarım, şu anda dünya çapında teşvik edilmektedir. Toprakta doğal olarak bulunan ve biyostimülatör ve biyokoruyucu olarak görev yapan AMF, sürdürülebilir tarım, bitkisel üretimi sürdürmek ve çevreye zarar vermeden patojenleri azaltmak için oldukça faydalı olabilir. Sürdürülebilir ürün yönetiminin önemi ve özellikle AMF ve *Meloidogyne* etkileşimlerini ele alan çalışmaların eksikliği göz önüne alındığında, bu makalenin amacı, AMF korumasının olası mekanizmalarını araştırarak çeşitli

ürünlerde kök-ur nematodlarının kontrolünde AMF kullanımını gözden geçirmektir. AMF'nin güvenli ve sürdürülebilir biyostimülatörler ve biyokoruyucu maddeler olarak kullanımı çevreye zarar vermediği ve sürdürülebilir gıda üretimi sağladığı için çok umut verici bir alternatiftir. AMF'nin nematodla enfekte olmuş bitkiler üzerindeki etkisi karmaşık olsa da, bu inceleme, birçok çalışma hâlihazırda etkili aşılama uygulamalarını belirlediğinden, bunların uygulanabilir bir çözüm olduğunu göstermektedir. Bunlar, AMF kullanımına yönelik daha fazla uyarılma için bir temel sağlar. İlgili moleküler ve fizyolojik süreçler hakkında hala çok az bilgi olmasına rağmen, pratikte, birkaç başarılı çalışmadan da anlaşılacağı gibi, *Meloidogyne* enfeksiyonlarını kontrol etmek için AMF'yi kullanmak mümkündür. Bununla birlikte, sürdürülebilir mahsul üretimi için daha etkili AMF aşılama yöntemlerini doğrulamak için daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğu bildirilmiştir (Da Silva Campos, 2020:135).

Kök lezyonu nematodları (*Pratylenchus spp.*) ve arbusküler mikorizal mantarlar (AMF), tarımsal açıdan önemli birçok ürünün fitobiyomunda aynı ekolojik nişi işgal ederler. Arbusküler mikorizal mantarlar, bir bitkinin *Pratylenchus*'a karşı dayanımını veya toleransını artırabilir. AMF ile aşılanan bitkiler, *Pratylenchus* baskısı altında artan biyokütle ile gösterildiği gibi genellikle daha fazla tolerans göstermektedirler. Glomerales takımından olanlara kıyasla *Pratylenchus* popülasyon yoğunluklarını artırma eğilimindeydi. *Funneliformis* ve *Glomus* cinslerinden türlerin *Pratylenchus* popülasyon yoğunlukları üzerinde azaltıcı bir etkisi olmuştur. AMF ve *Pratylenchus spp* arasındaki etkileşim. çeşidin ve AMF türlerinin bir sonucu olarak tepkilerde çeşitlilik göstermiştir *Pratylenchus* ve AMF arasındaki etkileşimler, ürün türleri, ürün çeşidi, AMF düzeni ve AMF cinsi tarafından etkilenen bazı benzersiz etkiler ortaya koymaktadır. *Diversisporales* takımından türlerle aşıllanmış bitkilerde *Pratylenchus* yoğunluklarının arttığını gösterdi. Glomerales takımından AMF cinsi *Glomus* ve *Funneliformis* ile aşılama, konukçu köklerdeki *Pratylenchus* yoğunluklarını azalttı veya üzerinde hiçbir etkisi olmadı. AMF, artan vejetatif büyüme yoluyla bitkilerin *Pratylenchus*'a karşı toleransına yardımcı olmuştur. AMF'nin biyolojik mücadele etkisinin artan konukçu toleransı, organizmalar arasındaki rekabet ve sistemik direncin bir kombinasyonu olması muhtemeldir. Ancak ilgili mekanizmaları belirlemek için daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır. Hem sera hem de tarla denemelerinde dikim, çeşit ve AMF türleri arasındaki spesifik etkileşimleri dikkate almak için daha fazla araştırma yapılması gerekliliği bildirilmiştir (Gough ve ark., 2020:923).

Bu çalışmada kök-ur nematodları (*M. incognita* ve *M. javanica*) ve spiral nematodlar (*H. Multicinctus*) karışık popülasyonlar tespit edilmiştir. Nematodlar serada 12 ay aktif olduğu, kışın, kök-ur nematod popülasyonu azaldı. Sera 1'de en yüksek verim (31,9 kg/bitki), %49,8'lik bir artışla dört etoprofos uygulaması (15 ml/bitki) ile olmuştur. İki ve dört oxamyl uygulaması, dört etoprofos uygulaması ve dört fenamiphos uygulaması ile verimler sırasıyla 28.6, 30.1, 31.9, 30.5 ve 31.3 kg/bitki, yani kontrole göre %34.3, 41.3, 49.8, 43.2 ve %46.9'lük artışlar. Sera 2'de

en yüksek verim, %71.9 artışla dört oxamyl 15 ml/bitki (53.1 kg/bitki) uygulaması ile elde edilmiştir. İki ve dört oxamyl uygulaması ile verim artışları ve iki ve dört fenamifos uygulaması sırasıyla 47.6, 53.1, 44.1 ve 48.2 kg/bitki idi, yani kontrole göre %54.1, 71.9, 42.7 ve %55.9'luk artışlar. Sera 3'te en yüksek verim, dört oxamyl 15 ml/bitki uygulamasında (49.5 kg/bitki) %117 artışla gözlemlendi. Dört oxamyl uygulaması ve dört etoprofos uygulaması ile verimler sırasıyla 49.5 ve 44.4 kg/bitki idi, yani kontrole göre %117 ve %94.7'lik artış olduğu saptanmıştır. Sera 4'te en yüksek verim (41,9 kg/bitki), %63'lük bir artışla dört oxamyl uygulaması (15 ml/bitki) ile olmuştur. Dört fenamifos ve etoprofos uygulaması ile elde edilen verimler sırasıyla 37.1 ve 36.4 kg/bitki, kontrole göre %44.4 ve %41.6'lık artışlar. Bu sonuçlar, nematod yönetimi ile deneme alanlarındaki toplam verimin 28.6 ila 53.1 kg/bitki arasında olduğunu ve verim artışlarının %34 ila 117 arasında olduğunu göstermektedir (Özarslan ve ark., 2020:61).

Bitki paraziti nematodları, dünya çapında farklı mahsullerin tarımsal üretimi için büyük bir tehdit oluşturmaktadır. Kimyasal nematodların yüksek toksisitesi nedeniyle nematodlara karşı yeni kontrol stratejilerinin geliştirilmesi gerekmektedir. Bu açıdan ipliksi mantarlar ilginç bir biyokontrol alternatifi olabilir. Trichoderma cinsi, mikorizal ve endofitik mantarlar, incelenen ve direnç indükleyicileri olarak nematodlara karşı biyolojik kontrol ajanları (BCA'lar) olarak kullanılan filamentli mantarların ana gruplarıdır. Bitki-parazitik nematodların neden olduğu zararı doğrudan azaltabilmektedirler. parazitizm, antibiyoz, felç ve litik enzimlerin üretimi ile. Ancak bitkiye daha yüksek besin ve su alımı sağlayarak veya bitki büyümesi için bir avantaj oluşturan kök morfolojisini ve/veya rizosfer etkileşimlerini değiştirerek alan ve kaynak rekabetinden kaynaklanan zararı da en aza indirirler. Ayrıca, ipliksi mantarlar, hormon aracılı (salisilik ve jasmonik asit, diğerleri arasında strigolaktonlar) bitki savunma mekanizmalarını aktive ederek nematodlara karşı direnç oluşturabilirler. Kimyasal savunma bileşenlerinin bitki yoluyla taşınmasının değiştirilmesi veya bitki ikincil metabolitlerinin ve farklı enzimlerin sentezi de bitki savunmasının güçlendirilmesine katkıda bulunabilir. Bu nedenle, adı geçen grupların filamentli mantarlarının BCA olarak kullanılması, tarımda bitki-parazitik nematodlara karşı umut verici bir dayanıklı biyokontrol stratejisidir. Bitki paraziti nematodlara karşı tarımda biyokontrol stratejisi. esas olarak, yukarıda açıklanan geniş çeşitlilikteki etki mekanizmaları nedeniyle, çoğu durumda aynı zamanda kombinasyon halinde hareket eder. Bununla birlikte, daha fazla araştırma ile ele alınması gereken önemli bir soru var. Ayrıca, son raporlar, BCA'lardan sonra kalıtsal bir biyolojik kontrole işaret ediyor. Muhtemelen hala iyi bilinmeyen epigenetik mekanizmalar tarafından yönlendirilen enfeksiyon, özel uygulamalı ilgi ile yeni bir araştırma alanı olduğu bildirilmiştir (Poveda ve ark., 2020:992).

Muz, dünyadaki tropikal ve subtropikal iklim bölgelerinde büyük bir ekonomik öneme sahiptir. Ülkemizde akdeniz bölgesi kıyı şeridinde üretim yapılmaktadır. Spiral nematod

(*Helicotylenchus multincinctus*) ve kök ur nematodlarının (*Meloidogyne spp.*) muz alanlarında ekonomik olarak zararlı olduğu bilinmektedir. Açık alan muz yetiştiriciliğinde solarizasyon plastiği kullanılmaktadır. Bu plastik sıcaklık yükseldiğinde bitki köklerini öldürmektedir. Bu nedenle muz bitkisinin verim ve kalitesi düşmektedir. Bitki sağlığını, verimini ve kalitesini arttırmak için siyah plastik malç uygulanmıştır. Deneme, iki alan ve kontrol parseli ile karşılaştırılmıştır. Deneme 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 5 bitki olacak şekilde toplam 15 bitki ile değerlendirilmiştir. Nematodlar, 'Geliştirilmiş Baermann Huni Yöntemi' kullanılarak elde edildi. Siyah malç uygulamasının kontrol parseline göre nematod popülasyonunu azalttığı, köklerin uzun beyaz renk oluşumu sağladığı belirlendi. Köklerden gelen yeni emicilerin ölmediği, bitki gelişiminin iyi olduğu ve verimin arttığı belirlendi. Siyah plastik örtü açık alan muz yetiştiriciliğinde iki alanda % 58 ve %51 oranında verim artışı sağladığı saptanmıştır. Çiftçilerimize solarizasyon plastiği yerine siyah plastik malç kullanmalarını daha yararlı olacağı bildirilmiştir (Özarslandan, 2020:57).

Nijerya, Akure, Federal Teknoloji Üniversitesi'nin Eğitim ve Araştırma Çiftliğinde, mikorizal mantarların, palmiye yağı salkımının ve talaş malçlarının muz büyümesini ve nematod enfeksiyonunu modüle etme yeteneklerini araştırmak için bir deneme yapıldı. Deneme için kullanılan Fougamo pişirme muz çeşidinin yirmi dört emicisi, Federal Teknoloji Üniversitesi, Akure kampüsünde toplandı. Kök ve rizom zararı değerlendirilirken denemenin bitiminde vejetatif büyüme parametreleri ölçüldü. Mikoriza aşılama ve iki organik malç, hava ve yeraltı büyümesini arttırdı. Talaş malç en genç yaprağın açtığı alanı sırasıyla %215, mikorizal mantarları %234 ve palmiye salkımı atığı %267 artırmıştır. Çeşitten elde edilen üç bitki paraziti nematod türünün beslenme alışkanlığı: *Pratylenchus coffeae*, *Radopholus similis* ve *Helicotylenchus multincinctus*, organik madde türünden etkilenmiştir. Mikoriza aşılama daha güçlü bitkileri desteklemiş ve *P. coffeae* ve *R. similis* tarafından kök istilasını engellemiştir. Kullanımı, daha hacimli organik materyale umut verici bir alternatif olabilir veya entegre bir yönetim paketi geliştirmede önemli bir yöntem olabilir. Mikorizal mantar aşılama ile elde edilen genel büyüme avantajı ve bitki paraziti nematodlarına karşı koruma övgüye değerdir, ancak bunun eşit olarak verimle sonuçlanıp sonuçlanmayacağı avantajın daha ileri deneylerle doğrulanması gerekir. Mikorizal mantar inokulumu organik bitki koruyucu olarak geliştirilebilir, üretilebilir ve paketlenir. Bununla birlikte, mikorizal mantarların muz kökü ve köksapına sağlayacağı koruma düzeyini ve olası verim avantajının kapsamını belirlemek için, verim aşamasına kadar daha fazla deneme yoluyla etkinliğin doğrulanması gerekliliği bildirilmiştir (Olaniyi, 2014:83).

Mikorizal inokulasyonu yapılan bitkilerin köklerinden sadece *H. multincinctus* elde edilmiştir; Rotim ve ark. (2005), muz üzerinde bitki paraziti nematodların beslenme alışkanlığının çeşit tipinden etkilendiğini göstermiştir. Muz çeşidi Fougamou üzerinde bitki

paraziti nematodlarının beslenme alışkanlığının, organik girdiler ve biyo-birleşmeden etkilendiğini göstermiştir. Hareketli endoparazitler olan lezyon nematodu (*Pratylenchus coffeae*) ve oyuk açan nematod (*Radopholus similis*), miselleri kökleri kolonize etmiş olabilecek istilacı mikorizal mantarların varlığında tercihen muz köklerinde ektoparazitik olarak beslenir. Mikoriza mantarları, Speijer ve ark. (2001) Nijerya'da muz çeşidinde en ciddi olan *Pratylenchus coffeae* ve *Radopholus similis* olarak, pişirme muz çeşidi Fougamou'da ektoparazit beslemeye karşı, bitki parazit nematodları için iyi bir mücadele materyali olabilir Bu çalışmada, kontrol bitkilerinin köklerinden sadece *P. coffeae* elde edilmiş olması, diğer iki türün dikim öncesi toprak örneklerinden elde edildiği için istilasını engellediğini göstermektedir. Talaş malç ve mikorizal mantarlarda olduğu gibi *P. coffeae*'yi baskılayan bir ortam yaratıldığında, diğer türlerin ikincil önem kazanması muhtemeldir. Benzer şekilde, Rotimi ve Speijer (2004), daha önce önemli bir nematod türü sentetik nematisit tarafından baskılandığında, aksi halde önemsiz bir türün birincil öneme sahip olabileceğini gözlemlemiştir. Bu ayrıca, eşlik eden parazitizm nedeniyle bitki paraziti nematodlarının mücadelesinin zorluğu bilinmektedir. Mikorizal mantarların aşılansıyla elde edilen genel büyüme avantajı ve bitki parazit nematodlarına karşı koruma övgüye değerdir, ancak bunun eşit olarak verim avantajına dönüşüp dönüşmeyeceğinin daha ileri denemelerle doğrulanması gerekir. Mikorizal mantar inokulumu organik bitki koruyucu olarak geliştirilebilir, üretilebilir ve paketlenir. Bununla birlikte, mikorizal mantarların muz kökü ve köksapına sağlayacağı koruma düzeyini ve mümkün olan verim avantajının kapsamını belirlemek için, verim aşamasına kadar daha ileri denemelerde etkinliğin doğrulanması gerekir.

Muz, tropikal ve subtropikal iklim mikro iklim bölgelerinde yetişen ve ülkemizde Akdeniz bölgesinde yetiştiriciliği yapılan bir meyvedir. Muz bitkisinin en önemli zararlılarından biri bitki paraziti nematodlardır. Spiral nematod (*Helicotylenchus multicinctus*) ve kök ur nematodlarının (*Meloidogyne spp.*) muz alanlarında ekonomik zarara yol açtığı bilinmektedir. Muz alanlarında spiral nematod ve kök ur nematodu karışık bir popülasyon olarak bulunur. Ancak muz alanlarında *H. multicinctus*'un *Meloidogyne incognita* ve *M. javanica*'ya göre daha yüksek popülasyona sahip olduğu bilinmektedir. Araştırmada, kök ur nematodu ile enfekte muz köklerinden nematodlar elde edilmiştir. Nematodlar domates fidelerine aşılansmıştır. Nematodların domates köklerinde toplanan yumurta kümelerinden DNA izolasyonu için Qiagen'in DNA izolasyon kiti kullanıldı. Türler bakım için 194/195 primerleri kullanıldı. Daha sonra PCR çalışması için türe özgü primerler (Far/Rar, Fjav/Rjav, INC-K14F-INCK14R) kullanıldı. Kök ur nematodlarında kullanılan primer primer 194/195 primer olup, tropikal türlerde (*M. arenaria*, *M. incognita*, *M. javanica*) 720 bp'de bir bant oluşturmuştur. *M. javanica* için spesifik primerin 670 bp'de ve *M. incognita*'nın 399 bp'de bantlar oluşturduğu bulundu. *M. javanica*'nın *M. incognita*'dan daha yaygın olduğu bildirilmiştir (Özarslandan ve ark., 2020:13).

Azot (N), fosfor (P) ve potasyum (K) açlığı çeken doku kültürü muz bitkilerinde *Radopholus similis* ve *Fusarium oxysporum* V5w2 arasındaki patojenik etkileşimlerin sonuçlarına toprak biyotasının katkıları araştırıldı. Çalışma, *R. similis* içeren veya içermeyen, *F. oxysporum* V5w2 içeren veya içermeyen ve steril veya steril olmayan toprakta yetiştirilen saksılı muz bitkilerinden oluşan üç eleme faktöriyel deneyine ( $2 \times 2 \times 2$ ) dayanmaktadır. Üç deneyin her birindeki tüm bitkiler, sırasıyla N, P veya K bakımından eksik olan besin çözeltileri aldı. Her üç beslenme rejiminde de, *R. similis* ile aşılanan bitkiler, nematod tarafından yüksek oranda ölü kök ve nekroz ile yoğun şekilde kolonize edilirken, kök biyokütleleri düşük olduğu. *R. similis* ve *F. oxysporum* V5w2 ile birlikte aşılansın N-aç bırakılmış bitkiler, özellikle steril olmayan toprakta, yalnızca *R. similis* ile muamele edilenlere kıyasla daha düşük ölü kök yüzdesine sahipti. Sayısal olarak daha düşük nematod yoğunluğuna sahip olma eğilimindeydi. *R. similis* ile aşılansın N-aç bırakılmış bitkiler, nematod ile aşılansın olmayanlara kıyasla daha yüksek sürgün kuru ağırlığına sahipti, daha uzun yapraklar ve daha büyüktü. Steril olmayan toprakta yetiştirilen bitkiler, besin rejimi ne olursa olsun, steril topraktan gelenlere göre daha düşük ölü kök, nekroz ve *R. similis* yoğunluğuna sahipti. Steril olmayan topraktan N-aç bırakılmış bitkiler, steril topraktan olanlara kıyasla, klorofil içeriği azalmış ve biyokütlesi daha düşük olan daha küçük yapraklarla daha kısaydı. Buna karşılık, steril olmayan topraktan P ve K aç bitkiler, steril topraktan olanlara kıyasla daha büyük yapraklar ve daha fazla biyokütle ile daha uzundu. *R. similis* ile aşılansın kökler, özellikle *F. oxysporum* V5w2 ile birlikte aşılansın olduğunda ve N ve K'ye aç bitkiler arasında steril toprakta büyütüldüklerinde *Fusarium spp.* tarafından daha yüksek endofitik kolonizasyona sahipti. Sonuç olarak, *R. similis* ve *F. oxysporum* V5w2 arasındaki patojenik etkileşimler, ağırlıklı olarak N, P ve K'ye bağlı süreçler yoluyla doku kültürü muz bitkilerinde bitki büyümesini teşvik edici etkiler uygulayan bir toprak mikropları kompleksi tarafından bastırılır. Muz kökleri, faydalı mikroplar ve patojenler arasındaki rizosfer etkileşimlerinde en önemli sınırlayıcı faktör azottur. Toprak sterilizasyonu ve katı aseptik doku kültürü teknikleri, sürdürülebilir tarım için mikrobiyal hizmetleri korumanın alternatif yenilikçi yollarının geliştirilmesini hala gerektirmektedir. Sonuç olarak, *R. similis* ve *F. oxysporum* V5w2 arasındaki patojenik etkileşimler, ağırlıklı olarak N, P ve K'ye bağlı süreçler yoluyla doku kültürü muz bitkilerinde bitki büyümesini teşvik edici etkiler uygulayan bir toprak mikropları kompleksi tarafından bastırılır. Muz kökleri, faydalı mikroplar ve patojenler arasındaki rizosfer etkileşimlerinde en önemli sınırlayıcı faktör azottur. Toprak sterilizasyonu ve katı aseptik doku kültürü teknikleri, sürdürülebilir tarım için mikrobiyal hizmetleri korumanın alternatif yenilikçi yollarının geliştirilmesini hala gerektirmektedir (Dennis, 2022:33).

Farklı AM türlerinin aşılansınmasının, doku kültürü mikro çoğaltılmış muz fideleri (Dwarf Cavendish) büyümesi ve sera altında besin alımı üzerindeki etkisini araştırmaktır. Büyüme ortamı olarak andezitik tuf + Toprak + Kompost (6:3:1 v:v) kullanılmıştır. Funnelformis

caledonius gibi mikoriza türleri, *F. mosseae*, *Rhizophagus clarus*, *R. intraradices* ve kokteyl (karışım) türleri kullanılmıştır. Sürgün ve kök kuru ağırlığı, P, Zn alımı, kök enfeksiyonu ve diğer parametreler belirlendi. Araştırma bulgularına göre, mikoriza aşılması muz bitkisinin sürgün ve kök kuru maddesi ile kontrole göre P ve Zn alımını önemli ölçüde artırmıştır. *F. caledonius* ve *F. mosseae* en etkili türler olarak belirlenmiştir. Mikoriza aşılması, muz bitkisinin besin alımını iyileştirmede önemli bir faktördür. Araştırma sonucunda, doku kültürü ortamında çoğaltılmış muz bitkilerinin dış ortama aktarıldıktan sonra mikorizaya yüksek oranda bağımlılık duydukları net olarak ortaya çıkarılmıştır. Çalışma sonuçları bir bütün olarak değerlendirildiğinde; muz bitkisinin kök üstü/kök aksam kuru madde üretimi, P ve Zn alımı, kök enfeksiyonu ve mikorizal bağımlılık yönünden en etkili mikoriza türlerinin *F. mosseae* ve *F. caledonius* oldukları belirlenmiştir. Türkiye iklimsel özellikleri nedeniyle muz yetiştiriciliği yapılmaktadır. Muz yetiştiriciliğinde P ve Zn noksanlığına karşı AM uygulaması sürdürülebilirlik ve kimyasal kullanımının azaltılması yönünden etkili bir uygulama olacaktır. Ayrıca gelecekteki modern tarımsal biyoteknoloji ve mikoriza çalışmaları tarımsal üretimde yaşanan sorunları gidermede önemli bir rol oynayacağı beklenmektedir (Akpınar ve Ortaş, 2020: 23).

Dünyada 100'den fazla ülkede muz yetiştiriciliği yapılmakta olup ülkemizde de muz üretimi Akdeniz Bölgesi'nde gerçekleştirilmektedir. Adana ve Anamur (Mersin) muzlarında 2018 yılında yapılan araştırmalarda Puro uç çürüklüğü belirtileri görülmüştür. Bu belirtiler muz parmaklarının uçlarında siyah, tozlu ve grimsidir. Enfeksiyon diğer meyvelere de eğilim gösterirken, hastalığın adı sigara külüne benzer bir semptom yaratarak "Puro End Rot" olarak sınıflandırılır. Hastalık, meyve üzerinde ölü çiçekler ile enfekte olan patojen ve yüksek nem teşvik edilerek oluşturulur. Daha sonra etmenin teşhisi ve karakterizasyonu üzerine bir çalışma yapılmıştır. Patojenik izolatların elde edilmesi için standart, standart hastalık belirtisi gösteren meyve örneklerinden mikolojik izolasyonlar yapılmıştır. İzolatlar ilk olarak morfolojik olarak belirlenen şekilde *Musciillium spp.* olarak tanımlanmıştır. Klasik tanıda saf kültürlerden miselyum ekstrakte edildi ve DNA çıkarıldı. Genomik DNA üzerindeki ribozomal RNA (rRNA) bölgeleri ITS1/ITS4 evrensel primerleri ile amplifiye edildi ve PCR ürünlerinden dizi analizleri yapıldı. Böylece *Musciillium spp.*'nin morfolojik ve mikroskobik özellikleri teşhis edildi. İzolatların *Musciillium (= Verticillium) theobromae* türüne ait olduğu belirlendi. *M. theobroma* patojenitesini kanıtlamak için misel diskleri, yeşil muz meyvesi ile aşılınmış yüzeyler dezenfekte edildi. İnokulasyondan sonra muzlardaki kuluçka noktaları nemli pamukla kapatılarak 24°C sıcaklıkta ve %95 bağıl nemde 1 hafta süreyle inkübe edildi. Bağıl nemin yüksek olduğu meyvelerde 1 hafta sonra muz puro çürüklük belirtileri görülmüştür. Meyvelerden yeniden izolasyonlar, *M. theobromae* türü patojeninden izole edilmiştir. Muz meyvelerinden izole edilen *M. theobromae*, Türkiye'de ilk kez bulunmuş ve Puro Ucu Hastalığına

neden olduğu tespit edilmiştir. Bu patojen ülkemiz için bilinen ilk rapor edildiği bildirilmiştir (Özarslandan ve ark., 2019:8).

2016 yılında gerçekleştirilen anket çalışmalarında Türkiye'de Akdeniz Bölgesi'nin Anamur ilinde 35.000 dekarlık muz seralarında %5'ten fazla siyah sigatoka hastalığı tespit edilmiştir. Enfekte yapraklardan elde edilen mantar kolonileri makroskopik (koloninin rengi, pigment oluşumu ve büyüme hızı) ve mikroskopik (sporların şekli, rengi, boyutu, septa sayısı) olarak incelenmiştir. *Mycosphaerella fijiensis* Morelet (anamorf *Paracercospora fijiensis* (Morelet) Deighton), mantarın makroskopik ve mikroskopik özelliklerine ve ayrıca muzda görülen hastalık belirtileri de dikkate alınarak siyah sigatoka'ya neden olan etmen olarak tanımlanmıştır. Muzun önemli bir mantar hastalığıdır ve dünyada muz yetiştiriciliği yapılan bölgelerde görülmektedir. Siyah Sigatoka'nın ilk belirtisi, üçüncü veya dördüncü yaprağın alt yüzeyinde görünen klorotik lekelerdir. Lekeler yaprağın her iki yanında uzanır ve koyu siyah bir renk alır. Yaprak üst yüzeyindeki çizgiler genişleyerek fusiform veya eliptik hale gelir ve siyah çizginin etrafında sarı hale oluşur. İlerleyen dönemde sarı hale ile çevrelenen noktaların merkezi açık griye dönüşür. *Mycosphaerella fijiensis*'in varlığı Türkiye için muzla ilgili ilk rapor olduğunu bildirmişlerdir (Toker Demiray ve ark., 2018).

*Mycosphaerella musicola*'nın neden olduğu Sarı Sigatoka yaprak lekesi hastalığı, dünyanın en önemli yaprak lekesi hastalığıdır. Muz alanlarında Bozyazı ilinde 2016 yılında yapılan araştırmalarda 8.300 dekarlık muz seralarında %3,3'ten fazla sarı sigatoka hastalığı tespit edilmiştir. Bu hastalık Türkiye'de daha önce muzda bildirilmemiştir. Hastalık teşhisi, enfekteli yapraklardan elde edilen mantar kolonileri üzerinde makroskopik (koloni rengi, pigment oluşumu ve büyüme hızı) ve mikroskopik (sporların şekli, rengi, büyüklüğü, septa sayısı) olarak incelendi. *M. musicola* muz bitkisinin tüm organlarını etkiler ve hasat öncesi verim düşüşlerinin, hasat sonrası zararların ve meyve kayıplarının başlıca nedenleridir. Ülkemizde örtü altı muz yetiştiriciliği her geçen gün artmaktadır. Böylece hastalığın önemi giderek artmaktadır. Sarı Sigatoka'nın ilk belirtisi, genellikle bitkinin tepesinden üçüncü veya dördüncü yaprakta görülen, 1 mm'den kısa, sarımsı yeşil beneklerdir. Sonraki dönemde çizgi genişlemeye devam eder ve çizgilerin merkezleri kahverengi veya paslı kırmızıya dönüştüğü bildirilmiştir (Akçalı ve ark, 2018:17).

Muz üretimi, bitki kök sisteminin yeterli su ve besin alımı için gelişme yeteneğine ve büyümesine bağlıdır. Su kıtlığı, toprak asitliği, mekanik bağımlılık ve toprak kaynaklı zararlıların ve patojenlerin aktivitesi gibi toprak kısıtlamaları, temel besin maddelerinin bitki alımını azaltabilir. AMF, bitki beslenmesini artırır, büyümeyi geliştirir, kuraklık toleransını, patojen direncini artırır ve bitkinin olumsuz çevreye karşı uyumunu sağladığı bildirilmiştir (Nelly ve ark., 2013).

Muz bahçelerinde yabancı ot türlerinin sıklığını ve yoğunluğunu belirlemek amacıyla Antalya ili Alanya ve Gazipaşa ilçelerinde anket çalışması yapılmıştır. Çalışmanın bir diğer amacı da yabancı ot türlerinin dağılımına etki eden ekolojik faktörlerin belirlenmesidir. Bu amaçla, araştırma alanını temsil eden 120 farklı lokasyonda iki farklı dönemde (2016 yılı ilkbahar ve sonbahar) anket çalışması yapılmıştır. Araştırmalar sırasında 1 pteridophyta, 17 monokotiledon ve 49 dikotiledon olmak üzere 22 familyaya ait 67 yabancı ot türü tespit edilmiştir. Gözlem frekans oranına göre en yaygın türler; *Portulaca oleracea* L. (%57,50), *Amaranthus albus* L. (%55), *Amaranthus retroflexus* L. (%46,67), *Oxalis corniculata* L. (%36,67) ve *Cyperus rotundus* L. (%29,17). Genel yoğunluk 27.43 adet/m<sup>2</sup> idi. Gözlemlenen yabancı ot türleri, SPSS ve CANOCO istatistik programları kullanılarak muz bahçelerinin toprak özellikleri ile ilişkilendirilmiştir. Yabancı ot türlerini toprak özellikleriyle ilişkilendirmek için Kanonik Uyum Analizi (CCA) ve Temel Bileşen Analizi (PCA) kullanıldı. Analizler sonucunda CCA, bölgedeki yabancı ot dağılımındaki varyasyonun %81'ini açıklamış ve bölgedeki yabancı ot türlerinin dağılımını toprak özelliklerinden ziyade diğer bazı faktörlerin de etkilediği konusunda fikir vermiştir (Yılmaz ve ark., 2019:84).

Muzlar, küresel üretimi *Fusarium solgunluğu* tarafından tehdit edilen önemli temel gıdalardır. Son derece öldürücü FocTR4'ün ortaya çıkması mevcut sorunu ağırlaştırmaktadır. Foc, toprakta yıllarca kalan klamidosporeler üretir, bu da ürün rotasyonunu ve kimyasal mantar öldürücülerin kullanımını etkisizliğinden dolayı alternatifleri haline getirir. Mantar hastalıkları için kimyasal tedaviler toprağı, suyu kirletir ve insan sağlığı için risk oluşturur. Toprak kaynaklı *Trichoderma* türleri, fitopatojenleri doğrudan inhibe eder ve bitkileri patojenlere karşı koruyan genel savunma tepkilerini teşvik ederler. Lokal ve sistemik dokularda fitohormonların üretimi ve artan demir arzının aracılık ettiği *Trichoderma*'nın büyüme teşviki de bitki için faydalıdır. *Trichoderma* spp'nin doğal suşlarının biyolojik olarak araştırılması ve karakterizasyonu. Bitkiler ve mikrobiyota ile etkileşime girmeye adapte edilmiş muz bitkilerinin rizosferinden izole edilen, *Fusarium solgunluğu* ile başa çıkmak için yeni ve sürdürülebilir biyolojik mücadele formülasyonlarının uygulanmasının temeli olabileceği bildirilmiştir (Sánchez-Espinosa ve ark., 2020:440).

Arbusküler mikorizal mantarlar (AMF), toprak ekosistemlerinde geniş çapta dağılmış ve karasal yüksek bitkilerin %80'i ile ortak yaşam oluşturabilen faydalı mikroorganizmaların bir sınıfıdır ve bitkilerin beslenme durumunu iyileştirmek. AMF'nin toprak kaynaklı patojenleri antagonize etmek için bir biyokontrol yöntemi olarak kullanımı, fitopatologlar ve ekolojistlerden artan bir ilgi görmüştür. Bu yazıda, AMF'nin neden olduğu hastalıklara direnç mekanizmaları ve AMF'nin bitki mantar, bakteri ve nematod hastalıklarına uygulanması özetlenmiştir. Bu çalışma, iyileştirmeyi amaçladı. AMF'nin gelecekte bitki hastalıklarını önlemek için biyolojik bir kontrol yöntemi olarak potansiyel kullanımı. AMF'nin kök yapısı, işlevi ve

AMF'nin ikincil metabolitler yoluyla düzenlenmesi üzerindeki etkisi dahil olmak üzere kök morfolojik değişim özellikleri açıklanmıştır. AMF, toprağın fiziksel ve kimyasal özelliklerini etkilemektedir. Diğer faydalı mikroorganizmaların büyümesini artırarak ve patojenik mikroorganizmalarla rekabet ederek rizosfer ortamını iyileştirebilir. Kök sistemlerindeki aynı istilacı bölgeler için iki mikroorganizma türü rekabet edebilir ve beslenme dağılımını düzenleyebilir. AMF, fitohormon konsantrasyonlarının iyileştirilmesi, sinyal substrat üretiminin indüklenmesi, gen ekspresyonu regülasyonu ve protein üretiminin artırılması dahil olmak üzere, konukçu bitkinin savunma sistemleri oluşturmaya teşvik edebilir. Çok sayıda çalışma, AMF'nin sadece bitki büyümesini teşvik etmekle ve bitki sağlığını iyileştirmekle kalmayıp, aynı zamanda biyotik ve abiyotik streslere karşı bitki direncini de arttırdığını göstermiştir. Çalışmadaki test materyalleri, koşullar, örnekleme yerleri ve ölçüm süresindeki farklılıklar nedeniyle, farklı araştırmacıların sonuçları tutarsız, hatta birbiriyle çelişiyor. AMF'nin bitki hastalık direncini iyileştirmesi için birçok olası mekanizma vardır. Ancak hangi mekanizmaların büyük bir rol oynadığı, ikincil bir rol oynadığı veya bir rol oynamadığı hala belirsizdir. Biyolojik kontrol teknolojisi, bitki patolojisi için gelecekteki gelişmelerden birini temsil eder ve geniş beklentilere sahiptir. Bununla birlikte, biyolojik mücadele için AMF kullanımı gelişmekte olan bir toprak patojenlerine mücadele yöntemi olduğu bildirilmiştir (Weng ve ark., 2022:7).

Modern tarım sistemi, hem çevre kirliliğine hem de kaynakların tükenmesine neden olan yüksek gübre ve kimyasal pestisit girdilerine dayanmaktadır. Bu sistem çevreyi bozan, maliyetli, sürdürülemez ve dayanma kapasitesini yitiren bir sistemdir. Verimli besin transferi ve geri dönüşüm için gübre girdilerini ve toprak mikrobiyotasının kullanımını azaltmak için mevcut stratejide bir değişiklik yapılması gerekmektedir. Arbusküler mikorizal mantarlar, bitki ailelerinin yüzde 90'ından fazlasına ait olan yüksek bitkilerin kökleriyle simbiyotik ilişkiler oluşturur. Fosforlu beslenme başta olmak üzere konukçuların beslenme durumunu iyileştirmede, toprak kaynaklı patojenlerin neden olduğu hastalıklara direnç kazandırmada, toprak su stresinin etkilerini hafifletmedeki rolleri bilim adamları tarafından kabul edilmiştir. Sürdürülebilir tarımda kullanımları, kimyasal gübrelerin ve kimyasal pestisitlerin kullanımının azalmasına neden olacak, bu da ekim maliyetinin düşmesine ve çevresel tehlikelerin azalmasına neden olacaktır. Bu ilişkiler, sürdürülebilir tarımda bu bağlamda önemlidir. Mikorizal kökler, mikorizal olmayan köklerden işlevsel olarak daha uzundur ve belirli patojenik saldırı türlerine karşı daha az duyarlı görünmektedirler. Bu nedenle, büyük ilgi, geleneksel yöntemlerle kontrol edilmesi çok zor olan toprak kaynaklı hastalıkların kontrolündeki uygunluğuna odaklandı. AM mantarlarının bitki hastalıklarının mücadelesindeki rolü, özellikle hastalık çıkışı ve gelişimi üzerindeki etkilerine vurgu yapılarak, çok sayıda üretici tarafından gözden geçirilmiştir. AM mantarlarının, toprak kaynaklı kök patojenlerine karşı konukçu bitkilere direnç kazandırdığını göstermektedir. Bu bölümde, artan büyüme, konukçu bitkinin artan besin alımı, değişmiş kök

hacmi ve kök eksüdarları, fizyolojik değişiklikler gibi bitki hastalıklarının AM kaynaklı biyolojik mücadelesinde yer alan mekanizmalara daha fazla vurgu yapılmaktadır (Kehri ve ark., 2020:95-108).

Arbusküler Mikorizal Mantarlar (AMF), esas olarak Phylum Glomeromycota'ya ait olan ve biyogübre üretiminde ve sürdürülebilir tarımda önemli bir öneme sahip olan zorunlu simbiyontlardır. AMF, bitki türlerinin çoğunun köklerini kolonize eder ve ekin bitkilerinin %80'i ile simbiyotik bir birliktelik oluşturur. Besin alımını, toprak patojenlerine karşı dayanımı, su alımını ve toprak agregasyonunu potansiyel olarak geliştirirler. Ayrıca bitkilerin tuzluluk ve kuraklık gibi abiyotik streslere karşı hayatta kalmalarını sağlarlar. Her ne kadar piyasada ticari AMF ürünleri bulunsa da, adapte olamama ve farklı coğrafi ve iklim koşullarında yaşayabilirlik gibi sınırlamaları vardır, Mevcut araştırma makalesi, mikro çoğaltılmış Muz bitkiciklerinin nakil sonrası performansını değerlendirmek için AMF üretimi ve AMF propagüllerinin doğrudan uygulamasına odaklanmaktadır. Dört AMF türünden yerli AMF biyogübresi başarıyla üretildi ve biyogübredeki sporların analizi, mikro çoğaltılmış AMF ile aşılınmış muz fideleri, AMF aşısı olmayan kontrol mikro çoğaltılmış bitkilerle karşılaştırıldığında, bitki boyunda, yaprak alanında sırasıyla yaklaşık %45 ve %56 ve sürgünlerin kuru ağırlığında %43-75 artış göstermiştir. Glomus türleri ile aşılınan bitkicikler, değerlendirilen büyüme parametrelerinin çoğunda Acaulospora ve Gigaspora türlerinden daha üstündü. AMF aşılama uygulaması, mikro çoğaltılmış muz bitkiciklerinin büyümesini teşvik etmede mükemmel bir büyüme destekleyicisi ve en iyi tedavi yöntemidir. AMF ile aşılınmış muz bitkiciklerinin bitki boyu, yaprak alanı ve sürgünlerin ve köklerinin kuru ağırlığı gibi bitki büyüme parametrelerinde dikkate değer bir artış gösterdiğinden sürdürülebilir tarım için potansiyel bir ajan olarak kullanılabilirliği bildirilmiştir (Borkar ve ark., 2020:190).

Araştırma, bitki verimini ve gelişimini artırma potansiyeline sahip *Bacillus atropheus* MFDV2 bakteri suşunun, Antalya ili Alanya ilçesinde örtü altında kurulan Dwarf Cavendish klonunun muz bahçesinin bitki büyümesi, verimi ve kalitesi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. 2017-2018'de bakteri uygulamasının gövde çevresi ve yaprak uzunluğu üzerine etkileri istatistiksel olarak önemsiz bulunmuş, bitki boyu, yaprak sayısı, yaprak genişliği önemli bulunmuştur. Yaprak, kök ve yaprak + kök bakteri uygulama sonuçları kontrole göre bitkilerde yaprak sayısında artış olmuştur. Benzer şekilde, bakteri uygulamaları kontrole göre muz bitkilerinde yaprak genişliğini artırmış, en büyük artış ise kök uygulamasında meydana gelmiştir. Uygulamalar ayrıca bitki boyunda istatistiksel olarak önemli artışlar yapmış, maksimum artış da toprak uygulamasından elde edilmiştir. Bakteri uygulamasının salkım ağırlığı ve meyve gelişimi üzerine etkileri istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Kök bakteri uygulamasından kontrole göre salkım ağırlığı artmıştır. Tüm uygulamalar kontrole göre parmak ağırlığını önemli ölçüde artırmış, en yüksek artış yaprak + kök uygulamasında meydana

gelmiştir. Uygulamaların parmak çapına etkileri istatistiksel olarak benzer iken, parmak uzunluğundaki en fazla artış yaprak+kök uygulama olmuştur. Bakteri uygulamalarının meyvelerdeki toplam çözünür katı maddeler üzerindeki etkileri istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Araştırma sonuçlarına göre *Bacillus atrophaeus* MFDV2 bakterisinin muz bitkisinin vejetatif gelişimini, verimini ve meyve kalitesini arttırdığı, bu nedenle konvansiyonel yetiştiricilikte ticari gübre kullanımının azaltılması ve besin maddelerinin kullanılması tavsiye edilmektedir (Akbaş, 2019:36).

## 2.2. Dünya’ da Muz Üretimi ve Tüketimi

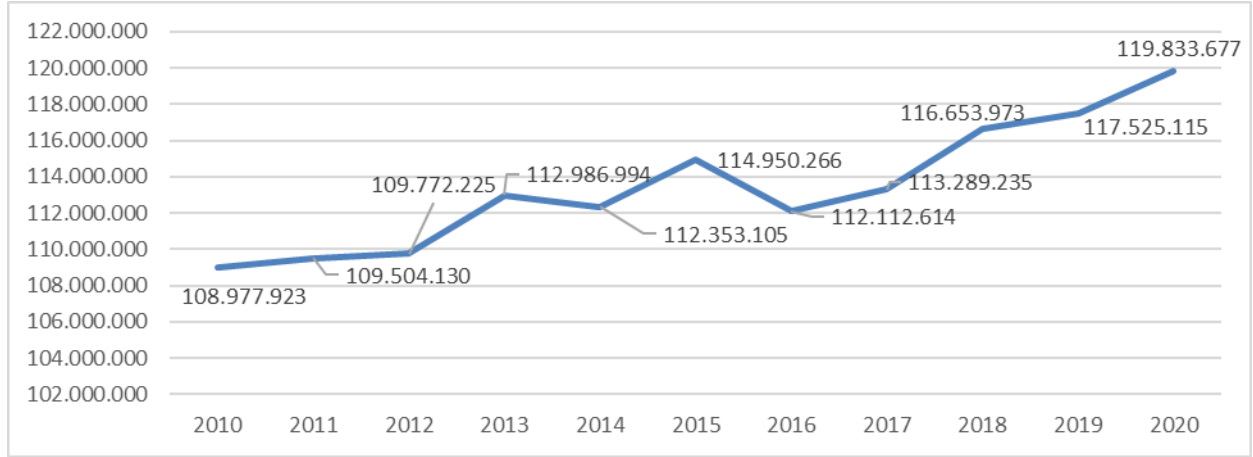
Muz, Güneydoğu Asya'nın tropikal bölgelerinde doğal olarak yetişen bir bitkinin yeşil kabuklu uzun meyvesidir. Tropik ve subtropik bölgelerde yetişen veya yetiştirilen, 2-3 metre boyunda, mor çiçekler açan, meyveleri lezzetli ve nişastaca zengin bitkilerdendir (<https://www.turkcebilgi.com/muz#bilgi>). *Ensete* cinsi meyve olarak yenmemekte, sebze olarak ve lif bitkisi olarak değerlendirilmektedir. Meyveleri yenen muz türleri ise, *Musa* cinsine dahildirler (Akova, 1997). Bir muz bitkisi ekonomik ömrü boyunca bir kez muz salkımı üretmekte; bu salkım 100-400 adet arası muz vermektedir. Bu nedenle muz, tohumu olmayan bir bitki olarak diğer meyvelerden ayrılmaktadır. Bir sonraki muz bitkisi ise, kök parçalarından büyümekte ve bir muz bahçesi yetiştiriciliğinde kök parçaları ya da kendiliğinden gelişmiş muz bitkileri yetiştirilmektedir (FAO, 2017). Dünya’da üretimi yapılan muzun %41’ini ‘Cavendish’, %14’ünü ‘GrosMichel’, %21’ini ‘Plantain’ grupları ve %24’ünü ise, pişirilerek yenen muz grubu oluşturmaktadır. Üretilip ticareti yapılan muz 1800-1950 yıllarında büyük ölçüde GrosMichel’dir. GrosMichel çeşidinin bitki hastalıklarına karşı direncinin az olmasından dolayı, 1970’li yıllarda Cavendish çeşidinin muz üretimi ve ticaretine başlanmıştır. Ancak bu türün de bazı bitki hastalıklarına dirençsizliğinden dolayı, genetik bilimciler tarafından bu iki çeşidin bir alt türü geliştirilmiştir. Bugün Dünya muz ticaretinin %90’unda Cavendish ve GrosMichel çeşitlerinden geliştirilen alt türler hâkimdir (Boz, 2016).

**Tablo 2.1.** 2015-2019 Yılları Arasında Dünya’da Muz Verileri

	2015	2016	2017	2018	2019	Değişim (%)
Alan (bin ha)	5.338	5.244	5.105	5.121	5.159	0,7
Verim (ton/ha)	21,26	21,11	21,98	22,61	22,64	0,1
Üretim	113.491	110.696	112.236	115.766	116.782	0,9
Tüketim	111.192	107.257	108.973	110.425	-	1,3
İhracat	20.384	20.337	22.186	22.484	22.992	2,3
İthalat	19.737	21.197	23.974	24.379	24.760	1,6
İhracat fiyatı (\$/kg)	0,87	0,86	0,92	0,87	0,94	8

Kaynak: FAOSTAT (25.01.2021), 1/verisi bulunan son iki pazarlama yılının değişimini göstermektedir.

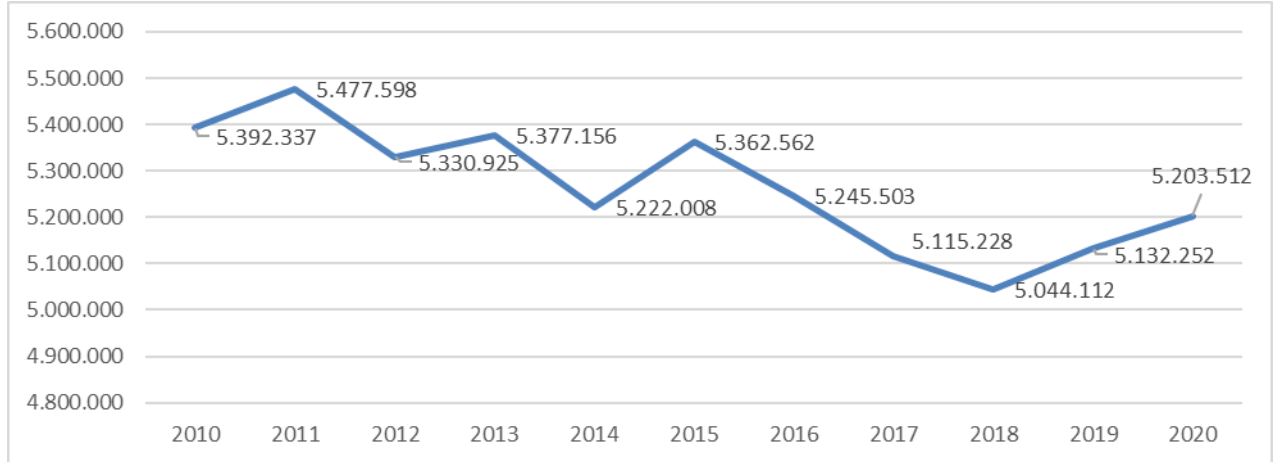
Son yıllarda dünyada muz üretim alanlarının azalma göstermiş olmasına rağmen verim artışı ile dünya üretimi bir miktar artış göstermiştir. Bununla birlikte hem dış ticaret(ihracat, ithalat) miktarı hem de ihracat satış fiyatı önemli oranda artış göstermiştir.



**Şekil 2.1.** Yıllara Göre Dünya'da Muz Üretimi (Ton)

Kaynak: FAO, 2021

FAO verilerine göre Dünya'da muz üretimi 2020 yılında 119,8 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. Dünya'da muz üretim alanlarının 2015 yılı itibariyle azalma göstermesine rağmen özellikle son iki yılda bir miktar artış göstererek 5,2 milyon hektar düzeyine ulaşmış bununla birlikte üretim alanına kıyasla verim artışı ile arzda önemli miktar düşüş yaşanmamıştır (Şekil 2.1 ve Şekil.22.)



**Şekil 2.2.** Yıllara Göre Dünya'da Muz Üretim Alanı (ha)

Kaynak: FAO, 2021

**Tablo 2.2.** Dünya’da Muz Üretiminde Önemli Ülkeler ve Üretim Miktarları

	Ülkeler	Ha		Ülkeler	Ton
1	Hindistan	878.000	1	Hindistan	31.504.000
2	Brezilya	455.004	2	Çin	11.513.000
3	Çin	338.580	3	Endonezya	8.182.756
4	Tanzanya	323.389	4	Brezilya	6.637.308
5	Kongo	226.057	5	Ekvador	6.023.390
6	Filipinler	187.598	6	Filipinler	5.955.311
7	Ruanda	166.091	7	Guatemala	4.476.680
8	Burundi	163.559	8	Angola	4.115.028
9	Peru	160.651	9	Tanzanya	3.419.436
10	Ekvador	160.630	10	Kosta Rika	2.528.721
48	Türkiye	11.154	30	Türkiye	728.133
	Dünya’da Toplam	5.203.512		Dünya’da Toplam	119.833.677

Kaynak: FAO, 2021

Dünya’da hem muz üretim miktarı hem de üretim alanları olarak Hindistan açık ara birinci sırada yer almaktadır. Hindistan’ı sırasıyla 11,5 milyon ton ile Çin, 8,2 milyon ton ile Endonezya, 6,6 milyon ton ile Brezilya ve 6 milyon ton üretim ile Ekvador izlemektedir. Ülkemiz ise, üretim alanlarında Dünya’da 48. sırada yer almakta iken; üretim miktarında 30. sırada bulunmaktadır (Tablo 2.2).

**Tablo 2.3.** Yıllara Göre Muz İhracatı (Ton)

Ülkeler	2017	2018	2019	2020
1 Ekvador	6.589.366	6.890.874	6.881.117	7.265.065
2 Filipinler	1.663.430	3.388.832	4.351.975	3.725.774
3 Guatemala	2.580.267	2.595.490	2.698.959	2.639.806
4 Kosta Rika	2.529.679	2.488.769	2.384.821	2.628.146
5 Kolombiya	2.002.602	1.854.551	2.009.965	2.175.030
6 Belçika	1.302.575	1.180.352	926.199	923.586
7 Hollanda	576.550	665.163	814.127	815.920
8 Panama	4	298.369	642.394	700.367
9 ABD	614.286	602.081	617.004	618.474
10 Honduras	649.111	634.517	594.049	561.167
Dünya’da Toplam	178.313.792	74.394.425	-	27.266.468

Kaynak: TradeMap, 2021

Üretim alanı olarak Dünya’da 10. sırada yer alan Ekvador, Dünya’da muz ihracatında ilk sırada yer almaktadır. 7 milyon tondan fazla ihracat gerçekleştiren Ekvador’u sırasıyla Filipinler, Guatemala, Kosta Rika ve Kolombiya takip etmektedir. İhracatta ilk beşte yer alan Ülkeler, Dünya’da toplam ihracatın yarısından fazlasını gerçekleştirmekte ve toplam 14,1 milyar ABD Dolar değerindeki gelir hacminin, yine yarısını elde etmektedirler (Tablo 2.3).

**Tablo 2.4.** Dünya’da ve Ülkelere Göre 2020 Yılı Dış Ticaret Dengesi

Ülkeler	İhracat Değeri (ABD \$ Bin) 2020	Ticaret Dengesi (ABD \$ Bin) 2020	2020 İhracat (Ton)	2020 İthalat (Ton)
	14.101.102	-2.294.055	27.266.473	-
1 Ekvador	3.682.436	3.682.436	7.265.065	-
2 Filipinler	1.608.278	1.608.174	3.725.774	-
3 Kosta Rika	1.082.970	1.080.743	2.628.146	-
4 Kolombiya	990.338	988.606	2.175.030	-
5 Guatemala	930.136	928.593	2.639.806	-
6 Belçika	745.947	-412.298	923.586	1.203.577
7 Hollanda	743.206	-180.644	815.920	1.038.250
8 ABD	448.700	-2.351.176	618.474	5.077.041
9 Myanmar	367.375	367.346	358.340	-
10 Honduras	286.182	275.463	561.168	-
22 Türkiye	100.844	-69.140	201.553	373.434

Kaynak: TradeMap, 2021

Dünya muz ithalatında ise, %20,3'lük pay ile ABD ilk sırada yer alırken; sırasıyla, Çin, Rusya, Almanya ve Hollanda muz ithalatında ABD'yi takip eden diğer Ülkelerdir. Ülkemiz ise, Dünya’da muz ticaretinde ithalatçı Ülke konumunda olup, 2019 yılı itibariyle Dünya’da muz ithalatındaki payı %0,66’dır. Dünya’da muz ticareti incelendiğinde, 2019 yılı FAO verilerine göre Dünya’da toplam üretimde 5. sırada yer alan Ekvador, muz ihracatında ilk sırada yer almaktadır. Guatemala, Filipinler, Kosta Rika ve Kolombiya ise, muz ihracatında önde gelen diğer Ülkelerdir (Tablo 2.4).

### 2.3. Türkiye’de Muz Üretimi ve Tüketimi

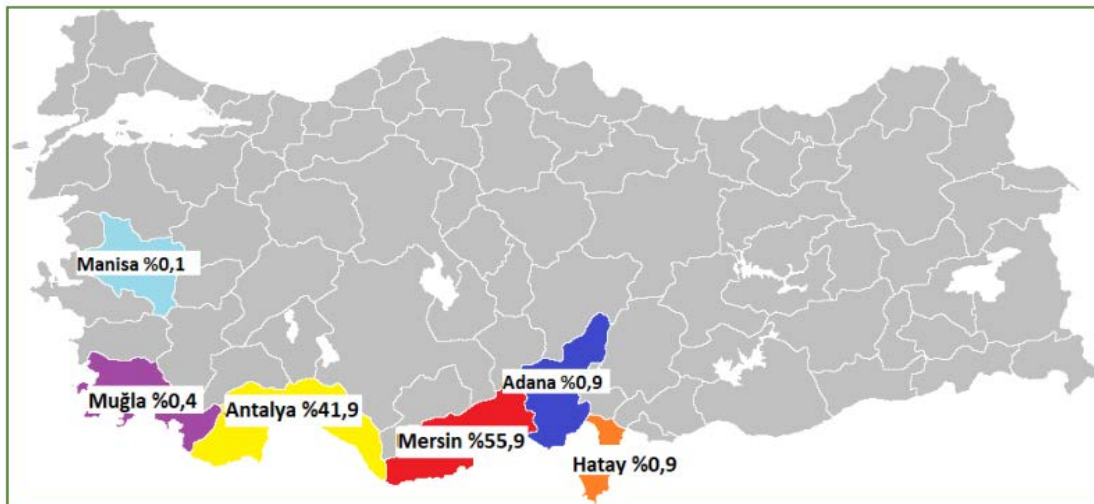
Muz bitkisinin Ülkemizde en iyi yetiştiği Akdeniz Bölgesi’nde 36. ve 37. enlem dereceleri arasında kalan Mersin kıyı şeridinde ve özellikle Toros Dağları boyunca korunmuş olan ve mikro-klima olanaklarının daha uygun bulunduğu, sırasıyla; Anamur, Bozyazı, Aydıncık, Silifke, Erdemli, Mezitli, Yenişehir, Toroslar, Akdeniz ve Tarsus’ta yaygın olarak üretim yapılması ve ekonomik olarak getirisinin birçok meyve ve sebze ürünlerine göre daha fazla olması sebepleriyle muz seralarının diğer üretim alanlarının yerini almaya başlamasında en önemli faktör, muzun ekonomik getirisinin daha iyi olmasıdır.

**Tablo 2.5.** Türkiye'deki Muz Verileri 2014-2019 Yılları Arasında Yıl Bazında Değerlendirmesi

Yıl	Üretim (Ton)	Ekilen alan (Ha)	İthalat (Ton)	Yurt içi kullanım (Ton)	İhracat (Ton)	Kişi başı tüketim (Kg)	Yeterlilik derecesi (%)
2021	883.455	122.864	-	-	-	-	-
2020	728.133	111.544	322.169	830.839	34,1	9,1	85,2
2019	548.323	84.879	163.189	696.127	32	7,7	76,6
2018	498.888	76.163	384.694	613.164	21,9	6,9	79,1
2017	369.009	68.211	171.113	529.762	28	6,0	67,7
2016	305.926	62.245	212.317	509.671	6	5,9	58,3
2015	270.500	58.380	214.422	477.318	30	5,6	55,1
2014	251.994	53.497	216.589	461.516	11	5,5	53,1
2013	215.472	46.700	210.216	419.638	17	5,0	49,9
2012	207.727	44.923	239.670	441.581	-	5,4	45,7
2011	206.501	45.074	221.666	422.374	11	5,2	47,5
2010	210.178	44.279	229.409	433.698	4	5,4	47,1
2009	204.517	43.338	207.824	406.608	7	5,2	48,9

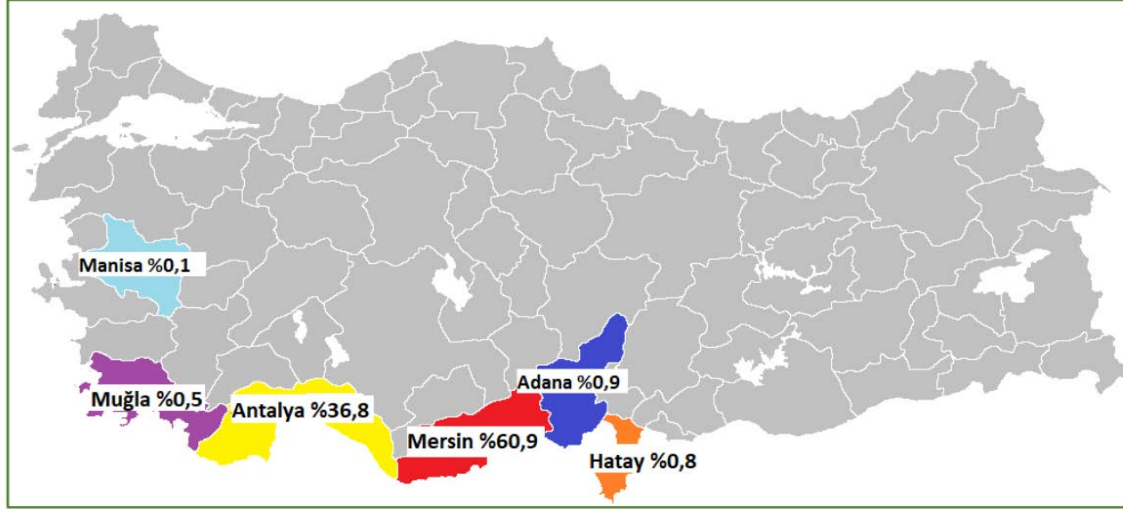
Kaynak: TÜİK, 2021

TÜİK verilerine göre 2009 yılında Ülkemizde muz üretimi 204,5 bin ton; yurt içi tüketim ise, 406,6 bin ton ile kendine yeterlilik %50 oranının altında kalmıştır. 2021 yılına geldiğimizde üretim yıllar itibariyle devamlı artış göstererek 883,5 bin tona ulaşmış, 2009 yılına göre %300'ün üstünde artış göstermiştir. 2020 yılı TÜİK verilerine göre ise, kişi başı ortalama tüketim 9,1 kg düzeyine; yeterlilik oranı %85'in üzerine çıkmıştır. Ülkemiz özellikle son yıllarda önemli kıpırdanmalar göstererek komşu ve çevre ülkelere bir miktar dış satış (ihracat) gerçekleştirmiş olmasına rağmen dünyanın önemli muz üreticilerine karşı üretim maliyetleri nedeniyle ciddi anlamda rekabet durumunda uzaktır. Bununla birlikte ileriki yıllar için birtakım ihracat kanalları açılması sektör açısından önemlidir (Tablo 2.5).

**Şekil 2.3.** İllere Göre Muz Üretim Alanları

Kaynak: TEPGE, 2020

Muz üretim alanları; Türkiye’de 2018/19 üretim sezonunda 76 bin dekar iken, 2019/20 üretim sezonunda 85 bin dekara yükselmiştir. Üretim alanının %55,9’unu Mersin, %41,9’unu ise Antalya oluşturmaktadır. Bu illerin dışında az da olsa, Adana (%0,9), Hatay (%0,9), Muğla (%0,4) ve Manisa’da (%0,1) muz yetiştiriciliği yapılmaktadır (Şekil 2.3).



**Şekil 2.4. İllere Göre Muz Üretim Payları**

Kaynak: TEPGE, 2020

Muz üretimi Türkiye’de 2018/19 üretim sezonunda 499 bin ton iken, 2019/20 üretim sezonunda 548 bin tona yükselmiştir. Üretimin %60,9’unu Mersin, %36,8’ini ise Antalya karşılamaktadır. Türkiye muz dikim alanında olduğu gibi, verimde de son yıllarda önemli artışlar yaşanmaktadır. 2019/20 üretim sezonunda muz verimi %21,1 artarak ortalama 6.550 kg/da olarak gerçekleşmiştir. 2020 yılında ise, muz üretimi %32,8 artarak 728 bin ton gerçekleşmiştir (Şekil 2.4).

**Tablo 2.6. Türkiye’de Muz İhracat - İthalatı Yapılan Ülkeler**

İhracat Yapılan Ülkeler	İhracat Değeri (ABD \$ Bin)	2020 Yılı İhracat (Ton)	Dış Ticaret Dengesi 2020 (ABD \$ Bin)	2020 Yılı İthalat (Ton)	İthalat Değeri (ABD \$ Bin)	İthalat Yapılan Ülkeler
Toplam	100.844	201.553	-69.140	373.434	169.984	Toplam
Irak	49.516	98.765	-	293.775	133.476	Ekvador
İran	37.982	74.894	-	43.511	19.820	Kosta Rika
Suriye	5.405	11.611	-	23.149	10.644	Kolombiya
Azerbaycan	3.447	7.144	-	8.408	4.104	Panama
KKTC	2.444	5.048	-	2.908	1.174	Guatemala

Kaynak: TradeMap, 2021

Ülkemizin en fazla ithalat yapmış olduğu ülke %95 ile Ekvador, ikinci sırada ise Kosta Rika %4,2, geriye kalan ülkeler % 0,8’lik kısmında Kolombiya, Hindistan, Nikaragua ve diğer Ülkelerden yapılmaktadır. Ülkemizin muz ihracatı yaptığı Ülkeler aşağıda grafikte gösterilmiştir.

2019 yılında en fazla ihracat yapılan Ülke % 45,7 payla Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti gelmektedir (Tablo 2.6).



### 3. MATERYAL ve YÖNTEM

Yapılan bu çalışmada örneklem grubu olarak Mersin İli'nde muz üretimi yapmakta olan çiftçiler belirlenmiştir. Örneklem hacmi ise:

$$n = \frac{Np(1-p)}{(N-1)\sigma_{px}^2 + p(1-p)}$$

Eşitlikte;

n= Örnek hacmi,

N= Seçilen köylerdeki toplam üretici sayısı,

p= Muz üretimi yapan çiftçi oranı,

(1-p) = Muz üretimi yapmayan çiftçi oranı,

$\sigma^2$  = Varyans

%95 güven aralığı ve %7,5 hata payı kabul edilip, p=0.50, (1-p)=0.50 dikkate alınarak hesaplama yapılmıştır. Bu kapsamda örneğe çıkan işletme sayısı 100 olarak tespit edilmiş olup, Tablo 3.1'de işletmelerin İlçelere göre dağılımı yer almaktadır.

**Tablo 3.1.** Örneğe çıkan işletme sayıları

İlçeler	İşletme Sayısı	Oran
Anamur	3009	0,49
Bozyazı	1876	0,32
Aydıncık	126	0,02
Gülнар	1	0,00
Silifke	195	0,03
Erdemli	346	0,07
Mezitli	1	0,01
Yenişehir	7	0,01
Toroslar	3	0,01
Akdeniz	187	0,03
Tarsus	61	0,01
Toplam	5811	1,00

Anket çalışmasında örnekleme oluşturan 100 bireye öncelikle demografik durumları sorulmuştur. Çalışmanın devamında arazi durumu, örgütlenme durumu, işletme ve pazarlama yapısı, üretimle birlikte yaşanan sorunlar hakkında sorular yöneltmiştir (Tablo 3.1).

Anket çalışması öncesi sorulacak soruların kesinleşmesi, üretime devam etme eğilimlerini etkileyen faktörlerin belirlenmesi için üreticiler ve ziraat mühendisleri ile ön anket çalışması yapılmıştır.

Elde edilen verilerin analizinde yüzde(%) gibi basit hesaplama ve çapraz tablolardan faydalanılarak yorumla yapılmış olup, anket yapılan üreticilerin bazı sosyo-ekonomik özellikleri ile işletmelerin çeşitli giderleri hesaplanarak ayrıca maliyet çalışması yapılmıştır.

Tablo 3.2’de görüleceği üzere ankete katılım sağlayanların %12’si kadın, %88’ini erkekler oluşturmuştur. Ankete katılan üreticilerin en fazla 41-50 yaş aralığında %43; eğitim durumunun en fazla %37 oranı ile lisans mezunu sonucuna ulaşılmıştır (Tablo 3.2).

Tablo 3.1 ve Tablo 3.2’deki veriler Microsoft Office Excel programından faydalanılmıştır.



#### 4. BULGULAR ve TARTIŞMA

Daha çok gelişmekte olan ülkelerde üretilen ve bu ülkelerin ana ürünü ve ihrac ürünü olması muzun belirgin bir özelliğidir. Gelişmiş ülkelerde rahatlıkla pazar bulabilmektedir. Ülkemizde muz üretimi son yıllarda sera yetiştiriciliğinde gelişmesinden sonra önem kazanmıştır. Yüksek gümrük vergisiyle korumanın yanında tarife dışı engel gibi görülen ve 2001 yılında büyük çapta ithalat yaptığımız Ekvador'un Dünya Ticaret Örgütü'ne şikâyet ettiği kontrol hizmetlerinin etkisiyle yurt içi fiyatlara müdahale edilmekte ve üretim desteklenmektedir. Üretim ve verimimizin özellikle son yıllarda artış göstermesi Ülkemiz için önemlidir. Örtü altı yetiştiriciliğinin doğa zararını aza indirmesinden dolayı verimde; bunun sonucunda üretimde bir avantaj olarak görüldüğü göz önüne alınırsa, bu yönde teknik ve mali konularda üreticilere yol göstermesi ve destek verilmesi halinde gelecek yıllarda üretim artışı sağlamak mümkün olabilecektir.

**Tablo 4.1.** Anket Çalışması Bulguları (Eğitim Durumu)

Tesis Yapım Yılı	Cinsiyet		Okuryazar		İlköğretim		Lise		Üniversite	
	E	K	E	K	E	K	E	K	E	K
2010 ve öncesi	12	0	0	0	6	0	3	0	3	0
2011-2015	42	4	0	0	23	1	7	2	12	1
2016-2020	34	8	1	0	9	0	9	2	15	6

Yukarıdaki anketlere göre, geleneksel Türk tarım yapısında işletmelerin ağırlıklı olarak ailede erkekler tarafından yönetildiği görülmektedir. Tabloda anlaşılacağı üzere; 2010 yılı ve öncesi önümüze çıkan sonuç, bu durumu desteklemektedir. 2011-2015 yılları arasındaki veriler değerlendirildiğinde, söz konusu durumun değişmeye başladığı; 2016 yılı sonrası ise, kadın girişimci sayısının dikkate değer ölçüde arttığı görülmektedir. Tablo 4.1'den de anlaşılacağı gibi yıllar itibariyle muz üreticilerinin eğitim düzeyinde yıllar itibariyle bir artış gözükmektedir. TÜİK verileri ve konu ile ilgili önceki çalışma taramaları sonucunda kırsal bölgelerde yaşayan vatandaşlar, Türkiye geneli temel alındığında ortalama eğitim düzeyinin altında olduğu görülmüştür (Tablo 4.1).

**Tablo 4.2.** Tarım Dışı Faaliyet Durumu

Tesis Yapım Yılı	Tarım Dışı Faaliyet (var)		Tarım Dışı Faaliyet (yok)	
	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın
2010 ve öncesi	4	0	8	0
2011-2015	18	1	24	3
2016-2020	22	8	12	0

Ankete katılan üreticilerin cevaplarında ilk göze çarpan 2010 yılı ve öncesinde yalnız erkek üreticilerin olması ve %66'sının tarım dışı faaliyetinin olmaması anlaşılmıştır. 2011-2015 yılları arası tesis yapımı yılı olarak söyleyen üreticiler arasında oldukça az olsa da, kadın

üreticilerin de yer alması ve genel olarak tarım dışı faaliyet olduğunu belirten üreticilerin hem sayı olarak hem de orantısal olarak arttığı görülmektedir. Tesis yapım yılı 2016 yılı sonrası olduğunu belirten üreticiler arasında erkeklerde tarım dışı faaliyetlerde azalma olduğu; kadınlarda ise, erkeklere nazaran daha yüksek oranda artış olduğu gözlemlenmiştir (Tablo 4.2).

**Tablo 4.3.** Sosyal Güvence Durumu

Tesis Yapım Yılı	Sosyal Güvence	
	Erkek	Kadın
2010 ve öncesi	11	0
2011-2015	40	2
2016-2020	32	7

Yapılan anket sonuçlarına göre muz üretimi yapan çiftçilerin yüksek oranda sosyal güvenceleri olduğu görülmüştür. Bu durumun eğitim düzeyi yüksekliği ile doğrudan ilişkili olduğu ifade edilebilir (Tablo 4.3).

**Tablo 4.4.** Ziraat Odası Üyeliği

Tesis Yapım Yılı	Ziraat Odası	
	Var	Yok
2010 ve öncesi	12	0
2011-2015	45	1
2016-2020	40	2

Muz üreticilerinin Ziraat Odası'na üyeliğinin 2011-2015 yılları arasında, 2010 yılı ve öncesine göre ortalama 4 kat artış olduğu; 2016-2020 yıllarında ise, önceki verilere nazaran çok az azalma olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.4).

**Tablo 4.5.** Üretici Örgütlerine Ürün Satışı

Tesis Yapım Yılı	Ürün Satıyor mu?	
	Evet	Hayır
2010 ve öncesi	0	12
2011-2015	1	45
2016-2020	1	41

Muz üreticileri ile yapılan anketlerde “Üretici örgütlerine ürün satıyor musunuz?” sorusuna %98 oranında “Hayır” cevabı verdiği; %2 oranında ise, üretici örgütlerine muz satışı yaptığı sonucuna varılmıştır. Bunun nedenleri sorulduğunda çiftçilerin yeterince örgütlenmenin olmadığı bölgede bulunan tüccar diye tabir edilen alım satım işi yapan kişilerin fazla olduğu, tüccarlara satmanın kendilerine daha cazip geldiğini belirtmişlerdir (Tablo 4.5).

**Tablo 4.6.** Sera Yapısına Ait Tablo

Tesis Yapım Yılı	Sera Yapısı		
	Serpme	Tünel	Üçgen
2010 ve öncesi	3	9	0
2011-2015	10	25	11
2016-2020	9	28	5

Muz seralarında en çok tercih edilen, maliyeti en düşük olan sera tipi tercih edilmekte, 3 tip sera olduğu yapılan anket çalışmasında, birinci sırada tünel seralar, ikinci sırada serpme seralar, üçüncü sırada ve üçgen çatılı seralar tercih edildiği sonucu çıkmıştır (Tablo 4.6).

### Sera Tipleri:

#### Üçgen Çatılı (Geleneksel) Sera:



Bozyazı İlçesi'nden üçgen çatılı seranın görünüm

#### Tünel Tipi Sera:



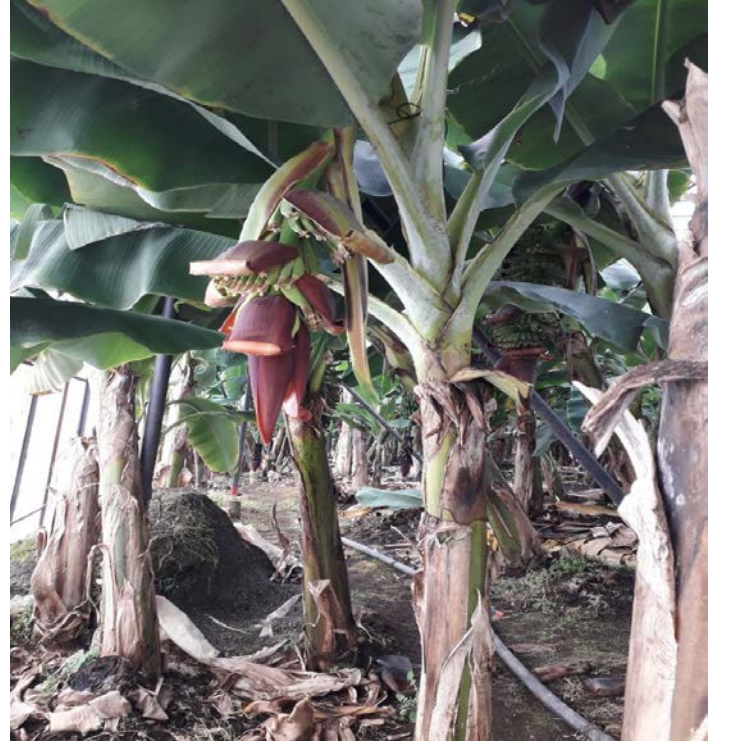
Mezitli İlçesi'nden tünel tipi seranın görünümü

### Serpme Sera:



Bozyazı İlçesi'nden serpme seranın görünümü

Üreticilerin sera yapısı tercihleri ağırlıklı olarak tünel yapısı kullanımının devam ettiği görülmektedir. Bununla birlikte orantısız olarak serpme sera halen kullanıma devam ettiği; üçgen seraya 2010 yılı ve öncesinde rastlanmadığı; 2011 yılı sonrasında ise, üreticilerin yüksek oranda tünel sera tipini tercih ettikleri tespit edilmiştir. En çok tünel tipi ve serpme tip seraların kullanılmasının nedeni, anket yapılan üreticilerle yapılan görüşmelerde kurulum maliyeti düşük olmasındandır.



Bozyazı İlçesi'nde sera içi görünüm

**Tablo 4.7. Ürün Çeşidi**

Tesis Yapım Yılı	Muz Çeşitleri				
	Grand Nine	Yerli Azman	Bodur Azman	Şimşek	Alata Azmanı
2010 ve öncesi	12	0	0	0	0
2011-2015	37	5	1	3	0
2016-2020	38	0	2	0	2

Üreticilerin muz çeşit tercihlerinin genel olarak değişmediği ve memnun olduğu tespit edilmiştir. Anket çalışmamıza katılan yalnız iki üretici, yeni çeşitlerden olan Alata Azmanı'nı tercih ettiğini belirtmiştir. Üreticilerle yapılan görüşmelerde riskten kaçınma nedeniyle arazilerinin bulunduğu bölgede yetiştirilen muz çeşitlerini tercih ettikleri, çeşit değiştirme durumu karşısında beklenmedik risklerle birlikte maliyet yaratacağı ve yeni çıkan çeşitlerin uyum sağlama konusunda sıkıntılar çıkabileceği ihtimaline karşı yeni çeşitleri tercih etmekten sakındığı sonucuna varılmıştır (Tablo 4.7).

**Tablo 4.8. Ürün Satış Fiyatları (Yıl Bazında)**

	2017			2018			2019			2020		
	Min	Ort	Max	Min	Ort	Max	Min	Ort	Max	Min	Ort	Max
Hasat Dönemi												
Eylül	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,50	6,00	6,50
Ekim	3,50	3,90	4,30	4,50	4,65	4,80	5,00	5,35	5,70	5,50	5,75	6,00
Ekim-Kasım	3,50	3,50	3,50	4,00	4,00	4,00	5,00	5,00	5,00	6,00	6,00	6,00
Ekim-Aralık	-	-	-	7,00	7,00	7,00	6,00	6,00	6,00	5,50	5,50	5,50
Kasım	3,50	3,75	4,00	4,00	4,50	5,00	4,30	4,90	5,50	5,20	5,85	6,50
Aralık	3,00	3,50	4,00	3,50	4,00	4,50	4,00	4,75	5,50	5,00	5,75	6,50
Ocak	3,50	3,50	3,50	4,50	4,50	4,50	5,00	5,00	5,00	6,00	6,00	6,00
Yıl Boyu	3,00	3,25	3,50	3,50	3,75	4,00	4,00	4,25	4,50	5,00	5,25	5,50

Hasat dönemi ağırlıklı olarak eylülde ocak ayına kadar beş ay boyunca devam etmektedir. Üreticiler düşük fiyat durumuna karşı muzun olgunlaşma süresini/hasat tarihini geciktirmek için gübreleme, havalandırma ve sulama gibi kontrol dâhilinde işlemler yapmaktadırlar. Yıl boyu üretim yapılan seralarda ise, dipten çıkan yeni fideler kesildiğinde yaklaşık 45 günlük süreden sonra yeni sürgün/fide verebilmektedir. Bu durum serada yeni çıkan fideler dikkate alınca yıl boyunca farklı zamanlarda muz doğurma yapmakta ve yıl boyu farklı zamanlarda hasat yapılabilmektedir. Bu süreç fazladan işçilik gerektirse de, üreticiler sezon içinde hasadı daha geniş bir zaman dilimine yayarak daha yüksek fiyat dönemine denk getirmeye çalışmaktadırlar. 2017 yılında muzun üreticide ortalama satış fiyatı 3,25 TL iken; 2020 yılına geldiğimizde yaklaşık %70 artışla 5,25 TL'ye alıcı bulmuştur. Bunun başlıca nedeni, girdi maliyetlerinin yükselmesidir. Son yıllarda döviz fiyatlarındaki artış, gübre ve ilaç ücretlerini arttırmıştır. Bu durum rekabet edilen ithal muzun Türk Lirası cinsinden pahalılaşmasına neden olmuştur. Bunun sonucunda yerli muza olan talep yükselmiştir (Tablo 4.8).

**Tablo 4.9.** Ürün Pazarlama Durumu

Ürün Satış Şekli	Ürün Satış Yeri		Depolama Durumu					
	Sayı	Yüzde (%)	Sayı	Yüzde (%)				
Peşin	63	63	İşletmede	91	91	Var	100	100
Vadeli	37	37	İşletme Dışında	9	9	Yok	0	0
Toplam	100	100	Toplam	100	100	Toplam	100	100

Yapılan saha çalışmalarında yaklaşık her üç üreticinin 2'si peşin, 1'nin vadeli olarak çalıştığını; vadeli satışların ise, birçoğu 15-30 gün (kısa vadeli) arası vadeler ile satış yapıldığı tespit edilmiştir. Muz meyvesinin hassas olması ve dayanıklılığı olmaması nedeniyle, muzun doğrudan işletmeden alınması ürün kayıplarını azaltmaktadır. İşletme dışında satış yapmayı tercih eden % 9'luk kısım ise, kendi ürünlerini pazarlama olanaklarının olması ve pazarlarda veya alım garantisi veren işletmelere sattıkları nedenleriyle işletme dışında ürünlerini satabilmektedir. Bununla birlikte ankete katılan hiçbir üreticinin depolama olanağının olmaması üreticileri doğrudan, o anki fiyattan satış yapmaya zorunlu kılmaktadır (Tablo 4.9).

**Tablo 4.10.** Ürün Fiyatı Durumu

Satış Fiyatının Belirlenmesi	Sayı	Yüzde (%)	Satış Fiyatının Öğrenilmesi	Sayı	Yüzde (%)
Alicının Teklifini Kabul Etmek Zorundayım.	87	87	Düzenli Olarak Pazara (İlçe'ye) Giderek	3	3
En Yüksek Fiyatı Veren Alıcıya Satarım.	2	2	Arkadaş ve Tanıdıklardan	6	6
Alıcı ile Pazarlık Ederim.	2	2	Tüccarlardan (Alıcıdan)	85	85
Güven Duyduğum Alıcıya Satarım.	4	4	Diğer	6	6
Diğer	5	5	Toplam	100	100
Toplam	100	100			

Depo kurulum maliyetlerinin çok yüksek olması ve üretici örgütlerinin işlevsiz olması muz üreticilerini alternatifsiz bırakmaktadır. Bu durum %87 gibi yüksek oranda "Alicının teklifini kabul etmek zorundayım." tercihi ilk sırada çıkmıştır. Geriye kalan %13 lük kısım ise, kendi imkânlarıyla pazar bulmaya çalışmakta; turistik bölgelerde, yerel market veya manav gibi alanlarda satış yaptıkları sonucuna varılmıştır. Üreticiler, muzun satış fiyatının/piyasaının takibini %85 oranında tüccar veya aracılardan öğrendikleri; geriye kalan %15'lik kısım ise, mahalle pazarlarından, arkadaş çevresinden ya da sosyal medyadan fiyatları öğrendikleri sonucuna varılmıştır (Tablo 4.10).

**Tablo 4.11.** Muz Üreticilerinin Sorunları

	1.Sorun	2.Sorun	3.Sorun
İklimsel (aşırı yağış, dolu, don, sıcaklık vb.) faktörler	%55	%9	%8
Hastalıkla Mücadele	%31	-	-
Zararlılarla Mücadele	%6	%16	%5
Hasadın Gecikmesi	-	%12	-
Kalifiye İşçi Bulunamaması	-	%11	%7
Uygun Hasat Tekniği	-	%9	%6

Üreticiler üretim süresince karşılaştığı en önemli sorunlar sırasıyla; %55 oranında iklim, %31 oranında hastalıklarla mücadele ve %6 oranında zararlılarla mücadele olarak cevaplandırmışlardır. Her 4 üreticiden yaklaşık 3'ü iklimsel sorunlar yaşadığını belirtmişlerdir. Hastalık ve zararlılar ile mücadele, diğer üreticiler gibi başlıca sorunları arasında yer almaktadır (Tablo 4.11).

Meyve ve yaprak hastalık yönetimi için hastalıklar spor ürettiği, rüzgar ve su hareketi (yağmur veya sulamadan sıçrayan) ile kolayca dağılabilmektedir. Bu nedenle sanitasyon ve su yönetimi büyük öneme sahiptir. Su yönetimi, yaprakların ıslak olduğu veya yüksek neme maruz kaldığı sürelerin sınırlandırılması gerekmektedir. Dikim alanlarında sık dikimden kaçınılmalıdır. Yüksek nem oranına izin verilmemeli ve nem oranını %80 civarında tutulmalıdır. Hastalık etmeninin inokulum kaynağını azaltmak için lekeli yapraklar uzaklaştırılmalı ve yok edilmelidir. Yapraklar sera içerisinde sıra aralarına atılmamalıdır. Hastalık ile bulaşık seralarda sisleme ile sulama yapılmamalıdır. Seralarda sulamalar sabah yapılmalıdır. Sulama sonrası seralar kesinlikle havalandırılmalıdır. Kış aylarında güneşli havalarda saat 11:00-14:00 arası havalandırılmalar açılmalıdır. Kış aylarında havalandırma yapılmayan seralarda yaprak hastalıkları görülmektedir (Özarslan ve ark., 2019).

Genel olarak muz üretiminde karşılaşılan sorunlar yaz aylarında yaprak ve meyve hastalıklarının çıkmamasının nedeni gece sıcaklığı 20°C derecenin üzerinde seraların açık kalması ve gündüzleri devamlı sera havalandırıldığı için hastalık meydana gelmemektedir. Çünkü sera havalandırıldığı için nem oranı düşmektedir. Hastalığın meydana gelmesi için %92'nin üzerinde nem gerekmektedir. Sonbahar ve kış aylarında meydana gelen hevenlerde puro hastalığı olmaktadır. Bu hastalığı engellemek için nemi % 80'nin üzerine çıkışı engellenmeli ve parmakların ucundaki ölü çiçekler toplanmalıdır. Sonbahar ve kış aylarında sera iyi havalandırılmadığından nem oranı yükselmekte yaprak ve meyve hastalıkları meydana gelmektedir. Sera güneşli günlerde sık aralıklarla saat 11:00-14:00 arasında havalandırılmalıdır. Sulamalar akşamüstü değil sabahları yapılmalı ve arkasından havalandırılmalıdır. Sera nemi %70-80 civarında tutulmalıdır. Muz bitkisinin gelişimi için neme ihtiyaç vardır. Nem oranı çok düşerse Kırmızı örümcek zararı olmaktadır. Sabahları 10-15 dk sera nemlendirildiğinde kırmızı örümcek sorunu yaşanmaz.

Toprak patojenleri ile mücadelede tek bir mücadele metodu etkili değildir. Entegre mücadele içerisinde birçok mücadele sistemini bir arada kullanmak gerekir. Nematod mücadelesi için her yıl mutlaka hayvan gübresi kullanılmalıdır. Hayvan gübresi nematod yapmaz aksine nematod popülasyonunu düşürür. Oyma fide(kesme fide) yapılmalıdır. Bitkiyi besleyen köklerin çoğunluğu 0-40 cm çevresinde olduğu için kesme fide yapıldığında ana bitkiden yaklaşık 40-50 cm uzakta yeni fide çıkmaktadır. Bu fide ananın kök çevresindeki yüksek nematod popülasyonundan uzak olduğundan verim ve kalitesi ana bitkiye bitişik fideden daha iyidir. Münavebe sera içerisinde sıra değiştirmek veya anadan 1 metre uzağa yeni fideler daha iyi gelişmektedir. Çünkü yer değiştirildiğinde nematod popülasyonu düşürülmektedir. Mikoriza uygulaması kök patojenlerine karşı bitkiyi korumaktadır. Bu uygulamalara rağmen nematod popülasyonu yüksek ise ilaç uygulaması Nisan, Haziran ve Ağustos aylarında ilaçlama önerilir(Özarslan, 2019).

**Tablo 4.12.** Muzun Dekara Ortalama Üretim Girdi ve Maliyetleri (2020 Yılı)

İşlemler	İşlem ve Zamanı ve Sayısı	Harcanan İş gücü (sa/da)		Materyal	Birim	Br. Fiyatı(TL)	Tutarı(TL)
		İnsan	Mak				
<b>1. Bakım İşlemleri</b>							
Tımar	Mar-Nis(3)	5	0			100	500
Tava Yapma	Mar-Nis(1)	0	0			0	0
Gübreleme	Mar-Nis(4)	4	0	Serpme		100	400
İlaçlama	May-Haz(1)	4	0			100	400
Çapalama	May-Eyl(4)	0	1	TakTak		150	150
Su arki açma	May-Eki(3)	0	0				0
Sulama	May-Eki(18)	0	0	Damlama			1500
Soğ. Kor	Kas-Mar(7)	0	0				0
<b>TOPLAM</b>							<b>2950 TL</b>
<b>2. Hasat Harman</b>							
Top. Taş.	Eki-Nis			Tüccar		0	0
Nakliye	Ekim(1)			Tüccar		0	0
Ay.-Ambalaj	Eki-Nis			Tüccar		0	0
<b>TOPLAM</b>							
<b>3. Çeşitli Gübreler</b>							
Gübre (N)	Mart-Nisan	100 Kg		Damlama		1500	1500
Gübre (P205)	Mayıs-Haziran	100 Kg		Damlama		1500	1500
Gübre (K20)	Eylül-Ekim	300 Kg		Damlama		3000	3000
Çiftlik Gübresi	Ekim-Şubat	500 Kg		Serpme		2000	2000
İlaç	Mart-Temmuz		Sırt Pul.			500	500
Su				Damlama		1000	1000
Soğ. Kor.							0
Amb. Malz.							0
<b>TOPLAM</b>							<b>9500 TL</b>
<b>MASRAFLAR TOPLAMI</b>							<b>9500 TL</b>
<b>4. Ortak Giderler</b>							
Çıp.Ara.Değ.Faizi							6000 TL
Sermaye Faizi							665 TL
Yönetim Giderleri							1000 TL
Tesis Gider Amr. Payı							500 TL
Tesis Sermayesi Faizi							20 TL
Sera Sermayesi Amr. Payı							2500 TL
Sera Sermayesi Faizi							125 TL
<b>GENEL TOPLAM</b>							<b>10810 TL</b>

Verim (Kg/da)	8000 Kg	Satış Fiyatı (TL/Kg)	5,50
Üret. Maliyeti (TL/da)	20310	Maliyet (TL/da)	2,54
Net Kar (TL/da)	23690	Fark (TL/da)	2,96

Anket çalışması ile birlikte 2020 yılı üretim sezonu içerisinde maliyet çalışması da yapılmıştır. Bu çalışmada 1 dekar alanda ortalama 8000 kg verim elde edildiği, üretici satış fiyatının 5,5 TL olduğu, toplam maliyetin 20.310 TL ve kilogram maliyetinin 2,54 TL verilerine ulaşılmıştır. Bu verilere dayanarak 2020 yılı üretim sezonu içerisinde üretici maliyetinin brüt kâra oranı %46, net kâr oranının ise %54 olduğu maliyet çalışmasında tespit edilmiştir (Tablo 4.12).



## 5. SONUÇ

Mersin İli'nde bulunan ve yeni kurulmuş olan tesislerin yapısal durumları, üreticilerin sosyoekonomik şartlarını incelemek amacıyla anket çalışması yapılmıştır. Muz seralarının giderek artış göstermesi, Batıdan doğuya doğru kayma nedenlerinin araştırılması amaçlanmıştır. Bilimsel araştırmalar neticesinde, ilk muz üretiminin Akdeniz Bölgesi'nde 36. ve 37. Enlem dereceleri arasında yetiştirebilmektedir. Ülkemizde Antalya'nın Alanya İlçesi'nden başlayarak Mersin kıyı şeridinde ve özellikle Toros Dağları boyunca korunmuş olan ve mikroklimanın daha hâkim olduğu; Anamur, Bozyazı, Aydınçık, Silifke, Erdemli, Mezitli, Yenişehir, Toroslar, Akdeniz ve Tarsus'ta ilçelerinde yaygın olarak üretim yapıldığı sonucuna varılmıştır. Tez çalışması süresince toplam 100 adet ankette alınan verilerin excel tablosundaki hesaplamalar ve değerlendirmeler ile Mersin İli'nde muz üretiminin giderek yaygınlaştığı sonucu çıkmıştır. Çiftçilerle yapılan saha çalışmasında elde edilen veriler neticesinde bu durum doğrulanmıştır. Bunun en büyük sebebinin üreticilerin verdiği bilgilere göre, muzun getirisinin diğer ürünlere göre daha fazla olmasıdır. Ankette hangi muz çeşitlerinin yaygın kullanıldığı ve muz üretimine olan yoğun ilginin sebeplerinin araştırılmasıyla Ülkemizde en yaygın olarak yetiştirilen çeşidin Grand Nine çeşidinin olduğu öne çıkmaktadır. Bunun nedeni diğer çeşitlere göre verimin yüksek olması ve üreticiler tarafından daha çok tanınır olmasıdır. Muz seraları arasında mevcut olanlar ve özellikle son yıllarda kurulanlarda hangi sera tipi tercih edildiği araştırılmıştır. Muz üretimi yapılan seralar arasında en yaygın üretim yapılanları sırasıyla; tünel tipi seralar, serpme tipi seralar ve üçgen çatılı seralar olduğu tespit edilmiştir. Yapılan araştırmalarda ekonomik olarak daha az maliyetli olması nedeniyle; en çok tünel tipi seraların tercih edildiği; ikinci sırada ise, halk arasında serpme sera olarak adlandırılan serpme tipi seraların Anamur ve Bozyazı İlçelerinde çok yaygın olduğu tespit edilmiştir. Muz yetiştiriciliğinde önemli sorunlar arasında birinci sırada iklimsel faktörler (aşırı yağış, solu, don, sıcaklık vs.)in, ikinci sırada ise hastalık ve zararlılar olduğu öne çıkmıştır. Muz üretiminde verim açısından bakım koşullarına ve kışın seraların ısıtılmasına bağlı olarak 4-8 ton/da verim elde edildiği sonucu çıkmıştır. Muz meyvesinin olgunlaşması çok hızlı olduğu için depolamanın hiç yapılamadığı, muz satışında rekabetin çok az olduğu için, ürünün tüccarın belirlediği fiyattan satıldığı; satışın genellikle peşin para ile olduğu, çok az bir kesimin ise vadeli olarak satış yapıldığı kanısına varılmıştır. 2020 yılı maliyet çalışmasında, net kârın brüt kâra oranı %54 bulunmuştur. Bu oran ile önemli bir sermaye birikimi sağlayıp yeni yatırımlar yapılarak üretimin sürdürülebilirliği sağlanabilir. Muz seralarının kurulum maliyetinin yüksek olduğu, ilk yatırım maliyetini 3-5 yıl içerisinde karşılayabildiği, yaptığımız saha araştırmasında tespit edilmiştir. Muz işletmelerinin en fazla erkek çiftçiler tarafından kurulduğu, yıllar içerisinde bayan çiftçilerin de artış göstermeye başladığı görülmektedir. Okur-yazar oranına

bakıldığında muz tarımı yapan çiftçilerin büyük çoğunluğunun eğitim düzeyi yüksek kişilerin olduğu sonucuna varılmıştır. Bu kişiler, sosyal güvencesi olmakla birlikte muz yetiştiriciliğini ikinci iş olarak yapmaktadırlar. Üretim yaptıkları araziler, kendilerine ait ve arazi büyüklüğünün 1-5 dekar arasında olduğu, işletmelerinde genel olarak yerel halktan aileleri çalıştırdıkları tespit edilmiştir. Üretici örgüt olarak genellikle çiftçilerin en fazla Ziraat Odası'na ve Tarım Kredi Kooperatifi'ne üyeliğinin olduğu sonucu çıkmıştır. Muz üretiminde son yıllarda gübre, ilaç vb. girdilerde yaşanan hammadde maliyeti sorunundan dolayı girdi maliyetleri artış göstermiştir. Bu nedenle muz fiyatlarının artmasına neden olmuştur. Muz ithalatı yapan Ülke pozisyonunda olduğumuz için Ülkemizden döviz çıkmasına neden olmakla birlikte, bu durum yerli üreticinin lehine bir durum yaratmış ve kâr oranları artmıştır. Muz üretimi yapılan sera yapıları plastik kaplama olması nedeniyle, ilk kurulum maliyeti düşük olsa da her yıl bakım gerektiren seralardır. Muz üretimi Ülkemizde kontrolsüz bir şekilde yaygınlaşmaktadır. Üretimin kontrol altına alınarak planlı bir şekilde diğer ürünlerin üretiminde gelecekte sıkıntı yaratmayacak şekilde planlanmalıdır. Muz seraları yüksek yapılı sera tipleri olduğu için gelecek dönemde muz üretimi ile ilgili kazançlı olmaktan çıktığı ve muz bitkisinin sökümü yapılarak başka meyve ve sebze üretimi ile devam edilebilecek durumda olduğu tespit edilmiştir.

## KAYNAKLAR

- [1]. Akbaş, (2019). *Bitki büyümesini artırıcı rizobakterilerin muzda bitki gelişimi, verim ve meyve kalitesine etkileri*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- [2]. Akçalı, E., Toker Demiray, S., & Özarıslandan, M. (2018). First report of yellow sigatoka disease on banana (*Musa spp.*) in Turkey. *4th International Agriculture Congress*, 05 - 08 July 2018, Nevşehir/Turkey.
- [3]. Akova, S. B., & Şahin, G. (2018). Mersin meyveciliğinde muzun yeri ve önemi. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 37, 271-289.
- [4]. Akpınar, Ç. & Ortaş, İ., (2020). Mikoriza aşılmasının doku kültürü ortamında yetiştirilen muz bitkisinin büyümesi ve besin elementi alınımına olan etkisi. *Alatarım* 19(1), 16-23
- [5]. Al-Ghamdi, A. A. M. (2021). Relationship between nematodes and some soil properties in the rhizosphere of banana plants. *International Letters of Natural Sciences*, 82.
- [6]. Balcı Akova, S. & Şahin, G., 2018. Mersin meyveciliğinde muzun yeri ve önemi. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 37, 271-289.
- [7]. Balkıç, R., Altınkaya, L., Gübbük, H. & Tozlu, İ. (2018). Subtropik koşullarda muzlarda takipçi bitki seçimine yeni bir yaklaşım. *Mediterranean Agricultural Sciences*, 31, (3), 193-197.
- [8]. Balkıç, R., Torun, M., Demirkaplan, G. & Gübbük, H. (2021). Pomza kullanımının muz yetiştiriciliğinde morfolojik özellikler, verim ve bazı kalite parametreleri üzerine etkileri. *Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi*, 7 (2), 182-188.
- [9]. Borkar, P. S., Balegaonkar, A. R., & Paikrao, V. S. 2020. Arbuscular mycorrhizal bio fertilizer: Its production and utilization for sustainable agriculture of micropropagated banana plantlets. *Research Interventions and Advancements in Plant Sciences*, 183-192.
- [10]. Boz, F., (2016). *Türkiye’de muz üretimi ve dış ticaretinin diğer ülkelerle karşılaştırılması: Türkiye’nin Muz İthalatına Yönelik Korelasyon ve Regresyon Analizi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Alanya.
- [11]. Da Silva Campos, M. A. (2020). Bioprotection by arbuscular mycorrhizal fungi in plants infected with Meloidogyne nematodes: A sustainable alternative. *Crop Protection*, 135, 105203.
- [12]. Demirel ve Pınar, (2019). Türkiye’de Muz artıklarına ait enerji potansiyelinin belirlenmesi. *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology*, 7(2), 41-45.
- [13]. Dennis, M. W. (2022). Soil Microbes Determine Outcomes of Pathogenic Interactions Between *Radopholus similis* and *Fusarium oxysporum* V5w2 in Tissue Culture Banana Rhizospheres Starved of Nitrogen, Phosphorus, and Potassium. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 52.
- [14]. El-Deriny, M. M., Ibrahim, D. S., & Mostafa, F. A. (2020). Organic additives and their role in the phytoparasitic nematodes management. In *Management of Phytonematodes: Recent Advances and Future Challenges* (pp. 73-93). Springer, Singapore.
- [15]. Faruk S & Soylu S. (2021). Mersin İlinde yetiştirilen muz meyvelerinde hasat sonrasında görülen fungal hastalık etmenlerinin belirlenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 26(2), 399-411. DOI: 10.37908/mkutbd.936083
- [16]. Gough, E. C., Owen, K. J., Zwart, R. S., & Thompson, J. P. (2020). A systematic review of the effects of arbuscular mycorrhizal fungi on root-lesion nematodes, *Pratylenchus spp.* *Frontiers in Plant Science*, 11, 923.

- [17]. Göney, S. (1986). Sıcak Bölgelerde Ziraat Hayatı, Ziraat Coğrafyası. Coğrafya Enstitüsü Yayınları, Yayınları. No.116, İstanbul Üniversite Yayınları, No. 2732, Özden Kardeşler Matbaası, İstanbul.
- [18]. Gümüş, Ş., & Kendirli, B. (2012). Türkiye’de örtüaltı meyve yetiştiriciliği. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 25(1), 9-15.
- [19]. Güven D. & Gübbük H.,2018. Örtüaltında yetiştirilen bazı yeni muz çeşit/klonların fiziko-kimyasal özellikler açısından kıyaslanması. *Bahçe*, 47 (1), 11-16.
- [20]. Güven D., & Gübbük H.,2021. Örtüaltı muz yetiştiriciliğinde verim ve kaliteyi etkileyen özellikler arasındaki korelasyonların belirlenmesi. *Bahçe*, 50(1), 1-6.
- [21]. Jayakumar, J., & Seenivasan, N. (2019). Evaluation of biocontrol agents and organic amendments for the management of Root Knot Nematode and Spiral Nematode in Banana. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 8(5), 613-621.
- [22]. Karabulut, A. N. & Altuntaş, B., (2018). Anamur muz üreticilerinin sorunları ve büyüme olanakları. *ASEAD Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 5 (12), 371-386.
- [23]. Kasapoğlu, E., Yoraz, G., & Elekcioğlu, İ. (2015). Bozyazı ilçesi (Mersin) muz seralarında önemli bitki paraziti nematodların (*Helicotylenchus multicinctus*, *H. dihystra* ve *Meloidogyne spp.*) (Nemata) popülasyon değişimlerinin araştırılması. *Turkish Journal of Entomology*, 39(2), 199-207.
- [24]. Kehri, H. K., Zoomi, I., & Lal, K. (2020). Innovative disease control strategies for sustainable agriculture with special reference to AM Fungi. *Precision Agriculture and Sustainable Crop Production*, 95, 108.
- [25]. Kozak, B. (1999). *Muz yetiştiriciliği*. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası İçel Şubesi, Anamur: Mersin Büyükşehir Belediyesi Kültür Yayınları.
- [26]. Kozak, B. (2003). *Muz yetiştiriciliği* (Gen 2. bs.), Ankara: Burcu Ofset.
- [27]. Lahav, E., Turner, D.V. (1983). Fertilizing for high yield banana nutrition. *IPI Bulletin*, No.7,62.
- [28]. Nafady, N. A., Sultan, R., El-Zawahry, A. M., Mostafa, Y. S., Alamri, S., Mostafa, R. G. & Hassan, E. A. (2022). Effective and promising strategy in management of Tomato Root-Knot Nematodes by *Trichoderma harzianum* and Arbuscular Mycorrhizae. *Agronomy*, 12(2), 315.
- [29]. Olaniyi, M. O. (2014). Effects of mycorrhizal inoculant and organic mulches on nematode damage to cooking banana. *Journal of Biology Agriculture and Healthcare*, 19, 81-86.
- [30]. Öten M., Temirkaynak M., Orçun Ç., Güven D., & Gübbük H., (2018). Örtüaltı muz yetiştiriciliğinde farklı tarımsal atık uygulamalarının verim ve kalite özellikleri üzerine etkileri. *Alatırım*, 17 (2), 110-117.
- [31]. Özarıslandan, A. 2020. Açık muz alanlarında siyah plastik malç uygulaması. *WOJHENS – World Journal Of Health Natural Sciences*, 1 , 53-63.
- [32]. Özarıslandan, A., Dinçer, D., & Mustafa, Ü. (2020). Muz alanlarında kök ur nematodları (*Meloidogrne spp.*)’nın teşhisi. *DÜSTAD Dünya Sağlık ve Tabiat Bilimleri Dergisi*, 3(1), 10-16.
- [33]. Özarıslandan, A. & Özarıslandan, M., & Çelik, Y. 2019. Muz alanlarında toprak patojenlerine karşı arbusküler mikorhizal mantar (Amf) uygulamaları. *DÜSTAD Dünya Sağlık ve Tabiat Bilimleri Dergisi*, 2(1), 12-18.
- [34]. Özarıslandan, A. & Dinçer, D. (2015). Türkiye’de muz alanlarında bulunan bitki paraziti nematodlar. *Bitki Koruma Bülteni*, 55 , 361-372.

- [35]. Özarslandan, A., Özarslandan, M. & Çelik, Y. (2020). Muz Yetiştirilen Alanlarında Toprak Patojenlerine Karşı Yararlı Bakteri Uygulamaları.. *WOJHENS – World Journal Of Health Natural Sciences*, 1, 65-73.
- [36]. Özarslandan, A. (2019). New approaches for sucker selection in greenhouse banana to reduce nematode number in subtropics. *Indian Journal of Horticulture*, 76(1), 75-79.
- [37]. Özarslandan, A., & Dinçer, D. (2015). Plant parasitic nematodes in banana fields in Türkiye. *Bitki Koruma Bülteni*, 55(4), 361-372.
- [38]. Özarslandan, A., Dinçer, D., & Mustafa, Ü. (2020). Nematode damage and management in banana in Turkey. *Turkish Journal of Entomology*, 44(1), 3-12.
- [39]. Özarslandan, M., Tahsin, A. Y., & Akgül, D. S. (2019). Akdeniz Bölgesi'nde muzda Pestalotiopsis Yaprak Leke Hastalığı. *DÜSTAD Dünya Sağlık ve Tabiat Bilimleri Dergisi*, 2(1), 57-66.
- [40]. Özarslandan M., Ay, T. & Akgül D.S., 2019b. (2019). Türkiye'de Akdeniz Bölgesi'ndeki muzlarda Puro Ucu Çürüklük Hastalığı. 2. *Uluslararası Akdeniz Sempozyumu*, 23-25 Mayıs, Mersin.
- [41]. Polat, A. A. 2019. Hatay'ın Arsuz İlçesinde yapılan muz üretiminin sosyo-ekonomik ve yetiştiricilik durumunun belirlenmesi. *Manas Journal of Agriculture Veterinary and Life Sciences*, 9(2), S52-62.
- [42]. Poveda, J., Abril-Urias, P., & Escobar, C. (2020). Biological control of plant-parasitic nematodes by filamentous fungi inducers of resistance: Trichoderma, mycorrhizal and endophytic fungi. *Frontiers in Microbiology*, 11, 992.
- [43]. Sánchez-Espinosa, A. C., Villarruel-Ordaz, J. L., & Maldonado-Bonilla, L. D. (2020). The cause and potential solution to the fusarium wilt disease in banana plants. *Terra Latinoamericana*, 38(2), 435-442.
- [44]. Sarı, N. & Kafkas, N. E., (2018). Örtüaltında yetiştirilen şimşek (Dwarf Cavendishi L) muz klonunda farklı gübre uygulamalarının meyve verim ve kalite kriterleri ile bitki besin elementlerinin alınımına etkilerinin belirlenmesi. *Ç.Ü Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 35(5), 1-9.
- [45]. Savcı, R., Sayar H. İ., Güler D. & Saner G., (2018). Türkiye'de muz üretim, pazarlaması ve dış ticareti, Conference: VII. *Uluslararası Balkan ve Yakın Doğu Sosyal Bilimler Kongresi*, Tekirdağ.
- [46]. Savcı, R., Sayar H. İ., Güler, D. & Saner, G., Türkiye'de muz üretim, pazarlaması ve dış ticareti. *Ibaness Kongreler Serisi*, Tekirdağ, 24-25 Mart 2018.
- [47]. Singh B, Singh JP, Kaur A & Singh N (2016). Bioactive compounds in banana and their associated health benefits- A review. *Food Chemistry*, 206, 1-11.
- [48]. Şahin, G. (2011). *Türkiye'de örtüaltı yetiştiriciliği*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- [49]. Toker Demiray, S., Akçalı, E., Özarslandan, M., (2018). First report of black sigatoka disease on banana (*Musa spp.*) In Turkey. 4th *International Agriculture Congress* 05 – 08 July 2018, 246 Nevşehir/Turkey.
- [50]. Torun, H., Özkil, M., Dinçer, D., & Çeliktöpus, E. (2021). Muz alanlarında görülen yabancı otlar, mücadelesi, nematodlarla ilişkisi ve muz yetiştiriciliğinde sulamanın yabancı ot yönetimine etkisi. *Turkish Journal of Weed Science*, 24(1), S29-38.
- [51]. Polat, K., (2021). *Tarım Ürünleri Piyasaları–Muz*, Tarımsal Ekonomi ve Politikalar Geliştirme Enstitüsü, Ankara, TAGEM.

[52]. Weng, W., Yan, J., Zhou, M., Yao, X., Gao, A., Ma, C., & Ruan, J. (2022). Roles of arbuscular mycorrhizal fungi as a biocontrol agent in the control of plant diseases. *Microorganisms*, 10(7), 1266.

[53]. FAOSTAT (2022) 4 Nisan 2022 tarihinde <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL> adresinden alınmıştır.

[54]. [www.trademap.com/index](http://www.trademap.com/index). (2022). 04 Nisan 2022 tarihinde <http://www.trademap.com/index> adresinden alınmıştır.

[55]. Tuik (2021). Bitkisel Üretim İstatistikleri, 2021. 04 Nisan 2022 tarihinde <http://www.data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Bitkisel-Uretim-Istatistikleri-2021-37249> adresinden alınmıştır.

[56]. Muz - Türkçe Bilgi (2021). 12 Ocak 2022 tarihinde <http://www.turkcebilgi.com/muz#bilgi> adresinden alınmıştır.

[57]. Yılmaz E., Kadioğlu İ. ve Kitiş Y.E. (2019). Antalya İli muz (*Musa cavendishii* Lam. Ex. Payton) bahçelerinde görülen yabancı otların yaygınlık, yoğunluk ve ekolojik parametrelere bağlı olarak dağılımının belirlenmesi. *Turkish Journal of Weed Science*, 22(1), 79-95.

## EKLER

### (Anket çalışması)

#### Mersin İlinde Muz Üretimi Alanlarının Mevcut Durumu ve Gelişiminin Ortaya Konulması

Anketin Yapıldığı;

İl:..... İlçe:..... Kasaba/Köy:.....

### İŞLETME SAHİBİ İLE İLGİLİ GENEL BİLGİLER

1. İşletmecinin Cinsiyeti: ( ) Erkek ( ) Bayan
2. İşletmecinin Yaşı: .....
3. İşletmecinin Öğrenim Durumu :  
( ) Okur-Yazar değil ( ) Okur-Yazar ( ) İlkokul mezunu  
( ) Ortaokul mezunu ( ) Lise mezunu ( ) Fakülte mezunu
4. Ailedeki birey sayısı : .....kişi
5. Kaç yıldır tarımla uğraşıyorsunuz? .....yıl
6. Kaç yıldır muz tarımı yapıyorsunuz?.....yıl?
7. Tarım dışı faaliyette bulunuyorsanız hangi işi yapıyorsunuz?  
( ) Memur ( ) İşçi ( ) Esnaf ( ) Serbest Meslek  
( ) Emekli ( ) ..... ( ) Tarım dışı işi yok
8. Herhangi bir sosyal güvenceniz var mı?  
( ) Evet ( ) Hayır

### Arazi Durumu

#### 9. Arazi Mülkiyet Durumu

Toplam İşlenen Arazi Miktarı (da)	Arazi Tasarruf Şekli	Muz Arazisi (da)	Parsel Sayısı (adet)
.....	Kendine Ait Arazi		
	Kiralanan Arazi		
	Ortakçılıkla İşlenen Arazi		

#### 10. Muz ile ilgili ne tür ekonomik faaliyetlerde bulunuyorsunuz?

	Faaliyet var mı?	Net Gelir
Üretici		
Depolama		
Perakende		
Komisyoncu		
Tüccar		
İhracat		

\*1-6'ya kadar öncelik sıralaması yapılacak

## Üretici Örgütleri İle İlişkiler

11. Herhangi bir üretim/pazarlama örgütüne üye misiniz?

- a) Ziraat Odası
- b) Tarım Kredi Kooperatifi
- c) Tarım Satış Kooperatifi
- d) Üretici Birliği
- e) Yetiştirici Birliği
- f) Tarımsal Kalkınma Kooperatifi
- g) Diğer.....

12. Üretici örgütlerine ürün satıyor musunuz?

- a. Evet
- b. Hayır

13. Örgütlere verilen (veriliyor ise) toplam ürün miktarı ne kadardır?

Toplam limon üretimimin % .....kadar

14. Sızce kooperatifler veya birlikler yoluyla pazarlama yapılabilir mi?

- a.Evet
- b. Hayır

15. Sözleşmeli üretim yapıyor musunuz?

- a.Evet
- b. Hayır

16. İşletmedeki Muz Bahçelerinin Teknik Özellikleri

Parsel No	Muz Çeşidi*	Alanı (m <sup>2</sup> )	Bahçenin ortalama yaşı	Dikim Mesafesi (m)	Sulanma Durumu**	Mülkiyet Durumu***	Hasat Tarihi
1							
2							
3							
4							
5							

\*\* 1: Damlama 2: Salma 0: Yok

\*\*\* 1:Öz mülk, 2: Kira, 3: Ortak

17. Seranızın Teknik Özellikleri - Bilgileri

	1.Parsel	2.Parsel	3.Parsel	4.Parsel	5.Parsel
Uzunluk (m)					
Genişlik (m)					
Yan Yükseklik (m)					
Mahya Yüksekliği (m)					
Tesis Yılı					

18 . Muz üretimi sırasında karşılaşılan en önemli sorunlar nelerdir?

Sorunlar/Muz Çeşitleri	1.....	2.....	3.....	4.....	5.....
Hastalıklarla mücadele					
Zararlılarla mücadele (Akdeniz sineği)					
Zararlılarla mücadele (diğer zararlılar)					
Yabancı otlarla uygun mücadele edilemeyişi					
İklimsel (aşırı yağış, dolu, don, sıcak vb.)					
Hasadın gecikmesi					
Uygun hasat tekniğinin uygulanamaması					
Kalifiye işçi bulunamaması					
Muz çeşitlerinin getirdiği olumsuzluklar					
Sulama yapılamaması					
Sulama teknolojisinde yetersizlikler					
Tarımsal mekanizasyon yetersizliği					
Diğer (.....)					
Diğer (.....)					
Diğer (.....)					

## Muzun Dekara Ortalama Üretim Girdi ve Maliyetleri

İşlemler	İşlem Zamanı ve Sayısı	Harcanan İş gücü sa/da		Materyal	Birim	Br. Fiy	Tutarı	Açıklamalar
		İnsan	Mak					
<b>1. Bakım İşleri</b>								
Tımar	Mart-Nisan (3)				sa			El İle
Tava Yapma	Mar-Nis (1)				sa			Kürek,Bel
Gübreleme	Mar-Nis (4)				sa			El İle
İlaçlama	May-Haz (1)				sa			S. Pülverizatörü
Çapalama	May-Eyl (4)				sa			El çapası
Su arki açma	May-Eki (3)				sa			Çapa Küreği
Sulama	May-Eki (18)				sa			Salma Sulama
Soğuktan Koruma	Kas-Mar (7)				sa			Lastik Yakma
<b>TOPLAM</b>								
<b>2. Hasat Harman</b>								
Top. Taş.	Eki-Nis.				sa			El ile
Nakliye	Ekim (1)				kg			Kamyon
Ay.-Ambalaj	Ekim-Nis.				sa			El ile
<b>TOPLAM</b>								
<b>3. Çeşitli Girdiler</b>								
Gübre (N)					kg			A. Nitrat
Gübre (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )					kg			TSP
Gübre (K <sub>2</sub> O)					kg			P. Sülfat
Çiftlik Gübresi					kg			Ahır Gübresi
İlaç					kg			İnsektisit
Su					da			DSİ
Soğuktan Koruma					da			Katı yakıt
Ambalaj Malzemeleri					da			Kasa
<b>TOPLAM</b>								
<b>MASRAFLAR TOPLAMI</b>								
<b>4. Ortak Giderler</b>								
Çeşitli Giderler								
Çıp.Ara.Değ.Faizi								
Sermaye Faizi								
Yönetim Giderleri								
<b>TOPLAM</b>								
Tesis Gider Amr. Payı								
<b>GENEL TOPLAM</b>								

Verim (kg/da)		Satış Fiyatı (TL/kg)	
Üret.Maliyeti (TL/da)		GSÜD (TL/da)	
Üret.Maliyeti (TL/kg)		Fark (TL/da)	

**Pazarlama Yapısı**

19. Ürün Hasadı sonucunda elde ettiğiniz ürün miktarı ve satış fiyatınız nedir?

Yıl	2017	2018	2019	2020
Hasat Edilen Miktar (Üretim)				
Satış Fiyatı (TL/kg)				

20. Elde ettiğiniz ürünü nasıl değerlendiriyorsunuz?

Evde Tüketimi	İşçilere Verilen	Satılan	Satılmak Üzere Ayrılan	Diğer Şekilde

21. Elde ettiğiniz ürünün satışını nasıl gerçekleştiriyorsunuz?

Kime satıl. (1)	Satış Zamanı	Satış Yeri (2)	Satış Şekli (3)	Taşıma Materyali (4)

(1) Kime satıldığı (Toplayıcı, tüccar, fabrika.....)

(2) İşletmede, işletme dışında

(3) Peşin, Vadeli

(4) Çuval, kasa, vs.

23 . Depolama yapıyor musunuz?

a) Evet

b) Hayır

24 . Önceki yıllarda da depolama yapmış mıydınız?

a) Evet

b) Hayır

Hayır ise, hangi yıllarda?.....

25 . Satış fiyatınızı nasıl belirliyorsunuz?

a) Alıcının teklifini kabul etmek zorundayım.

b) Önce pazardaki fiyatı öğrenirim, sonra en yüksek fiyatı veren alıcıya satarım.

c) Alıcı ile pazarlık ederim.

d) Güven duyduğum alıcıya satarım

e) Diğer.....

26 . Satış döneminde pazar fiyatını hangi kaynaktan öğreniyorsunuz?

a) Düzenli olarak pazara (ilçeye) giderek

b) Arkadaş ve tanıdıklardan

c) Tüccardan(Alıcıdan)

d) Diğer.....

27 . Ürünü satarken üreticiler arasında fiyat bakımından rekabet yaşıyor mu?

a) Evet

b) Hayır

**Teşekkürler...**

## ÖZGEÇMİŞ

