



# DEĞİŞİK TROPİK MEYVE TÜRLERİNİN ANTALYA KOŞULLARINA ADAPTASYONU ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

## PROJE SONUÇ RAPORU

ANTALYA  
2017



# DEĞİŞİK TROPİK MEYVE TÜRLERİNİN ANTALYA KOŞULLARINA ADAPTASYONU ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR

**Projeyi Destekleyen Kurum**  
Antalya Valiliği

**Projede Görev Alan Kuruluşlar**  
Antalya İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü  
Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü (BATEM)  
Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü

**Proje Yürütücüsü**  
Prof. Dr. Hamide GÜBBÜK

**Araştırmacılar**  
Dr. Ş. Beyza BİNER  
Dr. Banu DAL  
Dr. Işıl YILDIRIM  
Zir. Müh. Dilek TAŞGIN  
Zir. Müh. Leyla BUHUR

**Proje Başlangıç ve Bitiş Tarihleri**  
01.02.2012- 31.12.2016

**ANTALYA**  
**2017**

## ÖNSÖZ

Ülkemizde tropik meyvelerin, sadece Akdeniz Bölgesi'nin bazı iklim koşullarıyla uyumlu özellikleri gösteren lokasyonlarında yetiştirilme şansı bulunmaktadır. Bu lokasyonlara ağırlıklı olarak Antalya ve Mersin'in ilçelerinde rastlanmakla birlikte, Adana ve Hatay'ın bazı ilçelerini de dahil edebiliriz. Bulduğumuz ekolojik koşullar itibariyle ülkemizde, ılıman ve subtropik meyve türleri ağırlıklı yetiştirilmektedir. Bununla birlikte ticari anlamda yetiştiriciliği yapılan tropik meyve türleri sınırlı olup, buna muz ve avokado örnek olarak gösterilebilir. Diğer bir tür olan papaya ile ilgili olarak yürütülen çalışmalarda da örtüaltı yetiştiriciliğinde başarılı sonuçlar alınmış ve henüz ticari olmamakla birlikte örtüaltı yanında açıkta yetiştiriciliği ile ilgili de gelişmeler pozitif yönde devam etmektedir.

Yukarıda söz konusu türler dışında, ülkemiz ile benzer ya da yakın ekolojik koşullara sahip ülkelerde yaptığımız survey çalışmalarında guava, litchi, longan, mango, passiflora ve pitaya türlerinin yetiştirilme şansının olabileceği belirlenmiştir. Bu düşünceden yola çıkarak, ülkemizde tropik meyve türlerinin adaptasyonu üzerinde bilimsel anlamda bir proje çalışması başlatılmıştır. Bu projenin başlatılması fikri ilk olarak 2012 yılında Antalya Valisi Sayın Dr. Ahmet ALTIPARMAK tarafından önerilmiştir. Bu öneri doğrultusunda, Antalya İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü (BATEM) ve Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'nden yetkili kişilerini bir araya getirerek ilk aktif çalışmayı başlatmıştır.

Tropik meyvelerin birçoğunun Avrupa'da yetiştirilme şansı bulunmamaktadır. Bu nedenle, bu meyve türleri Avrupa'da olduğu gibi ülkemizde de üretiminin ağırlıklı olarak yapıldığı ülkelere ithal edilmektedir. Ancak bazı türlerin çabuk bozulması ve taşıma masraflarının yüksek olması nedeni ile sınırlı sayıda (muz, mango, hindistan cevizi, ananas vb.) tropik meyve türünü ülkemizde süpermarketlerde görmekteyiz. Anılan bu projede, ülkemizde yetiştirilme şansı olabileceği düşünülen bazı tropik meyve türlerinin adaptasyonunun belirlenmesi hedeflenmiştir. Projenin bu aşamasından sonra ise yetiştiricilik ve pazarlama açısından ön plana çıkan türlerin, ülkemizde yaygınlaşmasına katkı sağlanması düşünülmektedir.

Bu projeyi maddi olarak destekleyen Antalya Valiliği ile proje fikrinin oluşmasını sağlayan Sayın Dr. Ahmet ALTIPARMAK ve araştırmacı kuruluşları bir araya getiren dönem Antalya İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürü Sayın Bedrullah ERÇİN'e teşekkürlerimizi bir borç biliriz. Projede, türlerin dikimleri için gerekli arazi teminini sağlayan ve proje süresince her konuda yardımlarını esirgemeyen üreticilerimiz, Dr. Abit KAYA (Macar/Gazipaşa), Yaşar DAĞTEKİN (Yakacık/Gazipaşa) ve Cengiz ERSOY (Türkler/Alanya)'a katkıları için teşekkür ederiz. Projenin desteklenmesinden sonra yürütülmesi aşamasında her türlü desteği sağlayan Antalya İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü ile her iki kuruluş yetkililerine şükranlarımızı iletir, proje sonuçlarının bölgemiz ve dolayısıyla ülkemiz çiftçilerine ve ayrıca bilim camiasına yararlı olmasını temenni ederiz.

Prof. Dr. Hamide GÜBBÜK

## İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	i
İÇİNDEKİLER.....	ii
ŞEKİL LİSTESİ.....	iii
ÇİZELGE LİSTESİ .....	v
ÖZET .....	vi
ABSTRACT .....	vii
1. GİRİŞ .....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR .....	3
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	19
4. BULGULAR.....	30
4.1. Macar/Gazipaşa Lokasyonuna Ait Bulgular.....	30
4.1.1. Guava .....	30
4.1.2. Litchi.....	33
4.1.3. Longan .....	37
4.1.4. Mango .....	41
4.1.5. Passiflora.....	44
4.1.6. Pitaya .....	49
4.2. Yakacık/Gazipaşa Lokasyonuna Ait Bulgular.....	52
4.2.1. Guava .....	52
4.2.2. Litchi.....	53
4.2.3. Longan .....	54
4.2.4. Mango .....	55
4.2.5. Passiflora.....	56
4.2.6. Pitaya .....	57
4.3. Türkler/Alanya Lokasyonuna Ait Bulgular .....	59
4.4. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünde Yürütülen Çalışmalar .....	62
4.5. Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü (BATEM)'de Yürütülen Çalışmalar.....	66
5. SONUÇLAR.....	68
5.1. Macar- Yakacık/Gazipaşa Lokasyonuna İlişkin Sonuçlar.....	68
5.1.1. Guava türüne ilişkin sonuçlar .....	68
5.1.2. Litchi türüne ilişkin sonuçlar .....	68
5.1.3. Longan türüne ilişkin sonuçlar .....	68
5.1.4. Mango türüne ilişkin sonuçlar; .....	69
5.1.5. Passiflora türüne ilişkin sonuçlar;.....	69
5.1.6. Pitaya türüne ilişkin sonuçlar.....	69
5.2. Türkler- Alanya Lokasyonuna İlişkin Sonuçlar .....	70
6. KAYNAKLAR .....	71



## ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 3.1. Litchi çeşitlerinden genel görümler ve farklı kategoriler açısından tercih durumları.....	20
Şekil 3.2. 'Kohala' çeşidine ait ağaç ve meyvelerden görünümler ( <i>Resimler, Crane vd 2013'ten alınmıştır</i> ).....	21
Şekil 3.3. Mango çeşitlerinden genel görümler ve farklı kategoriler açısından tercih durumları ( <i>Resimler, Ian Maguire'den alınmıştır</i> ).....	21
Şekil 3.4. Pitaya çeşitlerinden genel görümler ve farklı kategoriler açısından tercih durumları.....	22
Şekil 3.5. a: Karton kutudaki fidanlardan; b: İyi köklenmiş passiflora fidanlarından; c: Az köklenmiş longan fidanlarından; d: Köksüz pitaya fidanlarından görünümler .....	23
Şekil 3.6. a: Passiflora; b: Litchi; c: Mango; d: Guavada plastik tüplere fidan dikim aşamasından genel görünümler. ....	24
Şekil 3.7. a: Guavada dikimden hemen sonra; b:Mangodan ileri aşamada meydana gelen kurumalardan genel görünümler; c: Kuruma göstermeyen passiflora; d: pitaya fidanlarından genel görünümler. ....	25
Şekil 3.8. a: Guavada yarı odunsu; b: İnce gövde yapısına sahip fidanlardan genel görünümler .....	25
Şekil 4.1. Guava fidanlarının ilk dikiminden meyve hasadına kadar geçen sürede ağaçlardan görünümler .....	31
Şekil 4.2. Guava meyvelerinden görünümler .....	32
Şekil 4.3. Kurutmalık ve marmelat olarak değerlendirmeden görünümler .....	32
Şekil 4.4. Litchi ağaçlarında fidanlarının ilk dikiminden meyve hasadına kadar geçen sürede ağaçlardan ve meyvelerden görünümler .....	35
Şekil 4.5. Longan fidanlarının ilk dikiminden meyve hasadına kadar geçen sürede ağaçlardan görünümler .....	37
Şekil 4.6. Longan meyvelerinden görünümler .....	39
Şekil 4.7. Tuz ve rüzgardan etkilenmiş longan ağaçlarından görünümler .....	40
Şekil 4.8. Arı tarafından ve bazı ikincil zararlılar tarafından zarar görmüş longan meyvelerinden görünümler .....	40
Şekil 4.9. Mango fidanlarının ilk dikiminden meyve hasadına kadar geçen sürede ağaçlardan ve meyvelerden görünümler .....	41
Şekil 4.10. Soğuktan etkilenen mango ağacı ve budama yapıldıktan sonraki gelişme durumu .....	42
Şekil 4.11. Mangoda külleme hastalığından görünüm .....	44
Şekil 4.12. Passiflora fidanlarının ilk dikiminden çiçeklenme ve meyve tutumuna kadar geçen sürede bitki gelişimlerinden görünümler .....	46
Şekil 4.13. Passiflorada meyve gelişimi ve hasata gelmiş meyvelerden görünümler .....	47
Şekil 4.14. Passiflora çiçeklerinde Bakla zınnı zararlısı ve meyvelerde oluşturduğu zararlanmadan görünümler .....	48
Şekil 4.15. Bakla zınnı zararlısına karşı kültürel mücadeleden bir görünüm.....	49
Şekil 4.16. Pitayada terbiye sistemi ve bitkilerin farklı gelişme aşamalarından görünümler .....	50
Şekil 4.17. Gölge tülü çekiminden bir görünüm.....	51
Şekil 4.18. Guava ağaç ve meyvelerinden görünümler .....	53
Şekil 4.19. Litchi ağaçlarından görünümler .....	54
Şekil 4.20. Longan ağacından görünümler .....	54

Şekil 4.21. Mango ağaçlarından görünümeler.....	55
Şekil 4.22. Terbiye sisteminde yetiştirilen passiflora bitkileri ve meyvelerinden görünümeler .....	56
Şekil 4.23. Pitaya bitki ve meyvelerinden görünümeler.....	58
Şekil 4.24. Dikimden sonra türlerin arazideki gelişme durumları (a: mango, b: litchi, c: longan, d:passiflora, e:pitaya) .....	60
Şekil 4.25. Kış döneminde su içinde kalmış ve kurumuş fidanlardan görünümeler (a: litchi,b:longan) .....	61
Şekil 4.26. Meyve bağlamış passiflora (a) ve kurumuş pitaya (b) fidanından görünümeler.....	61
Şekil 4.27. Fidanların farklı yıllardaki gelişme durumlarından görünümeler (a: 15 Kasım 2015, b: 15 Kasım 2016, c: 25 Mayıs 2017) .....	62
Şekil 4.28. Farklı türlere ait fidanların gelişme durumlarından görünümeler .....	63
Şekil 4.29. Üretim amaçlı oluşturulmuş saksılı pitaya fidanlarından görünümeler .....	64
Şekil 4.30. Çiçeklenme ve tozlama aşamasından görünümeler .....	64
Şekil 4.31. Passiflorada köklenme ve fidan yetiştirme aşamasından görünümeler.....	65
Şekil 4.32. Köklendirme ortamındaki pitaya çeliklerinden görünümeler .....	65
Şekil 4.33. Fidanların gelişme durumlarından görünümeler .....	66
Şekil 4.34. Projede kullanılmak üzere çoğaltılan pitaya ve passiflora çeliklerinden görünümeler .....	67

## ÇİZELGE LİSTESİ

Çizelge 3.1. İthal edilen türlere ait çeşit isimleri ve sayıları .....	19
Çizelge 3.2. Lokasyonlara göre dikilen tür ve çeşitlere ait fidan sayıları.....	26
Çizelge 3.3. Alanya yöresine ait bazı meteorolojik veriler (2013-2015) .....	27
Çizelge 3.4. Gazipaşa ilçesine ait bazı meteorolojik veriler (2013-2015).....	28
Çizelge 4.1. Dikimden 3 yıl sonra guava ağaçlarında bazı morfolojik özelliklere ilişkin ölçüm sonuçları.....	30
Çizelge 4.2. Guava meyvelerinde yeme olumunda saptanan bazı fiziksel özelliklere ilişkin sonuçlar .....	31
Çizelge 4.3. Dikimden 3 yıl sonra ‘Brewster’ çeşidinde ağaçlarda bazı morfolojik özelliklere ilişkin ölçüm sonuçları.....	33
Çizelge 4.4. Dikimden 3 yıl sonra ‘Emperor’ çeşidinde ağaçlarda bazı morfolojik özelliklere ilişkin ölçüm sonuçları.....	34
Çizelge 4.5. Dikimden 3 yıl sonra ‘Mauritus’ çeşidinde ağaçlarda bazı morfolojik özelliklere ilişkin ölçüm sonuçları.....	34
Çizelge 4.6. ‘Brewster’ çeşidinde meyve pomolojik özelliklerine ilişkin sonuçlar .....	36
Çizelge 4.7. ‘Emperor’ çeşidinde meyve pomolojik özelliklerine ilişkin sonuçlar.....	36
Çizelge 4.8. ‘Mauritus’ çeşidinde meyve pomolojik özelliklerine ilişkin sonuçlar .....	36
Çizelge 4.9. Dikimden 3 yıl sonra longan ağaçlarında saptanan bazı morfolojik özelliklere ilişkin ölçüm sonuçları.....	38
Çizelge 4.10. Longan meyvelerinde saptanan pomolojik özelliklere ilişkin sonuçlar .....	38
Çizelge 4.11. Dikimden 3 yıl sonra ‘Kent’ çeşidi ağaçlarında bazı morfolojik özelliklere ilişkin ölçüm sonuçları.....	43
Çizelge 4.12. Dikimden 3 yıl sonra ‘Irwin’ çeşidi ağaçlarında bazı morfolojik özelliklere ilişkin ölçüm sonuçları.....	43
Çizelge 4.13. ‘Kent’ çeşidi meyvelerinde yeme olumunda saptanan pomolojik özelliklere ilişkin sonuçlar .....	44
Çizelge 4.14. Passiflora meyvelerinde saptanan pomolojik özelliklere ilişkin sonuçlar.....	47
Çizelge 4.15. ‘Kent’ çeşidinde saptanan pomolojik özellikler ile SÇKM içeriğine ilişkin sonuçlar .....	55

## ÖZET

Ülkemizin tropik meyve ihtiyacının, muz ve avokado dışında tamamına yakın kısmı ithalatla karşılanmaktadır. Ağırlıklı olarak ithal edilen türler arasında ise muz, ananas, hindistan cevizi, avokado ve mango gelmektedir. Diğer tropik türlerin ise yola dayanımlarının sınırlı olması ya da tanınırlığının ülkemizde henüz olmaması nedeniyle, ithalatları sınırlı düzeyde gerçekleşmektedir. Bu nedenle, ülkemizde yetiştirilme şansı olan bazı tropik meyve türlerinin adına doğru üretim materyalleri ile uygun ekolojilerde adaptasyon çalışmalarına başlanması, ekonomik ve bilimsel açıdan gereklilik arz etmektedir. Bu amaçla planlanan bu projede guava, litchi, longan, mango, passiflora ve pitaya türlerine ait bazı çeşitlerin, Antalya koşullarına (Alanya ve Gazipaşa) adaptasyonu araştırılmıştır. Araştırma 2012-2016 yılları arasında açıkta yürütülmüş ve fidanlar ABD'nin Florida eyaletinden getirilmiştir. Projede guavada 'Ruby Supreme', litchide 'Brewster', 'Emperor', 'Mauritius', longanda 'Kohala', mangoda 'Irwin' ve 'Kent', passiflorada 'Possum purple', 'Sweet Sunrise', ve pitayada ise 'Bloody Mary' ve 'Cosmic Charlie' çeşitleri kullanılmıştır. Fidanların dikimi Gazipaşa ilçesinde Macar lokasyonuna (mikroklima) Nisan 2013, Yakacık lokasyonuna (mikroklima) Kasım 2013 ve Alanya'nın Türkler lokasyonuna (subtropik) ise Nisan 2014 tarihlerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmada türlerin lokasyonlara adaptasyonu, ekolojik koşullardan etkilenme durumları, verim ve kalite performansları, pazarlama ve damak tadına uygunluk durumları araştırılmıştır.

Araştırma bulguları, mikroklima alanlarını temsil eden Macar ve Yakacık lokasyonlarında tüm türlerin yetiştirilebileceğini göstermiştir. Bununla birlikte verim, kalite, erken meyveye yatma ve pazarlama açısından pitaya ve passiflora türlerinin ön plana çıktığı kaydedilmiştir. Guava türü ise adaptasyon açısından ön plana çıkmakla beraber, meyvelerin raf ömrünün az olması nedeniyle pazarlama açısından uygun bulunmamıştır. Ayrıca meyvede istenmeyen tat ve keskin koku oluşumu, bazı tüketicilerin meyveyi tercih etmemelerine neden olmuştur. Diğer türlerden mangonun damak tadımıza uygun olduğu ve dikimin ilk yıllarında soğuğa ve güneş yanıklıklarına daha hassas oldukları belirlenmiştir. Denenen diğer türlerden litchi ve longandan ikinci yılda verime yatmıştır. Meyve tat ve görünüşü ile pazarlama açısından litchi oldukça tercih edilebilir bulunmuştur. Mango, litchi ve longanda ağaçların gerçek verime daha uzun sürede gelebileceği belirlenmiştir. Buna karşın pitaya, passiflora ve guavanın daha kısa sürede meyveye yatmıştır. Subtropik koşulları temsil eden Alanya'da ise ilk izlenimlere göre passiflora dışındaki türlerin açıkta yetiştiriciliğinin mümkün olmayacağı sonucuna varılmıştır.

Proje sonucunda; mikroklima alanlarında **adaptasyon açısından** sırasıyla passiflora, guava, pitaya, longan, litchi ve mango; **damak tadına uygunluk açısından** mango ve litchi, **meyve renk, görünüş ve pazarlama açısından** ise pitaya ön plana çıkan türler olarak belirlenmiştir. Denenen türlerden guava, **raf ömrü ve tat açısından** tercih edilebilir bulunmamıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Mikroklima, subtropik, pitaya, passiflora, litchi, mango, kalite, verim, pazarlama



# RESEARCH ON ADAPTATION OF DIFFERENT TROPICAL FRUIT SPECIES TO ANTALYA CONDITIONS

## ABSTRACT

All the tropical fruit consumed in Turkey has been imported with the exception of banana (partial) and avocado. Banana, pineapple, coconut, avocado and mango are major tropical fruit species among this importation. Importations of the other tropical crops are limited due to sensitivity to transport and country of origin for the products. Therefore, it is economically and scientifically necessary to start adaptation studies in suitable ecologies through production of materials these tropical species. In this project, adaptation of some guava, litchi, longan, passiflora and pitaya cultivars to Antalya conditions (Alanya and Gazipaşa) were investigated in between 2013 and 2016. The seedlings were introduced from state of Florida, USA and planted in open-field conditions in Macar and Yakacık locations of Gazipaşa province in April 2013 and November 2013, respectively and Turkler location in April 2014. Cultivars used in the project are as follow for Guava; 'Ruby Supreme; Litchi, 'Brewster', 'Emperor' and 'Mauritius', Longan; 'Kohala'; Mango, 'Irwin' and 'Kent', for passiflora; 'Possum purple' and 'Sweet Sunrise', for Pitaya; 'Bloody Mary' and 'Cosmic Charlie'.

In this research, adaptation of the species to different locations by means of; growth responses to ecological conditions, yield and quality performances and fruit marketability were investigated. The results showed that all tested species can be grown in Macar and Yakacık locations which represent microclimatical (warmer) conditions. Besides, pitaya and passiflora species those were superior for yield, quality, early fruiting and marketing. Guava was superior for plant adaptation but not for marketing due to the short shelf-life. In addition, taste and flavour of guava was not appealing for most of the consumers. While the taste of mango was found very appealing, plants were found to be quite sensitive to cold and sunburn in the first years of planting. The other species, litchi and longan bear fruit in the second year of planting. Litchi has found attractive in terms of fruit taste, appearance and marketing. It was found that mango, litchi and longan trees could reach high yield in longer time. On the contrary, pitaya, passiflora and guava were bear in shorter time. According to initial findings, it is concluded that all tested species except for passiflora could not be grown in open-field in Alanya, representing subtropical conditions.

In conclusion; guava, pitaya, longan, litchi and mango species were found in adaptation respectively while mango and litchi were superior for their fruit taste; pitaya was superior for fruit color, appearance, and marketability. Guava, on the other hand, was not desirable due to short shelf-life and taste of fruits.

**Keywords:** Microclimate, subtropic, pitaya, passiflora, litchi, mango, quality, yield, marketing.

## 1. GİRİŞ

Tropik meyve yetiştiriciliği, diğer türlerde olduğu gibi üreticilere gelir sağlama ve piyasada iş olanağının yaratılmasında önemli rol oynamaktadır. Tropik meyvelerin %90'ı gelişmekte olan ülkelerde üretilmektedir (Anonymous, 2017a). Muz dışında kalan tropik meyve türlerinin üretiminde mango, ananas, avokado ve papaya ilk sıralarda yer almaktadır.

Dünya tropik meyve üretiminin, 2014 yılı FAO tahminlerine göre 82 milyon ton olarak gerçekleşmesi beklenmektedir. Muz dışında kalan tropik meyve üretiminin %78'ini mango, ananas, avokado ve papaya oluşturmaktadır ve bu türler majör üretim payına sahip türler arasında yer almaktadır. Minör meyve türleri olan litchi, rambutan, guava vb. benzeri türler ise %22'sini oluşturmaktadır (Anonymous, 2017a). Bu türlerin yetiştiriciliği Filipinler, Endonezya ve Hindistan'da ağırlıklı olarak yapılmaktadır. İhracatında ise Hong Kong, Tayland ve Malezya öne çıkmaktadır.

Tropik meyve türleri Avrupa pazarında yüksek üretim payına sahip olmamakla birlikte, son yıllarda görünüş, renk, biyokimyasal içerik ve sağlık üzerindeki etkileri, Avrupa'nın bu meyve türlerine olan ilgisini de artırmaya başlamıştır. Nitekim son FAO istatistikleri tahminlerine göre majör tropik meyvelere (mango, avokado, papaya ve ananas) olan talebin %24 oranında artması beklenmektedir. Tropik meyvelerin 2013 yılı ihracatı 3.6 milyon ton olarak gerçekleşmiş ve bu ihracatın 2.6 milyon tonu (%81) gelişmiş ülkelere yapılmıştır (Anonymous, 2017a). Bu ihracatta %70 ile ABD ve Avrupa Birliği ülkeleri ilk sırada yer alırken bunu Japonya izlemiştir.

Mango üretimi FAO istatistikleri ile ilgili üretim listesinde tek başına yer almamakta, mangosteen ve guava ile birlikte yer almaktadır. FAO'nun istatistikleri tahminlerine göre 2014 yılı mango, mangosteen ve guava üretimi 45.2 milyon ton olarak gerçekleşmesi beklenmektedir (Anonymous, 2017a). Bu üretimin 28.8 milyon tonunun mango olduğu tahmin edilmekte ve mango bu üretim miktarı ile dünya toplam tropik meyve üretiminin %35'ini oluşturmaktadır (Anonymous, 2017a). Toplam mango üretiminin %69'u Asya ve Pasifiklerden (Hindistan, Çin, Pakistan, Filipinler ve Tayland), %14'ü Latin Amerika (Brezilya ve Meksika) ve Karayip Adaları'ndan, %9'u ise Afrika kıtasından karşılanmaktadır. Diğer önemli üretici ülkeler arasında yer alan ABD, İsrail ve Güney Afrika'nın mango üretimi ise 158.000 ton olarak gerçekleşmiştir (Anonymous, 2017a). Mango ihracatında Meksika, Hindistan ve Brezilya önemli ülkeler arasında yer almaktadır.

Mango dışında önemli bir majör tropik tür olan ananas üretim miktarının, 2014 yılı için 18.7 milyon ton olması beklenmektedir. Ananas, bu üretim değeri ile tropik meyve üretiminin %23'nü oluşturmaktadır. Asya ve pasifikler toplam ananas üretiminde önemli bir paya sahip olup, toplam üretimin %46'sını oluşturmaktadır. Sofralık ananas üretiminde Latin Amerika (Kosta Rika) dünya üretiminin %29'unu üretmekte ve bunu Filipinler izlemektedir (Anonymous, 2017a). Dünyada 586.000 ton (%38) sofralık ananas ithalatı ile Amerika Birleşik Devletleri ilk sırada yer almaktadır.

Avokado üretiminin 2014 yılında 3.9 milyon tona ulaşması beklenmektedir (Anonymous, 2017a). Avokado üretiminde Meksika, Endonezya ve Amerika Birleşik Devletleri (ABD) ilk sırada yer almaktadır. İthalatta ise Amerika Birleşik Devletleri ve Fransa sırasıyla %41 ve %27 ile en yüksek paya sahip ülkelerdir.

Papaya üretiminde de son yıllarda önemli artışlar kaydedilmiştir. Bu artışta %6 ve %19 ile sırasıyla Brezilya ve Hindistan ilk başta yer almaktadır (Anonymous, 2017a). Üretimde söz sahibi ülkeler arasında Hindistan, Brezilya ve Meksika potansiyel olarak önem arz etmektedir. Toplam papaya üretiminin 2014 yılında 13 milyon ton olması

beklenmektedir. Papaya ihracatının 2014 yılında %5.6 artış ile 363.717 tona ulaşması tahmin edilmektedir. İthalatta ise 134.445 ton ile Amerika Birleşik Devletleri ilk sırada yer alırken, Avrupa'nın ithalatı %12 dolayında gerçekleşmiştir.

Passiflora üretimi FAO istatistiklerinde yer almamaktadır. FAO tarafından 2011 yılında yayımlanan bir raporda 2010 yılı dünya passiflora üretiminin 1.27 milyon ton olarak gerçekleştiği bildirilmiştir. Passiflora üretiminde Brezilya ilk sırada yer alırken, bunu Ekvador, Endonezya ve Kolombiya izlemektedir. Yaygın olarak ithal edilen türler (muz, mango, hindistan cevizi, avokado) dışında, passiflora ve litchi en fazla ithal edilen türler arasında yer almaktadır.

Tropik meyvelerin fiyatları, gelenekselleşmiş meyve türlerinin fiyatlarında göre daha pahalıdır. Fiyatı artıran en önemli nedenler arasında, meyvelerin taşıma masraflarının yüksekliği, markete girişleri için sağlık ve gıda güvenlik hususlarına dikkat edilmeleri ve ayrıca diğer türlerde olduğu gibi üretimde süreklilik, etiketleme ve izlenebilirlikte istenen koşullar gösterilebilir. Bu meyve türlerinin taşıma ve depolama şartlarının belirlenmesi ve diğer lojistik desteklerin artırılması ile ihracat şansının daha da artabileceğini söyleyebiliriz.

Ülkemiz, sahip olduğu ekolojik koşullar nedeniyle birçok ılıman ve subtropik meyve türünün yetiştiriciliği açısından büyük avantaja sahiptir. Bununla birlikte tropik meyvelerin, ancak Akdeniz Bölgesinin mikroklima özelliği gösteren bazı lokasyonlarında yetiştirilme şansı bulunmaktadır. Tropik meyvelerden ise ekonomik anlamda yetiştiriciliği yapılan en önemli türler muz ve avokado olup, son yıllarda tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de küresel ısınmadan kaynaklanan iklimsel değişikliklerden dolayı, yeni tropik türlerin yetiştiriciliğine ve ayrıca tüketimine olan ilgi gün geçtikçe artış göstermeye başlamıştır. Muz ve avokado dışında, diğer tropik meyve türlerinden papaya ile ilgili olarak örtüaltında yürütülen çalışmalardan olumlu sonuçlar alınmıştır. Bu konuda Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünde yürütülen Lisans Üstü Tez çalışmalarında, Güney Afrika Tropik ve Subtropik Meyveler Araştırma Enstitüsünden temin edilen değişik papaya çeşitleri ile ilgili olarak hem Alanya hemde Antalya'da örtüaltında adaptasyon çalışmaları yürütülmüştür. Bu adaptasyon çalışmalarından başarılı sonuçlar alınmış ve bu meyve türünün örtüaltında ekonomik anlamda yetiştirilebileceği saptanmıştır (Güneş, 2005; Güneş ve Gübbük, 2006).

Ülkemiz Avrupa ülkeleri arasında, tropik meyve türlerinden bazılarını yetiştirme şansı olan ender ülkelerden birisidir. Bu nedenle, yetiştirilme şansı olanların üretim fazlasının Avrupa ülkelerine pazarlama şansının olduğunu da söyleyebiliriz. Bu durum pazarlama yanında, ülkemizin kendi ihtiyacının karşılanması ve tropik meyve türlerinin sadece hipermarketlerde değil, aynı zamanda yöresel pazarlarda satışı üzerine de olumlu yönde katkı sağlayarak, daha geniş kitlelere ulaşılmasına yardımcı olacağı düşünülmektedir.

Son yıllarda üreticilerimizin, farklı tropik meyve türlerinin yetiştiriciliğine olan ilgisi gittikçe artmaya başlamıştır. Bu ilginin artışında, tropik meyvelerin yüksek ekonomik getirisi yanında insanların bu meyve türlerinin beslenme ve sağlık açısından fonksiyonları hakkında bilinçlenmelerini gösterebiliriz. Tropik meyvelerin büyük çoğunluğu özellikle yüksek miktardaki C vitamini içeriği yanında, farklı lezzete sahip olmaları ve ayrıca birçoğunun antioksidan içeriği bakımından zengin olmaları, bu meyve türlerine olan talebi gittikçe arttırmaktadır.

Ülkemizde şu anda muz ve avokado dışında resmi olarak tropik meyve fidanı üreten kamu ya da özel kuruluş bulunmamaktadır. Fakat son yıllarda bölgemizde, bazı tropik

meyve türlerine ait tohumdan yetiştirilmiş fidanların satışlarının yapıldığı ve bunların ismine doğru olmaması nedeniyle başarısız sonuçlar alındığı (standart meyve elde edilememesi, verim düşüklüğü ve kalitenin istenen düzeyde olmaması) gözlenmiştir. Bu durum, bu yeni türlerin ticari anlamda yaygınlaşmasını engellemektedir. Diğer meyve türlerinde olduğu gibi tropik meyvelerde de yeni türlerin yaygınlaşması, ancak adaptasyon çalışmalarında ismine doğru fidanlarla bahçe tesisi ile mümkündür. Bu nedenle, ticari anlamda yetiştiricilik için ismine doğru üretim materyalleri ile tesis edilmiş plantasyonlara ihtiyaç duyulmaktadır.

Bu projede; farklı tropik meyve türleri ve çeşitlerinin, Antalya ekolojik koşullarında (Alanya ve Gazipaşa) yetiştirilme olanakları araştırılmıştır. Bu kapsamda; türlerin lokasyonlara adaptasyonu, ekolojik koşullardan etkilenme durumları, verim ve kalite performansları, pazarlama ve damak tadımıza uygunluk durumları ile demonstrasyona uygun olan tür ve çeşitler belirlenmiştir.

## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

### 2.1. Guava

Guava (*Psidium guajava* L.), *Psidium* türü içerisinde yer alan 150 türün en önemlilerinden birisidir. Guavanın orijini tropikal Amerika olup, ülke olarak Meksika ve Peru'nun güneyini kapsamaktadır (Lazan ve Ali, 1998). Guava; nemli tropikten, subtropik koşullara kadar çok geniş bir ekolojide yetiştirilebilmektedir. Bununla birlikte, subtropik koşullarda şiddetli donların görüldüğü yerlerde ekonomik olarak yetiştirilememektedir. Günümüzde, Akdeniz ülkeleri dahil tropik ve subtropik iklim koşullarına sahip 60'ın üzerinde ülkede yetiştiriciliği yapılabilmektedir. Bu ülkeler arasında, Hindistan, Meksika, Brezilya, Tayland, İspanya, Portekiz, Güney Fransa, İsrail, Panama, El Salvador, Kosta Rika, Nikaragua, Bolivya, Malezya, Kenya, ABD (Hawaii, Kaliforniya ve Florida), Filipinler, Çin, Endonezya, Küba, Java, Venezuela, Pakistan, Avustralya ve bazı Afrika ülkeleri gösterilebilir. Dünyadaki en büyük guava üretici ülkeleri ise Hindistan, Brezilya ve Meksika'dır (Padilla vd 2003).

Guava meyvesi, yüksek besin değeri ve popüleritesi nedeniyle tropik ve subtropik iklim kuşağında yer alan birçok ülkede milyarlarca kişinin gözdesi haline gelmiştir. A, B ve C vitamini (askorbik asit) açısından zengin olan guava meyvesi, taze ve endüstriyel tüketim için oldukça önemlidir (Maia vd 1988). Guava çeşitlerinin birçoğu işleme (reçel, marmelat, dilim konservesi vb.) uygundur. Olgunlaşmış ve olgunlaşmamış meyveleri, yaprakları, kökü, mide, ishal ve disanteri gibi hastalıklarda lokal ilaç yapımında kullanılmaktadır (Yadava, 1996). Guava tüketiminin, kandaki toplam kolesterol, trigliserid, tansiyonun ve kötü kolesterolün düşürülmesinde etkili olduğu belirtilmiştir. Meyvenin yüksek pektin içermesi nedeniyle, kolesterolün düşürülmesi ve bu nedenle de kalp krizi riskini azalttığı da bildirilmiştir. Bu nedenle, yetiştiriciliğinin yapıldığı birçok ülkenin uluslararası ticaret ve iç pazarında önemli bir payı vardır.

Guava; yaprağını dökmeyen, çalı formunda, gövdesi ve dalları kahverengi renge sahip bir türdür. Ağaçlar yüzlek köklü olup, alçaktan taçlanır ve dip sürgünü oluşturur. Ağacın tepe kısmı kubbe şeklinde büyüme gösterir ve yayvan bir taç yapısında sahiptir. Gövdesi yeşilimsi kırmızı renkte ve pürüzsüzdür (Yadava, 1996). Yapraklar bir birine ters yönde gelişir ve yaklaşık 10-15 cm uzunluğundadır. Çiçekler bir yıllık dalların odunlaşmış sürgünleri üzerinde meydana gelir. Çiçekleri beyaz stamen ve yeşilimsi

anterlere sahip olup, hermafrodit yapıdadır. Çiçeklerde kendine tozlanma %60-%75 oranında değişmekle birlikte, böceklerle yabancı tozlanma oranı %35 dolayındadır. Ekvatora yakın iklimlerde yılın her ayı meyve oluşturmaktadır. Hindistan'da yılda 3 kez çiçeklenme gösterir. Meyve büyümesi çift sigmoid bir eğri gösterir. Çeşitlere ve büyüme sezonuna bağlı olarak meyve gelişme süresi 100-150 gün arasında değişim göstermektedir. Meyvesi oval ve küresel olabilir. Görünüm olarak ise armut veya elmaya benzetilmektedir. Çeşitlere göre değişmekle birlikte meyve çapı 4-10 cm, meyve ağırlığı ise 100-450 g arasında değişiklik göstermektedir. Olgunlaştığında dış kabuk rengi sarı (bazen kırmızı renkte), meyve eti ise krem-sarı, krem-sarı, pembe veya kırmızı gibi değişik renk tonlarında olabilmektedir (Mitra vd 2012). Guava meyvesi yeme olumunda asit-tatlı karışımı bir tada sahiptir. Meyve ağaç üzerinde olgunlaşmaz. Meyve ağaç üzerinde bekletilirse yumuşar. Bu nedenle meyve hasadı, meyve rengi koyu yeşilden sarımsı renge dönünce hasat edilmelidir (Yadava, 1996).

Guava, diğer tropik türlere göre hafif soğuk ve donlara dayanıklı, nem stresi ve toprak tuzluluğuna daha toleranslıdır. Toprak pH'sı 4.5-8.2 arasında olan topraklarda yetiştirilebilir. Ayrıca değişik toprak ve iklim koşullarında kolay yetiştirilebilme özelliğine sahiptir (Singh, 2007). Optimum büyüme ve gelişme sıcaklığı 20-30°C arasında değişim göstermektedir (Yadava, 1996). Yıllık yağış isteği 1000-2000 mm arasında değişmekte olup, yağışın mevsimlere dağılımının düzenli olması gerekir. Bununla birlikte, yağışın fazla olduğu ve oransal nemin yüksek olduğu zamanlarda meyve kalitesi düşer. Bu nedenle olgunlaşma döneminde, yüksek meyve kalitesi için fazla yağış istenmez.

Guava tohumla ve vegetatif olarak çoğaltılabilmektedir. Tohumla çoğaltmada ağaçlar geç meyveye yatmakta, buna karşın vegetatif çoğaltmada daha erken meyveye yatmaktadır. Vegetatif çoğaltmada, çelik, aşı ve hava daldırması ile çoğaltma yapılmaktadır. Bununla birlikte, sürgün ucu kültürü ile de çoğaltmada da başarı sağlanmıştır.

Guavada bahçe tesisinde en yaygın kullanılan dikim aralıkları, 3x5 m ve 5x6 m arasında değişmektedir. Ağaçlar dikimden 5-7 yıl sonra tam verim çağına gelmektedir. Hektara 60 guava (5.2 x 3.2 m) ağacı dikildiğinde, 25-40 ton ürün alınmaktadır. Guavada kültürel işlemlerden budama düzenli olarak yapılmalıdır. Budamada, ağaç içerisine ışık girişini sağlamak için ağacın iç kısmındaki fazla dallar çıkartılmalıdır. Erken dönemde meyve seyreltmesi meyve iriliğini arttırmaktadır. Genellikle elle seyreltme uygulaması yapılmaktadır (Yadava, 1996).

Guavada çeşitler 3 grup altında toplanmaktadır (Yadava, 1996). Birinci grup; tatlı ve asitliği düşük olan meyvelerden oluşurlar. Bu gruba giren meyveler beyaz etli olup, 'Safeda', 'Lucknow 49 (Sardar)', ve 'Tathem White' bu gruba giren çeşitlere örnek olarak gösterilebilir. İkinci grup; kırmızı ya da pembe et rengine sahip ve meyve eti oranı daha yüksektir. Bu gruptaki meyveler yüksek asitli olup, gıda sanayinde kullanılırlar. Bu gruba giren çeşitlere, 'Ka Hua Kula' örnek olarak gösterilebilir. Üçüncü grup; işleme ve sofralık tüketime uygun tatlı çeşitlerdir. Bu gruba örnek olarak, 'Etheridge Selection', 'Oakey Pink', ve 'Fanretief' örnek olarak gösterilebilir. 'Allahabad Safeda', 'Sardar', 'Red Fleshed', 'Chittidar', and 'Nasik' Hindistan'da en tanınmış, verimli ve yeme kalitesi iyi olan tatlı gruba giren çeşitlerdir. Hawai'nin tatlı gruba giren çeşitleri arasında, 'Beaumont', 'Ruby Supreme', ve 'Ka Hua Kula' ve Fildişi sahillerinde ise 'Supreme' ve 'Elisabeth' en meşhur çeşitlerdir.



Yetiştiricilikte çok farklı meyve sineği zararlıları gözükmektedir (Yadava, 1996). Bunlar arasında, Karayip, (*Anastrepha suspensa*), Akdeniz (*Ceratitis capitata*), Meksika (*Anastrepha ludens*), gibi zararlılar sayılabilir. Yüzlek köklü topraklarda kök ur nemotodu ile de karşılaşmaktadır.

Guavada farklı ülkelerde yürütülen çalışmalarda meyvelerin ticari olarak pazarlanmasında meyve fiziko kimyasal özellikleri, çekirdeksizlik, raf ömrü uzunluğu ve meyvelerdeki keskin kokunun azlığı önemli kriterler arasında gösterilmiştir (Negi ve Rajan, 2007; Padilla-Ramirez vd 2007; Zipori vd 2007). Ayrıca guava standart çeşitlerden ziyade her ülke kendine özgü hibrit çeşitlerin geliştirilmesine önem vermiştir. Patel vd (2007), Hindistan'ın orta yükseklikteki Meghalaya yöresinde beş yaşlı, altı farklı guava çeşit/hibritlerinin (Hybrid-1, Hybrid-2, Hybrid-11, Allahabad Safeda, L-49 ve EC-12) büyüme, verim ve meyve kalite kriterleri bakımından gösterdikleri performansı birbirleri ile kıyaslamışlardır. Araştırma sonucunda, diğer hibrid ve çeşitlerle kıyaslandığında, Hibrid-1 tat kalitesi, meyve içindeki tohum sayısının azlığı ve meyve etinin yumuşaklığı bakımından en başarılı hibrid olarak belirlenmiştir. Yine Padilla-Ramirez (2007), Meksika'da, 12 farklı guava seleksiyon tipinin altı yıl boyunca verim ve kalite özelliklerini kıyaslamışlardır. Ağaç başına verim tiplere göre değişmekle birlikte 33-62 kg, meyve ağırlığı ise 37-76 g arasında saptanmıştır. Araştırmada meyve sayısı ile meyve ağırlığı arasında negatif bir korelasyon saptanmış ve meyve ağırlığının artırılması için seyreltme yapılması önerilmiştir. Bizim gibi tipik Akdeniz iklimine sahip İsrail'de en yaygın yetiştirilen çeşidin Ben-Dov olduğu ve bu çeşidin oldukça verimli olduğu (30-50 ton/ha) bildirilmiştir (Zipori vd 2007). Beyaz etli bir çeşit olan Ben-Dov'da, tohumların küçük ve sayısının az olmasına rağmen, meyvelerin oldukça aromalı olması nedeniyle tüketiciler tarafından tercih edilmediği bildirilmiştir. Bu nedenle alternatif çeşitlerin geliştirilmesi amacıyla Brezilya, Meksika ve Tayland'dan getirtilen çeşitlerle ıslah çalışmaları başlatılmıştır. Araştırma sonucunda, elde edilen tipler ana ebeveynlerle kıyaslandığında, bazı tiplerde arzu edilen özellikte yeni bireyler oluştuğu ve 5 tipin daha düşük aromalı olduğu, fakat bu tiplerde diğer özelliklerle ilgili çalışmaların sürdürüldüğü bildirilmiştir.

## 2.2. Litchi

Litchi (*Litchi chinensis* Sonn.), *Sapindaceae* familyasına ait bir tür olup, tropik ve subtropik bölgelerde yaygın olarak yetiştirilmektedir. Çin, Hindistan ve Tayvan, litchi üretiminde önemli üretici ülkelerdir. Son 40 yılda Güney Afrika, Avustralya, Tayland, Vietnam, ABD ve İsrail gibi ülkelerde de litchi üretimi artış göstermiş ve bu tür dünya çapında uluslararası ticarete önemli hale gelmiştir. Bu durum litchi üretiminin popülaritesini arttırmıştır (Anonymous, 2013). Dünya litchi üretiminin %80'i Çin tarafından üretilmekte ve Çin'de üretim alanında son 10 yılda önemli artışlar olduğu kaydedilmiştir (Huang vd 2005). Çinde toplam litchi üretiminin %98'nin iç piyasada tüketildiği ve %2'sinin ise Hong Kong ve Singapur'a ihraç edildiği bildirilmiştir. İhraç eden ülkeler arasında Tayvan'da yer aldığı ve Tayvan'ın ağırlıklı Filipinler, Japonya, Singapur, ABD ve Kanada'ya ihraç ettiği belirlenmiştir (Huang ve vd 2005). İhracat potansiyeli yüksek olan bu türde, Avrupa ülkelerinin talebi özellikle kış aylarına doğru daha da artmaktadır.

Crane ve Zee (2005), ABD’de ticari litchi üretiminin Florida, Hawaii, ve Kaliforniya’da yapıldığını bildirmişlerdir. Araştırmacılar, Florida’da majör litchi çeşitlerinin ‘Mauritius’ and ‘Brewster’ olduğunu ve çok küçük bir alanda ‘Hak Ip’ çeşidinin hakim olduğunu saptamışlardır. Ayrıca Hawai’de ‘Kaimana’, ‘Bosworth’, ‘Tai So’ ve ‘Groff’ çeşitleri ve Kaliforniya’da ise Florida’da olduğu gibi ‘Mauritius’ ve ‘Brewster’ çeşitleri majör çeşitler olarak belirlenmiştir.

Mitra ve Dutta (2005), Hindistan’ın Çin’den sonra litchi üretiminde ikinci sırada yer aldığını bildirmişlerdir. Araştırmacılar, Hindistan’da 50’den fazla çeşidin yetiştiğini ve ‘Shahi’, ‘Rose Scented’, ‘China’, ‘Bombai’ ve ‘Dehradun’ çeşitlerinin ticari anlamda yetişen birkaç çeşit arasında yer aldığını saptamışlardır. Hindistan’da yapılan litchi yetiştiriciliğinde entegre mücadelenin uygulandığı, meyve tutumu ve periyodisiteye karşı fiziksel ve kimyasal uygulamaların yapıldığı ve ayrıca çiçek tomurcuğu oluşumu ve meyve dökümlerini önlemek için büyümeyi düzenleyicilerin kullanıldığı bildirilmiştir.

Litchinin ağacı oldukça çekici, yuvarlak taç yapısına sahip olup, dikimin ilk yıllarında yavaş gelişme göstermektedir. Ağaç 9-30 m boylanabilmektedir. Litchi kazık köklü olup, bazı kökler yüzeye yakındır. Yaprakları 12.5 -20 cm uzunluğunda olup, yapraklar karşılıklı dizilmiş yaprakçıklardan oluşmuştur. Çiçekler dalların uç kısımlarında, yaklaşık 75 cm uzunluğunda bir sap üzerinden çıkar. Yetersiz tozlanma sonucunda meyveler küçük kalır, tohum tam oluşmaz ve bu tip meyveler çabuk buruşur. Meyveler salkım şeklindedir ve her salkımda 2-30 arasında meyve bulunur. Meyvelerin rengi, çilek kırmızısı, pembe, pembemsi kehribar veya hafif yeşilimsidir. Meyve şekli oval, kalp şeklinde veya yuvarlağa yakın olabilmektedir. Meyveler aromatik yapıda olup, yaklaşık 2.5 cm genişliğinde, 4 cm uzunluğunda, ince derimsi yapıda, pütürlü, kolay soyulan kabuğa sahiptir. Parlak, etli, yarı saydam meyve eti tohumdan kolaylıkla ayrılabilir özelliktedir ve meyve suyu çok lezzetlidir (Anonymous, 2013). Tohumun iriliği ve şekli farklılık gösterebilir. Tohumun dış kısmı kahverengi ve iç kısmı ise beyaz renklidir.

Litchi, kış aylarında dondan ve yaz aylarında ise kuru havadan zarar görmektedir. Ancak kış aylarında 1 ile 5 °C arasındaki düşük sıcaklıkların meyve tutumu için gerekli olduğu bildirilmektedir. Bununla birlikte düşük sıcaklığın süresi, zamanı ve görülme sıklığının meyve oluşumu üzerinde etkili olduğu belirtilmiştir. Avustralya’da bitki gelişimi için optimum sıcaklığın 30 °C olduğu, 15 °C’nin altında gelişimin durduğu ve 10 °C’de ise çiçeklenmenin başladığı bildirilmiştir. Hindistan’da, çiçeklenme süresince maksimum sıcaklık şubat ayında 21 °C ve haziran ayında ise 38 °C’ye kadar değişim göstermiştir (Anonymous, 2013).

Hindistan’da, litchi yetiştiriciliği için ilkbahar ve yaz aylarının nemli ve kış aylarının ise kuru olması istenir. Çin’de, yıllık %69-84 neme sahip olan litchi yetiştirme alanlarında, yıllık yağışın 1500 mm olduğu ve bu miktarın yetiştiricilik açısından yeterli olduğu bildirilmiştir. Buna karşın, yaz aylarında yoğun ışığın meyvelerde güneş yanıklığı ve kabuk çatlamasına neden olduğu, bu durumun ise litchi yetiştiriciliğini olumsuz yönde etkilediği belirlenmiştir. Bu nedenle, ideal bir yetiştiricilik için yaz aylarında ortalama aylık maksimum sıcaklığın 32 °C’nin altında ve 26 °C’nin üzerinde ve kış aylarında ise ortalama aylık minimum sıcaklığın, 6-14°C arasında olması gerektiği vurgulanmıştır. Meyve olgunlaşmasına kadar geçen sürede ise oransal nemin %50’nin üzerinde olması tercih edilmektedir (Anonymous, 2013).

Tayland'da litchi yetiştiriciliğinin, alçak ve yüksek olmak üzere iki farklı mevkide yetiştirildiği bildirilmiştir (Anupunt ve Sukhvibul, 2005). Alçakta yetişen çeşitlerin daha az soğuklamaya ve yüksekte yetişen çeşitlerin ise daha fazla soğuklamaya ihtiyaç duyduğu kaydedilmiştir. Yüksek yerler için en uygun çeşidin 'Hong Huai' ve alçak yerler için en uygun çeşidin ise 'Khom' olduğu kaydedilmiştir. Litchi yetiştiriciliğinde en önemli sorunun periyodisite, güneş yanıklığı ve meyvelerde çatlama olduğu saptanmıştır (Anupunt ve Sukhvibul, 2005).

Litchi iyi drenajlı, nehir yakınlardaki alüvyal kumlu toprakları tercih eder. Güney Afrika'da asitli topraklarda yetiştirilen ağaçların, alkali ve nötr topraklarda yetiştirilenlere göre daha kuvvetli geliştiği bildirilmiştir (Anonymous, 2013). Litchi, soğuk subtropiklerde ise kumlu topraklarda iyi yetiştirir. Bu tip topraklarda kökler 4 m derinliğe kadar ilerleyebilir. Bununla birlikte, kireçli topraklarda da yetiştirilebilmektedir. Bu durum türün, farklı toprak yapılarına adapte olabileceğini göstermektedir. Çoğaltılması genellikle hava daldırması ile yapılmaktadır (Anonymous, 2013).

Litchi yetiştiriciliğinde yağışın yetersiz olduğu durumlarda sulama yapılması, verim ve kaliteyi olumlu yönde etkilemektedir. Bu nedenle çiçeklenmeden meyve hasadına kadar olan sürede yeterli sulama yapılmalıdır.

Litchide çeşit seçiminde, çeşidin erkenciliği ya da geççiliği, kaliteli ürün vermesi, hastalık ve zararlılara dayanıklılığı, yola dayanımı, büyüme ve gelişme performansı önemli rol oynamaktadır (Anonymous, 2013). Nitekim Cronje ve Mostert (2010), litchide meyve iriliğinin verim ve kaliteyi etkileyen en önemli parametrelerden biri olduğunu saptamışlardır. Araştırmacılar, meyve iriliğinin kültürel uygulamalardan gübreleme, sulama ve budama ile yeterince arttırılmadığını ve bu nedenle oksin uygulamasına ihtiyaç olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar oksin olarak, litchi türünde İsrail, Çin ve Güney Afrika'da iyi sonuç veren Maxim® (3,5,6-TPA)'nın etkisini araştırmışlardır. Araştırmada çeşit olarak 'Mauritus' çeşidi kullanılmıştır. Uygulamalar, meyveler 1, 2 ve 3 g olduğu zaman 20 ve 40 ppm konsantrasyonlarında uygulanmıştır. Meyvelerde farklı irilik dönemlerinde ve farklı konsantrasyonda uygulanan Maxim®'in meyve iriliği ve verim üzerine etkisi araştırılmıştır. Birinci yıl uygulamalarında, bütün uygulamaların verim ve kaliteyi arttırdığı saptanmıştır. İkinci yıl uygulamalarında, uygulama zamanı ve dozda değişiklik yapılmış ve birinci yıl uygulamalarına ek olarak meyvelerin ağırlığının 4 g'a ulaştığı zaman ile 80 ppm doz uygulaması ilave edilmiştir. İki yıl sonuçları göz önüne alındığında, ikinci dökümden sonra (meyveler 3-4 g ağırlığında olduğu zaman) 40 ppm konsantrasyonunda Maxim® uygulanması ekonomik, verim ve kalite açısından tavsiye edilmiştir (Cronje ve Mostert, 2010).

Diczbalis ve Nicholls (2010), Avustralya'nın litchi üretim potansiyeli, bahçe tesisi, kültürel uygulamalar, derim ve muhafaza konularını değerlendirmişlerdir. Avustralya'da 250 yetiştiricinin bulunduğu, 2.000 ha bir alanda yaklaşık 3.500 ton litchi üretiminin gerçekleştiği ve litchi üretiminin %60'nın Rockhampton'dan Cooktown'a kadar olan tropik koşullara sahip yörelerde gerçekleştirildiği kaydedilmiştir. Avustralya'da ağırlıklı olarak 6 çeşidin yetiştirildiği, sezonun 'Souey Tung' çeşidi ile başladığı ve bunu 'Fay Zee Siu' ('Feizixiao') çeşidinin izlediği belirlenmiştir. Öncü çeşitlerden 'Tai So' ('Dazao') çeşidi ile son yıllarda bahçe tesisinin azaldığı ve Avustralya'da tohumdan yetiştirilmiş tiplerden seçilen 'Bosworth 3'ün ('Kwai Mai Pink' olarak da adlandırılmaktadır) dominat çeşit olduğu ve toplam üretimin %50'sini

bu çeşidin oluşturduğu saptanmıştır. Yine tohumdan yetiştirilen, ‘Salathiel’ çeşidinin ağırlıklı olarak güney kısımlarda yetiştirilen, küçük tohumlu ve geçici bir çeşit olduğu bildirilmiştir. Bu çeşitlere ilave olarak, ‘Wai Chee’(‘Huaizhi’) çeşidinin geçici majör çeşit olduğu saptanmıştır. Avustralya’da litchinin çoğaltılmasında hava daldırması yönteminin kullanıldığı ve bahçe tesisinde hektardaki bitki sayısının 312 ve 683 arasında değiştiği saptanmıştır. Ağaçların dikimden 2 yıl sonra meyveye yattığı ve sulama sistemi olarak alttan yağmurlamanın ağırlıklı olarak kullanıldığı bildirilmiştir. Meyvelerde derimin elle ya da mekanik olarak yapıldığı, derimden sonra meyvelerin 5-12 °C’de ön soğutmaya tabi tutulduğu ve 250 g ve 1 kg’lık paketlere yerleştirilerek pazarlandığı belirlenmiştir. Araştırmacılar ayrıca Avustralya’da üretilen meyvelerin %85’inin yerel marketlerde satıldığını kaydetmişlerdir.

Yamanishi vd (2010), Brezilya’da litchi endüstrisinin bugünü ve geleceğini tartışmışlardır. Araştırmacılar, litchi plantasyonlarının %70 oranında Sao Paulo’da bulunduğunu ve bunu %15 ile Minas Gerais, %5 ile Parana’nın izlediğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar ayrıca dikili alanların %25’inin verim çağında olduğunu, %35’inin verime başlama çağı ve %40’ünün ise verim çağında olmayan ağaçlardan oluştuğunu tespit etmişlerdir. Litchi plantasyonlarının %99 oranında ‘Bengal’ çeşidinden oluştuğunu ve yıllık üretimin var ve yok yılına göre değişmekle birlikte 400.000 ton ve 2.500.000 ton arasında değiştiği kaydedilmiştir. Araştırmacılar 2020 yılında litchi üretim potansiyelini 10.000.000 ton olarak tahmin etmişlerdir. Hasadın %65-70’inin aralık ayında gerçekleştiğini ve bu nedenle bu dönemde fiyatların düşük olduğunu bildirmişlerdir. Brezilya’da hala kültürel uygulamalar ile ilgili eksiklikler olduğu, ayrıca derim sonrası uygulamalar ve yetiştiricilikte tek çeşidin kullanılmasının bir dezavantaj olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar bu nedenle, Bengal’a göre erken ya da geç olgunlaşan ve ayrıca meyve et oranı yüksek çeşitlere ihtiyaç olduğunu vurgulamışlardır. Bununla birlikte, 2004 yılında 20 üretici farklı yörelerden Üniversitesi’nin önderliğinde yeni çeşitlerle (‘Kwai May Pink’, ‘Kwai May Red’, ‘Feizixiao’, ‘TaiSo’, ‘Souey Tung’, ‘Salathiel’, ‘Emperor’, ‘Haak Yip’ and ‘Kaimana’) farklı lokasyonlarda adaptasyon amaçlı bahçe kurmaya başlamışlardır. Araştırmacılar, bir kaç yıl sonra bu çeşitlerin ‘Bengal’ın yerini alacağını ve derim zamanının Eylülden marta kadar uzayabileceğini öngörmüşlerdir. Ayrıca ‘Bengal’ çeşidi ile kurulmuş bahçelerde, ağaçların soğuklama ihtiyacını karşılayamadığından dolayı meyve vermediği gözlenmiştir. Araştırma sonucunda, Brezilya’da litchi için hala büyük potansiyel alanların bulunduğu, endüstrinin daha uzun bir süre, iyi kalitede ve uygun fiyata litchi meyvesi bulabileceğini vurgulamışlardır.

### 2.3. Longan

Longanın (*Dimocarpus longan*) anavatanı Myanmar, Çin ve Hindistan’dır. Litchi ve rambutan ile aynı ailede yer almaktadır (Crane vd 2013). Çin, Tayvan, Tayland, Myanmar, Kamboçya, Vietnam, Laos, Avustralya, Kenya, Orta ve Güney Amerika ülkeleri ve Güney Afrika’da yetiştirilmektedir. Son yıllarda Tayland’ın en büyük longan üreticisi ülke olduğu bildirilmiştir.

Longan herdem yeşil olup, ağaçları simetrik olarak gelişen, iklim ve toprak tipine bağlı olarak 31 m’ye kadar boyolanabilen bir türdür. Örneğin, Florida’da ağaç boylarının genel olarak 9-12 m civarında geliştiği belirlenmiştir. Çiçeklenme, 10-45 cm uzunluğunda, geniş çiçek buketi şeklinde, dalların uç kısımlarında olmaktadır. Çiçekleri

küçüktür, sarı veya yeşilimsi sarı renkte 5-6 adet sepal ve petal içerir. Dişi organ 2 loblu ve genellikle 8 stamenden oluşmaktadır. Salkımlar 350 adet civarında meyveyi taşıyabilirler. Erkek çiçekler, dişi çiçekler ve hermafrodit olmak üzere 3 farklı çiçek tipi vardır. Salkım üzerinde ilk olarak erkek çiçekler açar, daha sonra hermafrodit olup fonksiyonel dişi olanlar ve en son olarak ise hermafrodit olup fonksiyonel erkek olanlar açarlar (Crane vd 2013).

Tek çekirdekli ve etli meyveleri 22-36 mm çapında ve 6-19 g ağırlığındadır. Meyve kabuğu açık kahverengi renkli derimsi yapıdadır. Meyve eti ise beyazımsı ve şeffaf yapıdadır. Meyve pulpu büyük tohumlularda ince, diğerlerinde ise orta kalınlıkta veya kalındır. Meyvelerin içinde koyu kahverengi renkli, yuvarlak ve parlak 1 adet tohum bulunur ve meyve eti tohuma yapışık değildir. Meyve eti lezzetli ve tatlı olup, suda çözünebilir kuru madde miktarı %12-21 arasındadır. Çiçeklenmeden hasada kadar geçen süre 140-190 gün arasında bildirilmiştir (Crane ve vd 2013).

Longan subtropik iklim bitkisi olmakla birlikte, yağışlı/kuru dönemleri olan tropik iklim koşullarında adapte olmuştur. Longan güneydoğu Asya'da düşük veya orta rakımlarda doğal olarak yetişmekle birlikte, deniz seviyesinden 1.8-460 m yüksekliğe kadar yetiştirilebilmektedir. Longan meyvesi dondurucu sıcaklığa kadar düşmeyen (15°C ve daha az) ve sonbahar ve kış (Ekim-Şubat) boyunca yağışsız periyodu olan alanlarda daha güvenilir olarak yetiştirilir. İlkbaharda 21-29°C sıcaklıklar ve bunu takip eden 27-35°C yaz sıcaklıkları ve nemli toprak, meyve gelişimi için en ideal olanıdır. Ilık ve yağmurlu kışlar vegetatif gelişmeyi teşvik eder, çiçeklenme ve meyve oluşumunu azaltır. Çiçeklenme döneminde görülen yoğun yağışlar çiçek dökümüne ve akabinde tozlanma ve meyve tutumunun azalmasına sebep olur. Longan litchiye göre soğuklara biraz daha dayanıklıdır. Genç ağaçlarda -0.5 ile -1°C arasındaki düşük sıcaklık derecelerinde ciddi zararlanmalar, -2 ile -3°C de ise ölümler görülebilir. Daha yaşlı ağaçlar soğuğa karşı daha toleranslıdır ancak bu ağaçlarında dalları -3 ile -4°C'de zarar görür ve -4°C'nin daha da altında ise ciddi zararlanmalar ve ölümler görülür.

Longanın genç yaprakları kuvvetli rüzgarlara hassastır ve yaprakların su kaybederek kahverengileşmesine neden olur. Longan ağaçları ise rüzgarlı koşullara karşı dayanıklıdır. Çiçeklenme döneminde rüzgarlı, kuru, serin hava koşulları çiçeklerin kurummasına ve meyve tutumunun azalmasına neden olur.

Longan kurak toprak koşullarına toleranslıdır. Yaz aylarının sonu ile sonbaharın erken döneminde sulamanın azaltılması ve kış boyunca ise azaltılması veya durdurulması, vegetatif gelişmenin azaltılması ve çiçeklenmenin arttırılması için tavsiye edilmektedir. Optimum meyve eldesi ve kalitesi için çiçeklenmenin başlangıcından hasata kadar geçen sürede düzenli olarak sulama yapılması önerilmektedir. Longan ortam sıcaklığının yüksek olduğu durumlarda, aşırı yağışlara ve sular altında kalmış toprak koşullarına dayanıklı değildir. Bu tür koşullarda genç ağaçların 5 ile 10 gün arasında su içerisinde kalma durumunda ağaçlar devrilip ölebilmektedir.

Longan tuzlu toprak ve su koşullarına dayanıklı değildir. Tuz stresinin belirtileri yaprak ucunda görülür, yaprak kahverengileşir ve düşer, gövdede geriye kurumalar başlar ve ağaçlarda ölümlere neden olabilir. Longan ağaçları iyi drene olan tüm toprak tiplerinde yetişebilir. Ancak Florida'da kumlu killi, kumlu-kalkerli ve kayalık topraklarda daha iyi yetiştiği bildirilmiştir (Crane vd 2013).



Longan tohumdan çoğaltılabilir, fakat bu durumda çeşit özelliğini kaybeder, geç meyveye yatar ve meyve kalitesi düşer. Tohumdan elde edilen fidanlar yeni çeşit veya anaç seleksiyonunda kullanılabilir. Florida'da en yaygın kullanılan çoğaltma yöntemi hava daldırması olup, nisan ayından ağustos ayına kadar geçen süre hava daldırması için en ideal dönemdir. Uygulamadan sonra köklenme 10-12 haftada gerçekleşir. Anaç üzerine aşılama ise yan aşı veya yarım aşı kullanılır. Fidanlar, kalem çapı 8 mm olduğu zaman aşılama yapılır. Ayrıca mistlemeye alttan ısıtma yapılarak çelikle çoğaltım da yapılabilir. Tohumdan çoğaltılmış fidanlarda, ağaçlar verime 6 yıl sonra yatarken, hava daldırması yapılanlarda bu süre 2-3 yıldır. Longan ağaçları düzensiz meyve verme eğilimindedir ve bazı yıllar ya az meyve verir ya da hiç meyve vermezler. Verim çağındaki ağaçlarda, ağaç başına verim 23-227 kg arasında değişim göstermektedir (Crane vd 2013).

Çok fazla sayıda longan çeşidi mevcuttur. Ancak dünyada ticari olarak yetiştirilen çeşit sayısı 30-40 arasındadır. Florida'da longan dikim alanlarının %99'unda 'Kohala' çeşidi yetiştirilmektedir. Bu bölgede birçok enstitü ve üretici tarafından 'Edau' ('Daw'), 'Chompoo', 'Haew' ve 'Biew Kiew' gibi pek çok çeşit değerlendirilmiş, ancak 'Kohala'ya üstünlük gösteren hiçbir çeşit henüz tespit edilmemiştir (Crane vd 2013).

Tayland'da 'Do' çeşidi, her yıl düzenli ürün vermesi nedeniyle en önemli çeşitlerden birisi olarak belirlenmiştir. Diğer çeşitler arasında 'Haeo', 'Biao Khiao' ve 'Chomphu' çeşitlerinin yer aldığı kaydedilmiştir. Tayland'da çiçeklenmenin geç aralık ayında başladığı ve geç şubatı kadar çiçeklenmenin devam ettiği ve hasadın ise geç haziranda başladığı ve geç ağustosa kadar devam ettiği saptanmıştır (Anupunt ve Sukhvilul, 2005).

Çin'in, Litchi türünde olduğu gibi longan üretim alanı ve üretiminde de ön plana çıkan ülke konumunda olduğu bildirilmiştir. Longanda 400'den fazla çeşit olduğu, fakat ticari anlamda üretilen çeşitlerin çok fazla olmadığı kaydedilmiştir. Meyvelerin hasadının geç haziranda başladığı ve erken ekime kadar devam ettiği belirlenmiştir. Tayvan'ın ana çeşitleri arasında, 'Fenke' ('Fenko'), 'Hongke' ('Hongko') ve 'Qingke' ('Qingko') çeşitlerinin yer aldığı ve meyvelerin hasadının ağustostan erken eylüle kadar devam ettiği bildirilmiştir (Huang vd 2005).

Diczbalis ve Nicholls (2010), Avustralya'da ticari longan yetiştiriciliğinin 30 yıl önce başladığını ve üretimin 1990'lı yıllardan sonra ağırlık kazandığını kaydetmişlerdir. Araştırmacılar, 1990'lı yılların ortalarına kadar longan türünde dikilen çeşitlerin ağırlıklı olarak 'Kohala', 'Biew Kew', 'Chompoo', 'Homestead', 'Haew', 'Dang' ve tohumdan yetişen tiplerden selekte edilen Ingham 1 tipi olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar; 'Kohala' çeşidinin erkenci olduğunu, fakat meyve kalitesinin düşük olması nedeniyle popülaritesini kaybettiğini ve bu nedenle marketlerde 'Biew Kew' ve 'Chompoo' çeşitlerinin daha ağırlıklı görüldüğü bildirilmiştir. Son yıllarda Avustralya'da sık dikime ağırlık verildiğini, hektardaki bitki sayısının 400-600 adet arasında değiştiğini, fakat ilerleyen yıllarda bu yoğunluğun problemlere neden olabileceğini vurgulamışlardır. Araştırmacılar, ağaçların dikimden 2-3 yıl sonra meyveye yattığını ve sulama sistemi olarak alttan yağmurlama sulama sisteminin kullanıldığını bildirmişlerdir. Meyvelerde derimin sabah erken saatlerde yapılması gerektiği, meyvelerin bir salkımda 5-10 meyve olacak şekilde paketlenmesini ve çapı 30 mm olan meyvelerin birinci sınıf olarak değerlendirildiğini saptamışlardır. Araştırmacılar ayrıca

longanın tanınmadığından dolayı iç pazarda satılma ya da ihraç şansının şu an itibariyle düşük olduğunu da bildirmişlerdir.

Crane ve Zee (2005), ABD’de ticari longan üretiminin Florida, Hawaii ve Kaliforniya’da yapıldığını bildirmişlerdir. Araştırmacılar Florida’da majör longan çeşidinin ‘Kohala’ olduğunu, fakat ‘Do’, ‘Biao Khiao’ ve ‘Phet Sakhon’ çeşitleri ile de bahçelerin kurulmaya başladığını bildirmişlerdir. Hawaii’de ‘Bieo Khiao’, ‘Chompoo’ ve ‘Egami’ çeşitlerinin ağırlıklı yetiştirildiği ve Kaliforniya’da ise Florida’da olduğu gibi ‘Kohala’ majör çeşit olarak belirlenmiştir.

Sritontip vd (2014), 26 yıllık iklimsel verilerin Tayland’da iki farklı yörede (Chiang Mai and Lampang) longan üretimi üzerine etkilerini araştırmışlardır. Araştırmada, iklimsel değişiklikler ile verim arasında bir korelasyon tespit edilmemiştir. Bununla birlikte, Chiand Mai yöresinde sıcaklığın verimi etkilediği, çiçek tomurcuğu oluşum döneminde sıcaklığın düşmesinin verimi arttırdığı kaydedilmiştir. Sıcaklığın Chiang Mai yöresinde 16.00 ve 17.04°C arasında olmasının verimi arttırdığı, Lampang yöresinde ise sıcaklığın 16.27 ve 17.47°C arasında olması ile verimin arttığı saptanmıştır. Chiang Mai yöresinde yüksek yağmur ve düşük oransal nem verimi arttırırken, aynı koşullarda Lampang yöresinde verimde düşüş saptanmıştır. Chiang Mai yöresinde çiçek tomurcuğu oluşum zamanında ışıklenme süresi 5.83 ve 6.88 saat olduğu zaman verim artmış ve aynı etki Lampang yöresinde günlük 6.11 ve 6.93 saat olduğu zaman belirlenmiştir.

Yen vd (2005), Tayvan’da longanın 300 yıldan fazla süredir yetiştirildiğini, turuncgiller ve mangodan sonra üretimde üçüncü sırada yer aldığını bildirmişlerdir. Ortalama verimin 2002 yılı itibari ile 9.353 kg/ha (31 kg/ağaç) olduğu ve en popüler çeşidin ‘Fengko’ çeşidi olduğu (üretimin %95’ni oluşturmaktadır), son yıllarda geçici bir çeşit olan ‘October’ ve iri bir çeşit olan ‘Shuikon’ çeşitlerinin yaygınlaşmaya başladığı bildirilmiştir. Tayvan’da longanın taze tüketiminin yaygın olduğu, çok az miktarda kurutulmuş longanın Singapur ve ABD’ye ihraç edildiği bildirilmiştir. Tayvan’da yetiştiricilikte en önemli problemin ağaçların yüksek boylu olması ve periyodisite olduğu belirlenmiştir. Araştırmada ayrıca potasyum klorid uygulamasının çiçek tomurcuğu oluşumunda etkili olduğu belirlenmiştir.

## 2.4. Mango

Bilimsel adı *Mangifera indica* L. olan mango, farklı ülkelerde değişik isimlerle anılmaktadır. Örneğin Güney Batı Asya’da mango, manga, Tayland’da mamuang ve Fransa’da ise manguier olarak adlandırılmaktadır. Mango’nun orijini Hindistan’ın Burma bölgesi ve Güney Batı Asya olup, dünyada tropik ve subtropik iklim kuşağında yetiştirilebilmektedir. Mango Hindistan’da 4000 yıldan fazladır yetiştirilmekte ve buradan 16. yüzyılın başlarında diğer dünya ülkelerine yayılmaya başladığı ve Amerika’ya ise 18. yüzyılda geldiği tahmin edilmektedir (Crane vd 2013b).

Mango, tropik ve subtropik iklim kuşağında yetişen en önemli meyve türlerinden birisidir. Gün geçtikçe ticari üretim alanlarında artışlar kaydedilmektedir. Bu artışta, yeni çeşitlerin ıslah edilmesi, tropik meyvelere olan talebin artması, derim sonrası uygulamalar ve taşımada kaydedilen gelişmelerin rolü olduğu söylenebilir. Ticari anlamda mango yetiştiren önemli ülkeler arasında Hindistan, Pakistan, Endonezya, Meksika, Brezilya ve Filipinler gösterilebilir. Diğer önemli ülkeler arasında, Avustralya,

Güney Afrika, İsrail ve Mısır gelmektedir. Florida, Hawaii (ABD) ile Porto Riko ise küçük ölçekli, fakat lokal olarak endüstriyel tüketimde önemli ülkeler arasında yer almaktadır (Crane vd 2013b).

Mango yaprağını dökmeyen, simetrikten yuvarlağa değişen taç yapısına sahiptir. Yetişkin bir ağaç 40 m'ye kadar boylanabilir ve çok uzun yıllar yaşayabilir. Bitki boyu, tohumdan yetişen ağaçlarda aşıllardan daha yüksektir. Kazık kök sistemine sahiptir. Yapraklar mızrak şeklinde olup, aynı noktadan çıkmazlar ve uzunlukları 15-40 cm arasında değişim göstermektedir. Yapraklar gençken, pembeden kehribar, açık yeşile kadar değişir, olgunlaştığı zaman ise koyu yeşile döner (Crane vd 2013b). Çiçekler sürgünlerin uç kısmında çok dallı olarak oluşur ve çiçek salkımlarının boyu 40 cm'ye kadar ulaşır. Bir salkım üzerindeki çiçek sayısı 550'den 4000 adete kadar değişim göstermektedir. Çiçekler küçük, pembepsi beyaz olup, çoğu erkek ve geriye kalan kısmı ise hermafroditir. Mango meyvesi pomolojik olarak sert çekirdekli içerisindedir yer almaktadır. Meyve şekli oval, ovalimsi uzun olabilir, meyve rengi ve iriliği ise çeşitlere bağlı olarak değişim göstermektedir. Meyve rengi, yeşil, yeşilimsi sarı, sarı, kırmızı, turuncu ve mora kadar değişim göstermektedir. İrilik ise 200 g'dan, 2 kg ve üzerine kadar değişim göstermektedir. Meyve kabuk rengi parlak ve derimsi olup, yenen kısım açık sarıdan koyu turuncuya kadar değişebilir. Mango tohumları çeşitlere bağlı olarak monoembriyonik ya da poliembriyonik olabilir. Poliembriyonik çeşitlerde tohum birden fazla embriyo içermekte ve meydana gelen bitki ana bitkinin aynısı olmaktadır. Buna karşın, monoembriyonik çeşitlerde ise tohum tek embriyo içermekte ve meydana gelen bitki açılım göstermektedir. Tozlanma böceklerle olmaktadır.

Mango çeşitleri, Hindistan ve Endonezya olmak üzere 2 tip altında incelenebilir (Crane vd 2013b). Hindistan tipi çeşitler monoembriyonik olup, meyveleri renklidir. Meyveler antraknoza hassastır. Endonezya tipi mangolar ise poliembriyonik olup, meyvelerin rengi çekici değildir (yeşil, açık yeşil ya da sarı). Meyveleri antraknoza daha dayanıklıdır. Endonezya, Tayland ve Filipinlere ait çeşitler genellikle poliembriyoniktir. Örneğin, Filipin çeşitlerinden 'Carabao' poliembriyonik, Hindistan çeşitlerinden 'Alphonso' ve 'Dashehari' monoembriyonik, Florida çeşitlerinden 'Glenn', 'Haden', 'Irwin' ve 'Sensation' ise monoembriyonik çeşitlerdir (Whiley vd 1991).

Subtropik ve tropik koşullarda yetiştirilen çeşitler de farklıdır. Örneğin, Hindistan'da yaklaşık 1000'e yakın çeşit bulunmakla birlikte, ticari olarak yetiştirilen çeşit sayısı yaklaşık 20 adet olarak bildirilmiştir (Negi, 2000). 'Dashehari', 'Langra', 'Chausa', 'Bombay', 'Green' ve 'Fazli' Hindistan'ın kuzeyinde; 'Totapuri', 'Neelum', 'Pairi', 'Suvarnarekha', 'Mulgoa', 'Kalapadi' ve 'Ruman' Hindistan'ın güneyinde, 'Alphonso', 'Kesar', 'Mankurad', 'Fernandin' ve 'Vanraj' Hindistan'ın batısında; 'Langra', 'Chausa', 'Zardalu', 'Himsagar' ve 'Malda' Hindistan'ın doğusunda ticari olarak yetiştirilen çeşitler arasında yer almaktadır. Subtropik iklim koşullarına sahip Avustralya'da yaygın olarak yetiştirilen çeşit, poliembriyonik özelliğe sahip olan 'Kensington Pride' olup, daha düşük ölçekli yetiştiriciliğe sahip çeşitler arasında 'Keitt', 'Irwin', 'R2E2', 'Nam Dok Mai', 'Calypso' ve 'Honey Gold' çeşitleri gösterilmiştir (Owens, 2003). Yine İspanya'da, 2006 ve 2007 yılları arasında subtropik Akdeniz iklimine sahip Almuñécar'da, (36° 48'00''kuzey, 3° 38'0''batı) yürütülen çalışmada, 8 Florida ('Osteen', 'Tommy Atkins', 'Sensation', 'Glenn', 'Palmer', 'Lippens', 'Irwin', 'Valencia Pride') çeşitleri ile bir Avustralya çeşidi olan 'Kensington' çeşidi kullanılmıştır. Denenen çeşitlerden meyve ağırlığı ile meyve etinin tohuma oranı açısından 'Osteen' çeşidi en iyi sonucu vermiştir. Bu çeşitte meyve ağırlığı 697±95 g,

meyve etinin tohum oranı 20:2 olarak kaydedilmiştir. En düşük meyve et/tohum oranı 6.3 ile 'Kensington' ve 7.6 ile 'Sensation' çeşitlerinde saptanmıştır. En düşük tohum ağırlığı 'Osteen' çeşidinde, en yüksek asit oranı %0.22 ile 'Valencia Pride' ve en yüksek suda çözünebilir kuru madde oranı ise 'Lippens' çeşidinde kaydedilmiştir. Meyve aromasında belirleyici rol oynayan suda çözünebilir kuru madde/asit oranı 'Kent' ve 'Lippens' çeşitlerinde en yüksek saptanmış ve bu değerler sırasıyla 3.82 ve 3.33 olarak belirlenmiştir. Araştırma sonucunda incelenen tüm kriterler göz önüne alındığında, bu iklim koşulları için 'Osteen' ve 'Tommy Atkins' çeşitleri ön plana çıkan çeşitler olarak belirlenmiştir.

Mango, hem tropik ve hem de subtropik koşullarda yetiştirilen bir tür olmasına rağmen, Florida'da yürütülen çalışmalarda çeşitler arasında soğuklara dayanıklılık yönünden bir farklılık gözlenmemiştir (Crane vd 2013b). Genç ağaçlar -1.7 ile -1.1°C'de zarar görürken, yetişkin ağaçlarda yapraklar ve dallar -3.9°C, çiçekler ve küçük meyveler sıcaklık 4.4°C'nin altına birkaç saat düşerse zarar gördüğü belirlenmiştir. Mango yetiştiriciliğinde ortalama minimum sıcaklık kış boyunca 5°C'nin üzerinde olmalıdır. Çiçeklenme zamanı görülen düşük sıcaklıklar, meyvelerin abortif olmasına neden olur ve bu durum verimi olumsuz etkiler. Mango 45°C sıcaklığa dayanabilir, fakat sıcaklığın daha da yükselmesi ile özellikle oransal nem düşük olursa vegetatif büyüme olumsuz etkilenir. Optimum büyüme için sıcaklık 27-35°C olmalıdır. Birçok çeşit yüksek sıcaklık ve düşük oransal neme toleranslı değildir. Bu çeşitlere 'Sensation', 'Edward', 'Isis', 'Fascell' ve 'Keitt' örnek olarak gösterilebilir. Buna karşın, 'Neldica', 'Tommy Atkins', 'Irwin', 'Lilley', 'Lippens', 'Chené', 'Kent', 'Cerise', 'Kensington', 'Jubilee', 'Palmer' ve 'Zillate' ise yüksek sıcaklık ve düşük oransal neme daha toleranslıdır. Mango tohum ya da vegetatif yolla çoğaltılabilmektedir. Monoembriyonik çeşitlerin çoğaltılması vegetatif olarak yapılmaktadır. Aşı ile çoğaltmada, yanaştırma ya da yama aşısı yaygın olarak kullanılmaktadır. Aşılama genellikle yılın sıcak zamanlarda yapılmaktadır. Florida'da aşılama anaç olarak poliembriyonik mango çeşitlerinden 'Turpentine' ve 'Number 11' yaygın olarak kullanılmaktadır.

Mango dikimden 3-5 yıl sonra verime başlar, yetişkin bir ağaç yaklaşık 100-150 kg verim verir (Crane vd 2013b). Mangoda verim, iklim şartları ve kültürel uygulamalara bağlı olarak değişiklik gösterir.

## 2.5. Passiflora

Passiflora (*Passiflora edulis*)'nın anavatanı Güney Amerika olup, hem tropik ve hem de subtropiklerde yetiştiriciliği yapılabilen bir türdür. Dünyada passiflora yetiştiriciliğinde, Brezilya ilk sırada yer almaktadır. Brezilya'yı Peru, Venezuela, Güney Afrika, Sri Lanka ve Avustralya izlemektedir (Borges, 2015). Tüketimi ise hem yetiştiriciliğinin yapıldığı ülkelerde hem de Avrupa, Amerika vb. ülkelerde yaygındır. Bu konuda, meyvenin Avrupa'da ki tüketim potansiyeli ile ilgili olarak Jaeger (2001), tarafından yapılan çalışmada bu meyvenin Avrupa'da yıllık tüketim potansiyelinin 2.000-2.500 ton arasında olduğu, fakat son yıllarda bunun artış trendinde olduğunu bildirmiştir. Avrupa'ya meyveler ağırlıklı olarak Zimbabve, Kenya ve Kolombiya'dan ihraç edilmekte ve son yıllarda Güney Afrika, Zambia ve İsrail'de ihracatçı ülkeler arasında yer almaktadır. İthalatçı ülkeler arasında ise Hollanda, İngiltere, Fransa ve Belçika gelmektedir. İhracat fiyatı ise 1 kg meyve için 2.5-2.75 dolar arasında değişim

göstermektedir. Avrupa'da ticarete söz konusu olan passifloranın %95'ni mor renkli passiflora oluşturmaktadır.

Passiflora cinsi içerisinde yaklaşık 400 tür vardır. Bu türlerden *P. edulis* (mor Passiflora) ve *P. edulis* f. *flavicarpa* (sarı Passiflora) en yaygın olarak yetiştirilen türlerdir (Anonymous, 2014a). Passiflora toprak yapısı olarak iyi drene olabilen, kumlu-tınlı ve pH'sı 6.5-7.5 arasında değişen topraklarda iyi yetişir (Morton,1987). Sıcaklık, oransal nem ve yağış ile hastalık ve zararlılar, verim ve meyvenin piyasada bulunma süresini etkilemektedir. Çiçeklenme, tozlanma, dölleme, meyve olgunlaşması ve kalite için sıcaklığın yüksek olmasını istemektedir (Borges, 2015).

Passiflora bitkisi için en ideal gelişme sıcaklığı 21-25°C'dir. Sıcaklığın düşmesi, bitki besin maddelerinin alımını ve meyve üretimini olumsuz etkilemektedir. Ortalama sıcaklık 21-28°C arasında olduğu zaman, meyve gelişme süresi 60.3 gün ve 23°C'nin altında ve 33°C'nin üzerinde ise 75 gün olarak kaydedilmiştir. Passiflora yetiştiriciliğinde oransal nemin %60 dolayında olması istenir. Oransal nem %60'ın üzerinde olursa bazı hastalıklarla karşılaşılma riski artar. Yetiştiricilikte ışık, fotosentez aktivitesini etkilediğinden dolayı büyümede önemli bir faktördür. Gün uzunluğunun artması, fotosentez aktivitesini olumlu yönde etkileyerek bitki büyüme ve gelişmesi ile meyve iriliği ve kalitesini etkilemektedir. Işığın yetersiz olması, çiçeklenme ve meyve tutumunu etkilemektedir. Çiçeklenmenin istenen düzeyde olabilmesi için gün uzunluğunun 11 saatin üzerinde olması gerekir. Kış aylarında gün uzunluğu kısa olduğu için bitki çiçek oluşturmaz. Eğer gün uzunluğu 11 saatin üzerinde olursa ve sıcaklık yüksek olursa, bitki yıl boyu meyve oluşturur. Yıllık yağışın mevsimlere düzenli dağılmak kaydıyla 800-1750 mm (60-120 mm/aylık) arasında olması istenir. Köklerin %60'ı 30 cm'lik toprak derinliğinde gelişmektedir. Passiflora bitkisi herdem yeşil, odunsu ve sarılcı bir yapıya sahiptir (Borges, 2015).

Simon ve Karnatz (1983), passiflorada farklı hava ve toprak sıcaklığının bitki büyüme ve gelişimi ile çiçek tomurcuğu oluşumu üzerine etkilerini araştırmışlardır. Araştırmacılar, 20-30°C arasında değişen hava sıcaklıkları ve 23-28°C arasında değişen toprak sıcaklıklarında vejetatif büyüme ve çiçek tomurcuğu oluşumunda artış kaydetmişlerdir. Ancak bahsedilen hava sıcaklığında oluşan tomurcuk sayısı fazla olmasına rağmen, tomurcukların meyveye dönüşümü 15-25°C arasında değişen hava sıcaklığına göre daha düşük gerçekleşmiştir. Toprak sıcaklığı, 18-33°C arasında olduğu zaman oluşan çiçek tomurcuğu, çiçek ve meyve sayısının azaldığı bildirilmiştir.

Menzel vd (1987), hibrit (*P. edulis* X *P. edulis flavicarpa*) assiflora çeşitlerinde ('Lacey', 'E-23' ve 'Purple Gold') yüksek gündüz ve gece sıcaklığını (20/25, 25/20°C), düşük gündüz ve gece sıcaklığı (15/1 °C) ile kıyaslamışlardır. Araştırmacılar, yüksek sıcaklıklarda vejetatif büyümenin arttığını bildirmişlerdir. 'E-23' ve 'Purple Gold' çeşitlerinde, 20/25, 25/20°C gündüz ve gece sıcaklıklarında vejetatif gelişmeden dolayı çiçek tomurcuğu sayısı ve açılan çiçek sayısı düşük saptanmıştır. 'Lacey' çeşidinde tüm sıcaklıklarda meyve tutumu gerçekleşmiştir. En yüksek meyve tutumu 'Purple Gold' çeşidinde 20/15°C gündüz ve gece sıcaklığında gerçekleşmiştir. Bütün çeşitlerde en yüksek bitki besin maddesi alımı, 25/20°C gündüz ve gece sıcaklıklarında meydana gelmiştir. Araştırma sonucunda, düşük gündüz ve gece sıcaklığının vejetatif büyümeyi azalttığı ve yüksek sıcaklıkların ise aşırı vejetatif büyümeyi teşvik ederek çiçek tomurcuğu oluşumunu engellediği saptanmıştır. Araştırma sonucunda, çeşit seçiminde, soğuk ve sıcaklığa olan toleransın her ikisine de önem verilmesi gerektiği bildirilmiştir.



Passiflora genellikle taze tüketim ve meyve suyu endüstrisi açısından büyük öneme sahiptir. Meyvenin dış kısmı mor, içi ise çekirdekli bir yapıya sahip olup, %2.2 protein, %0.7 yağ, %21.2 karbonhidrat içermektedir. Buna ilaveten tohumları, ayçiçeği veya soya benzeri %23 yağ içermektedir (Anonymous, 2014). Meyve kabuğu hayvan yemi olarak kullanılmaktadır. Yaprakları ise alkaloidler ve birçok biyoaktif kimyasallar içermektedir. Çiçekleri astım, bronşit ve boğmaca hastalıklarına karşı, bitkisi ise idrar söktürücü olarak ve üriner enfeksiyonlara karşı kullanılmaktadır (Morton, 1987; Anonymous, 2014). Passiflora besin değeri yüksek olması nedeni ile taze tüketim, meyve suyu, tatlı, dondurma, çikolata, şeker ve meyve salatalarında kullanımının yanında, içerdiği 'passiflorine' glikozidi, yatıştırıcı ve sakinleştirici olarak Avrupa'da özellikle eczacılık alanında kullanılmaktadır.

Chayut vd (2014), tropiklerde passiflorada yıl boyu çiçeklenme olduğunu, fakat çiçek tomurcuklarının ılık yaz aylarında abortif oluştuğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar, yaz aylarının sonunda oluşan çiçeklerin yeni sezonda meyve üretimine dönüşebilmesi için ağustos ayının ortasında gibberellin biyosentezini engelleyen inhibitörlerin kullanılması ile çiçeklenmeyi 2-4 hafta önceye alınabileceğini ve meyve üretiminin 1 ay önceye kaydırılabileceğini bildirilmiştir.

Subtropik koşullarında çiçeklenme, proje süresince edindiğimiz izlenimlere göre ilkbahar ve sonbahar olmak üzere 2 dönemde gerçekleşmektedir. Drou (2004), Avustralya'da passifloranın yaz, sonbahar ve kış aylarında meyve verdiğini ve yaz aylarında meyvelerin güneş yanığından etkilenmemesi için hasadın sabah erken saatlerde yapılması gerektiğini bildirmiştir. Araştırmacı, bitkilerin 6 ayda meyve vermeye başladığını, fakat tam verime 18 ay sonra ulaştığını ve bitkilerin 3-4 yıl ekonomik verimde kaldıklarını bildirmiştir. Bitkilerin iyi bakım koşullarında 20-30 kg/bitki ürün verdiklerini, fakat hasat edilen ürünün %70'nin taze tüketime ve %30'nun ise endüstriye elverişli olduğunu bildirmiştir. Araştırmacı ayrıca arazi ve sulama suyu pompası ile kuyu inşası dışında ha'a maliyetin 15.000 dolar olduğunu ve bu masrafın 6.000 dolarını telli terbiye sistemi, 4.000 dolarını sulama sistemi ve 3.500 dolarını ise bitki, dikim ve diğer masrafların oluşturduğunu bildirmiştir. Avustralya'da yıllık ha'a verim 15 ton olarak kaydedilmiştir. Bu ürünün %70'i taze tüketim (2 dolar/kg) ve %30'nun endüstriye (33 cent/kg) yönelik olduğu düşünülürse elde edilen gelir 23.400 dolar ve yıllık değişebilir masraflar 17.500 dolar olarak kaydedilmiştir.

Passiflorada çoğaltma tohum, çelik, aşı, hava daldırması ile yapılabilmektedir. Çelikle çoğaltmada odunsu çelikler kullanılmaktadır. Bu amaçla çelikler 3-4 boğumlu alınmakta ve köklenmeyi iyileştirmek için hormon kullanımı tavsiye edilmektedir. Köklenen çelikler 90 gün sonra dikime hazır hale gelmektedir. Nematod ve hastalık probleminin olduğu yerlerde aşı ile çoğaltma tekniği kullanılmaktadır (Morton, 1987).

Passiflorada yıllık yağışın en az 900 mm olması gerekmektedir. Fakat toplam yağışın mevsimlere dağılımının düzenli olması istenir (Joy, 2010). Bu nedenle, yağışın yetersiz ve düzensiz olduğu yerlerde sulamaya ihtiyaç duyulmaktadır.

Menzel vd (1986), Avustralya'da ısıtılan bir cam serada su stresinin *Passiflora edulis f. flavicarpa* anacı üzerine aşılı 'E-23' (*Passiflora edulis* X *P. edulis f. flavicarpa* melez) çeşidi üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Araştırma sonuçları, topraktaki su potansiyelinin düşmesinin (su stresinin) yaprak ve gövde büyümesi, kök kuru ağırlığı, yaprak alanı, boğum sayısı ve boğum arası uzunluğunu olumsuz yönde etkilediğini

bildirmişlerdir. Araştırmacılar sonuçta, passiflorada ürün yelpazesindeki dalgalanmada, su stresini en önemli faktörlerden birisi olarak belirlemişlerdir.

## 2.6. Pitaya

Pitaya (*Hylocereus spp.*), Meksika, Orta ve Güney Amerika kökenli olmasına rağmen Malezya, Vietnam ve Tayvan'da ticari olarak yetiştirilmektedir. Son yıllarda ise İsrail, Avustralya ve ABD'de de yetiştirilmeye başlanmıştır. Meyvesi yanında, büyük beyaz çiçeklere sahip olması nedeni ile süs bitkisi olarak da kullanılmakta, ayçiçeği ve gece kraliçesi gibi isimlerle adlandırılmaktadır. Pitaya bitkisi hızlı büyüme ve gelişme göstermektedir. Bitkinin sürgünleri, bir yıl içinde 5 m'ye kadar boylanabilmekte ve yetişkin bir bitkinin ağırlığı 50 kg'm üzerine çıkabilmektedir. Bu nedenle yetiştiricilikte, asma gibi terbiye sistemine ihtiyaç duymaktadır. Bu amaçla kurulacak terbiye sisteminde, 1.5- 2 m yüksekliğinde direkler kullanılarak bitkiler bu direkler üzerine çekilen teller üzerinden taçlandırılmaktadır. Bu sistem, bitkilerin ağırlıklarının desteklenmesine ve meyvelerin daha kolay hasat edilebilmesine olanak sağlamaktadır.

Pitaya, ekolojik koşullar açısından tropik ve semi tropik her bölgeye uyum sağlayabilmektedir. Tropik iklim koşullarında pitaya bitkileri açıkta yetiştirilmektedir. Bununla birlikte subtropik koşullarda bazı mikroklimalarda net altında ya da örtü altında yetiştiriciliği de mümkündür. Örneğin İsrail ve Kaliforniya gibi subtropik ülkelerde bitkileri güneşin zararlı etkilerinden koruyabilmek için gölgeleme altında yetiştirilmektedir (Nerd vd 2002).

Nerd vd (2002), kırmızı pitaya çeşitlerinde sıcaklığın 4°C'nin altına düşmesi ve 34-38°C'nin üzerine çıkmasının çiçeklenme ve buna bağlı olarak verimi etkilediğini bildirmişlerdir. Bu nedenle, optimum çiçeklenme ve meyve tutumu için gerekli sıcaklık koşullarının belirlenmesinin önemli olduğunu vurgulamışlardır. İsrail'de farklı lokasyonlarda, *Hylocereus andatus* ve *Hylocereus polyrhizus* türlerinde yürütülen bu çalışmada, çiçeklenme ile çevre faktörleri arasında bir korelasyon olduğu bildirilmiştir. Bu nedenle, İsrail'de güneşin aşırı etkisinden korumak için tropiklerin aksine, bitkilerin net altında yetiştirildiği kaydedilmiştir.

Pitaya kumlu-tınlı, iyi drenajlı, 5.5-6.5 arasında değişen pH'ya sahip topraklarda yetiştirilebilir (Paull ve Duarte, 2012).

Pitayada ticari çoğaltma çelikle yapılmaktadır. Bu amaçla çelikler olgun sürgünlerden 15-20 cm uzunluğunda alınmaktadır. Çelikler ya direkt olarak dikilmekte ya da köklendirildikten sonra esas yerlerine aktarılmaktadır. Köklendirmede drenajı iyi olan yetiştirme ortamı (kum, perlit, vermikulit vb.) tercih edilmelidir (Zee vd 2004).

Pitaya kaktüs formunda olmasına rağmen, tipik bir çöl kaktüsünden beklenenden daha fazla suya ihtiyaç duymaktadır. Bazı çalışmalarda bitki başına günde 4 litre (Raveh vd 1997), soğuk dönemde bitki başına haftada 2 litre, sıcak dönemde 5 litre (Lichtenzweig vd 2000), kış aylarında haftada 2.5 litre, yaz aylarında 5 litre (Nerd vd 1999), su verilebileceği belirtilmektedir. Her gün az miktarda yapılan sulamanın daha etkili olduğu bildirilmiştir. Yüzeysel bir kök sistemine sahip oldukları için toprak yüzeyinin nemli tutulması daha etkili olmaktadır. Bitkilere verilecek suyun miktarı toprağın tipine bağlı olarak değişiklik gösterir. Kumlu topraklarda genç bitkilere her gün damlama sulama ile 1 litre su verilmesi tavsiye edilmiş, ancak yine de optimum su miktarının belirlenmesi için toprak tipine ve iklim faktörlerine göre su ihtiyacının

belirlenmesi önerilmiştir. Bununla birlikte, Hawai ve Florida gibi yoğun yaz yağışı alan yerlerde verimin düştüğü ve meyvelerde çürümelerin olduğu bildirilmiştir (Merten, 2003).

Pıtaya çiçekleri hermafrodit olup, bazı tür ve çeşitleri kendine uyumsuzluk gösterir. Çiçekleri oldukça gösterişli, hoş kokulu, yenilebilir, çiçek rengi bazı türlerde beyaz, bazılarında ise pembe renklidir. Çiçekler akşam 8 civarında açılıp, sabah 10'a kadar açık kalır. Sabahları tozlanmada arılar ve diğer böcekler, gece ise yarasa ve bazı büyük kelebek türleri rol oynarlar (Paull ve Duarte, 2012).

Dag ve Mizrahi (2005), sarı pıtayada farklı tozlama tekniklerinin meyve tutumu ve kalitesi üzerine etkisini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda, elle tozlamının meyve başına düşen tohum sayısını arttırdığını (meyve başına 213-215 tohum), daha iri meyveler oluşturduğunu (213-225 g) ve suda çözünebilir kuru madde içeriğinin daha yüksek (%15.3-15.8) olduğunu bildirmişlerdir. Kendi kendine ya da arı ile tozlanan bitkilerde ise meyve başına düşen tohum sayısı 70-100 adet, ortalama meyve ağırlığı 86-87 g ve suda çözünebilir kuru madde miktarı ise %14.3-14.7 arasında saptanmıştır. Bu araştırmanın sonucunda, yüksek verim ve meyve kalitesi için bitkilerin kendi çiçek tozlarından alınan polenlerle, elle yapılan tozlamının daha başarılı olduğunu göstermiştir.

Pıtayanın meyveleri parlak renkli ve eşsiz bir görünüme sahiptir. Meyvelerin ağırlığı 150 ile 600 g arasında değişmekte ve çok sayıda küçük yenilebilir tohumlar içermektedir. Sarı pıtaya çeşitleri ise diğerlerine göre daha küçük meyvelere sahiptir ve üzerinde diken kümeleri bulunur. Kolombiya'da ticari olarak yetiştirilen bu sarı çeşitlerin şeker içerikleri yüksektir (Anonymous, 1998).

Pıtaya taze tüketimi yanında uluslararası marketlerde birçok üründe gıda boyası maddesi olarak, buzlarda, meyve şerbetlerinde, sütlerde, yoğurtlarda, meyveli ürünlerin bileşiminde kullanılmaktadır. Latin Amerika ülkelerinde ise endüstriyel kullanım dışında yüksek besin içeriği nedeniyle tıbbi olarak da geniş kullanım alanına sahiptir.

Meyvesi sindirim açısından oldukça yararlı olup, düzenli tüketildiğinde astım ve öksürüğe iyi gelmesinin yanında, kolesterol seviyesini ve kan basıncını düşürücü etkisi de bulunmaktadır (Morton, 1987; Merten, 2003; Gunasena vd 2006). Meyve eti renkli olan pıtayada C vitamini miktarı 8-9 mg/100 g meyve olarak belirlenmiştir (Ruzainah vd 2009). Tee vd (1997), pıtayanın A vitamini içeriğinin bazı meyve türleri ile kıyaslamışlardır. Araştırmacılar, A vitamini içeriğini pıtayada 890.8 µg/100 g, mangoda 989 µg/100 g, şeftalide 787µg/100 g ve ananasta ise 937 µg/100 g olarak saptamışlardır.

Mohd Adzim Khalili vd (2009), kırmızı pıtayanın (*Hylocereus polyrhizus*) kan yağlarının oranlarında ve düzeylerinde sağlığımızı bozacak yöndeki değişiklikleri ve kalp hastalıklarının önlenmesinde büyük rol oynadığını bildirmişlerdir. Araştırmacılar ayrıca kırmızı pıtayanın lipid profil düzeyini düzenleyici ve kolesterol düşürücü etkisi olduğunu da saptamışlardır. Omidzadeh vd (2010), kırmızı pıtayanın (*Hylocereus polyrhizus*) kalp koruyucu etkisi olduğunu ve yüksek miktarda polifenol ve antioksidan içerdiğini bildirmişlerdir. Ayrıca Omidzadeh vd (2014), kırmızı pıtayanın (*Hylocereus polyrhizus*) diyabetik etkisi olduğunu da bildirmişlerdir.

Pıtayada verim ve kalite birçok faktörden etkilenmektedir. Bunların başında ekolojik koşullar, çeşit, bazı kültürel uygulamalar vb. gelmektedir. Zimmerman vd (2013), Virjinya Adaları'nda 26 pıtaya çeşidinin adaptasyonu üzerinde yürüttükleri çalışmada,

bitkileri telli terbiye sistemi kullanarak denemeye almışlardır. Araştırmada bitki büyüme ve gelişimi ile meyvelerde bazı fiziksel ve pomolojik özellikleri incelemişlerdir. İncelenen kriterleri göz önüne alarak araştırmacılar, 'Dark Star', 'Delight', 'Halley's Comet', 'Makisupa', 'Physical Graffiti' ve 'Purple Haze' çeşitlerini ümitvar olarak saptamışlardır.

Weiss vd (2010), *Hylocereus undatus* ve *Selenicereus megalanthus* pitaya türlerinde CO<sub>2</sub> zenginleştirilmesinin vegetatif büyüme ve verim karakteristikleri üzerine etkilerini araştırmışlardır. Araştırma bulguları, CO<sub>2</sub> zenginleştirmesinin *Selenicereus megalanthus* türünde, *Hylocereus undatus* türüne göre sürgün boyu, sürgün kuru ağırlığı, meyve veren sürgün sayısını arttırdığını bildirmişlerdir. Araştırmacılar ayrıca yine *Selenicereus megalanthus* türünde CO<sub>2</sub> zenginleştirmesinin meyve ağırlığını %63 ve *Hylocereus undatus* türünde ise %7 oranında arttırdığını bildirmişler ve CO<sub>2</sub> zenginleştirmesine *Selenicereus megalanthus*'un daha iyi yanıt verdiğini saptamışlardır.

Pitayada verim kültürel uygulamalar yanında bitki yaşı ve ekolojilere göre de değişiklik göstermektedir. Örneğin; Nikaragua'da beşinci yılda verim 10-12 ton/ha, aynı çeşitlerin Vietnam'daki verimleri ise 30 t/ha olarak kaydedilmiştir (Anonymous, 1998).

Pitaya klimakterik göstermeyen bir meyve türüdür. Bu nedenle optimum meyve kalitesi ve depolama için derim zamanının tayini büyük önem arz etmektedir. Nerd ve Mizrahi (1998), *Selenicereus melengatus* türüne ait, Kolombiya'dan ithal edilen 'Klon A' sarı pitaya çeşidi üzerinde, İsrail'de 3 farklı lokasyonda yürüttükleri çalışmada, meyve büyüme ve gelişmesi ile olgunlaşma süresince meydana gelen değişimleri incelemişlerdir. Araştırmacılar, meyve olgunlaşması süresince, kabuk renginin yeşilden sarıya döndüğünü, meyve çapı ve pulpunun arttığını bildirmişlerdir. Meyvede ayrıca suda çözünebilir kuru madde miktarı ve şekerlerin arttığı ve nişasta içeriğinin düştüğü kaydedilmiştir. Meyvenin klimakterik göstermediği, 7°C baz alındığı zaman, antezisden meyve olgunlaşmasına kadar yaklaşık 1558 saate ihtiyaç duyulduğu bildirilmiştir.

Nerd vd (1999), İsrail'de serada yetiştirilen iki farklı *Hylocereus* cinsine giren iki farklı türe ait klonda, meyve büyümesi ve olgunlaşması ile meyve kalitesi üzerine farklı depolama sıcaklıklarının etkilerini araştırmışlardır. Araştırmada *Hylocereus andatus*'da (kırmızı kabuk ve beyaz etli) klon B, *Hylocereus polyrhizus*'da (kırmızı kabuk, kırmızı-mor meyve eti) klon C kullanılmıştır. Meyve kabuk renginde ilk değişim *H. andatus*'da anthesizden 24-25 gün sonra ve *H. polyrhizus*'da ise 26-27 gün sonra gerçekleşmiştir. Meyve rengi her iki türde de ilk kabuk rengindeki değişimden 4-5 gün sonra meyvelerde renk değişiminin tamamlandığı ve bu dönemde hava sıcaklığının 26.6 ± 2.1°C arasında olduğu kaydedilmiştir. Meyve renk dönüşümü ile birlikte her iki türde meyve kabuğunun incelmesi, kuru madde ve şekerlerin arttığı ve buna karşın, asitlik, meyve eti sertliği, nişasta ve zambın azaldığı kaydedilmiştir. Meyvelerin derimden sonra 14°C'de 2 hafta ve 20°C'de 1 hafta depolanabileceği bildirilmiştir. Buna karşın, meyvelerin 6°C'de depolanıp oda koşullarına alınması durumunda, sertlik ve aromalarını çok hızlı bir şekilde kaybetmeleri nedeniyle tavsiye edilmemiştir.

### 3. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu proje 2012-2016 yılları arasında Antalya ilinin Alanya (Türkler) ve Gazipaşa (Macar ve Yakacık) ilçelerinde yürütülmüştür. Denemenin yürütüldüğü alanlardan Alanya lokasyonu Gazipaşa'ya göre daha subtropik özelliğe sahip olup, ileride Antalya merkez de yürütülecek çalışmalar için bir referans olması düşünülmüştür.

Araştırmada kullanılan değişik tropik meyve türlerine ait fidanlar, Altın Fidan Üretim ve Pazarlama Tic. San. Ltd. Şti. aracılığı ile ABD'nin Florida eyaletinde faaliyet gösteren Pine Island Nursery, Inc. isimli fidan üretim şirketinden temin edilmiştir. İthal edilen türlere ait çeşit isimleri ve sayıları Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. İthal edilen türlere ait çeşit isimleri ve sayıları

Türler	Çeşitler	Miktar (adet)
Guava	'Ruby Supreme'	100
Litchi	'Emperor'	50
	'Brewster'	50
	'Mauritius'	50
Longan	'Kohala'	100
Mango	'Irwin'	50
	'Kent'	100
Passiflora	'Possum Purple'	50
	'Sweet Sunrise'	50
Pitaya	'Cosmic Charlie'	50
	'Bloody Mary'	50
<b>Toplam</b>	<b>11 çeşit</b>	<b>700</b>

Projede kullanılan türlere ait çeşitlerin genel özellikleri aşağıda özetlenmiştir.

Guavada çeşit olarak 'Ruby Supreme' çeşidi kullanılmıştır.

**'Ruby Supreme'**: Oldukça verimli ve erken meyveye yatan bir çeşit olup, yıl içerisinde birkaç kez çiçeklenir ve çiçeklenmeden derime kadar geçen süre ise 60-90 gün arasında değişim göstermektedir. Meyveleri beyzbol topu iriliğinde olup, meyve kabuk rengi olgunlaşınca sarıya dönmektedir. Meyve eti oldukça aromatik, tatlı ve pembe renklidir. Meyvesi, taze ve işlenerek (meyve suyu, reçel, marmelat vb.) tüketime uygundur (Anonymous, 2017b).
























Litchide çeşit olarak 'Brewster', 'Emperor' ve 'Mauritius' çeşitleri kullanılmıştır. Bu çeşitlere ait özellikler ve resimler, fidanların ithal edildiği firmanın web sayfasından alınmıştır (Anonymous, 2016a).

**'Brewster'**: Florida'da ticari amaçla en yaygın yetiştirilen çeşittir. Ağacı kuvvetli ve dikine büyüme özelliği gösteren, Florida'ya oldukça uyum sağlamış bir çeşittir. Meyvesi iri, oldukça kırmızı ve yeme kalitesi mükemmel bir çeşittir. Diğer litchi çeşitlerinde olduğu gibi periyodisiteye eğilimi olan bir çeşittir. Bu çeşide ait meyvelerin görünümü Şekil 3.1'de verilmiştir.



**‘Emperor’**: Ağacı yavaş büyüme ve kompakt büyüme özelliğine sahiptir. Her dört yılın üçünde meyve verir. Florida ve Kaliforniya’ya adaptasyonu iyi bir çeşittir. Meyveleri iri (golf topu iriliğinde) ve meyvelerin içerisinde tavuk dili gibi abortif tohumlar oluşmaktadır (Şekil 3.1).

**‘Mauritius’**: Orijini Çin olup, Afrika’nın Güney Batı kıyılarında yetiştirilmekte ve son 10 yılda ticari üretimi artış göstermiştir. Her yıl bol ve düzenli ürün vermesi nedeniyle Florida’da tercih edilen bir çeşittir. Meyvesi tatlı ve koyu pembe renklidir ve meyve içinde tavuk dili gibi abortif tohumlar oluşturmaktadır (Şekil 3.1).

Çeşit Adları	Görünüm	Tercih Durumu
‘Brewster’		Meyve Kalitesi.....  Üretim.....  Ürün Sürekliliği.....  Ticari Amaçlı Dikimde Kullanım.  Hobi Amaçlı Dikimde Kullanım..... 
‘Emperor’		Meyve Kalitesi.....  Üretim.....  Ürün Sürekliliği.....  Ticari Amaçlı Dikimde Kullanım.....  Hobi Amaçlı Dikimde Kullanım.. 
‘Mauritius’		Meyve Kalitesi.....  Üretim.....  Ürün Sürekliliği.....  Ticari Amaçlı Dikimde Kullanım.  Hobi Amaçlı Dikimde Kullanım.. 
		Zayıf:  Orta:  İyi:  Çok iyi:  Mükemmel: 

Şekil 3.1. Litchi çeşitlerinden genel görümler ve farklı kategoriler açısından tercih durumları

Longanda ‘Kohala’ çeşidi kullanılmıştır. Bu çeşide ait özellikler aşağıda bildirilmiştir (Şekil 3.2).

**‘Kohola’**: Hawaii orjinli olup, güney Florida’da düzenli ve kaliteli ürün vermesi nedeniyle dikimi önerilen bir çeşittir. Meyveleri yaz ortasında olgunlaşan bu çeşitte meyveler iri ve baharatlı bir tada sahip olup, tohumları ise küçüktür (Anonymous, 2015).



Şekil 3.2. 'Kohala' çeşidine ait ağaç ve meyvelerden görünüm (Resimler, Crane vd 2013'ten alınmıştır).

Mango türünde çeşit olarak 'Irwin' ve 'Kent' çeşitleri kullanılmıştır. Bu çeşitlere ait özellikler, fidanların ithal edildiği firmanın web sayfasından alınmıştır (Anonymous, 2016a).

**'Irwin'**: Lifsiz, bol ve her yıl ürün vermesi nedeniyle, Florida'da yaygın olarak yetiştirilen bir çeşittir. Meyve kabuğu koyu kırmızı renkli (Şekil 3.3), eti tatlı, ağızda kolaylıkla dağılan, aromalı ve mükemmel yeme kalitesine sahip bir çeşittir. Ağacı ortalama 4.5-6 m boylanmakta, meyveler salkımlar üzerinde kümelenmiş olarak bulunmaktadır. Meyvelerin olgunlaşması haziran ve temmuz ayları arasındadır.

**'Kent'**: Bu çeşit, 1945 yılında Florida'da selekte edilmiştir. Meyve eti koyu sarı, aromalı ve lifsiz bir çeşittir (Şekil 3.3). Ağacı oldukça kuvvetli büyüme özelliğine sahip, budanmadığı takdirde 15-18 m boya ulaşabilmektedir. En önemli özelliklerinden birisi geçici olmasıdır. Meyveler temmuz ve ağustos ayları arasında olgunlaşmaktadır.

Çeşit Adları	Görünüm	Tercih durumu
'Irwin'		Tat.....
		Renk.....
		Hastalıklara Dayanıklılık.....
		Ağaç.....
		Üretim.....
'Kent'		Tat.....
		Renk.....
		Hastalıklara Dayanıklılık.....
		Ağaç.....
		Üretim.....
		Zayıf    Orta    İyi    Çok İyi    Mükemmel

Şekil 3.3. Mango çeşitlerinden genel görümler ve farklı kategoriler açısından tercih durumları (Resimler, Ian Maguire'den alınmıştır).

Passiflora’da, *Passiflora edulis* türü içerisinde yer alan ‘Possum Purple’ (mor renkli) ve ‘Sweet Sunrise’ (sarı renkli) çeşitleri kullanılmıştır.








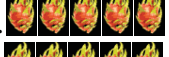
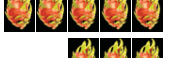
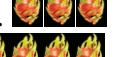
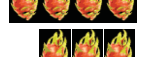





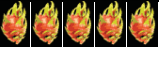
‘**Possum Purple**’: Bitkisi soğuğa daha toleranslı, guava benzeri aromaya sahip, asidik, içecek olarak da oldukça mükemmel bir çeşittir (Anonymous, 2016).

‘**Sweet Sunrise**’: Meyvesi oldukça lezzetli, guava benzeri aromaya sahip, asidik ve içecek olarak mükemmel bir çeşittir (Anonymous, 2016).

Pitaya’da, ‘Bloody Mary’ ve ‘Cosmic Charlie’ olmak üzere 2 çeşit kullanılmıştır. Bu çeşitlerin özelliklerine ait bilgiler fidanların ithal edildiği firmanın web sayfasından alınmıştır (Anonymous, 2016a).

‘**Bloody Mary**’: Bu çeşidin tadı, iriliği ve rengi ‘Red Jaina’ çeşidine benzemektedir. Mutlaka tozlayıcıya ihtiyaç duymaktadır (Anonymous, 2016a). Bu çeşide ait meyve örnekleri Şekil 3.4’de verilmiştir.

‘**Cosmic Charlie**’: Kendine tozlanan bir çeşittir. Eflatun meyve et rengine ve kivi-üzüm karışımı tada sahiptir (Şekil 3.4). Orta-iri büyüklükteki meyveleri (340-560 g), taze veya dondurularak tüketilebilir (Anonymous, 2016a).

Çeşit Adları	Görünüm	Tercih durumu
‘Bloody Mary’		Tat..... 
		Görünüm..... 
		Üretim..... 
		Hobi amaçlı dikim..... 
		Ticari amaçlı dikim..... 
‘Cosmic Charlie’		Tat..... 
		Görünüm..... 
		Üretim..... 
		Hobi amaçlı dikim..... 
		Ticari amaçlı dikim..... 
Kötü:  Orta:  İyi:  Çok iyi:  Mükemmel: 		

Şekil 3.4. Pitaya çeşitlerinden genel görümler ve farklı kategoriler açısından tercih durumları

Projede kullanılan fidanlar, yol ve gümrük işlemleri dahil gönderildikten 3 hafta sonra teslim alınmıştır. İthal edilen fidanlar, mevzuat gereğince topraksız olarak karton kutular içinde getirilmiştir (Şekil 3.5a). Bazıları köklü (Şekil 3.5b), bazıları az köklü (Şekil 3.5c), ve bazıları ise köksüz olarak (Şekil 3.5d) Antalya İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü yetkililerinin bilgisi dahilinde teslim alınmıştır. Fidanların teslimatı, BATEM'in Kayaburnu Meyvecilik Birimi'ne yapılmıştır. Teslim alınan fidanlar içerisinde 1:1 oranında torfperlit içeren 18x35 cm ebatında körüklü siyah torbalara transfer edilmiştir (Şekil 3.6 a, b, c, d).



Şekil 3.5. a: Karton kutudaki fidanlardan; b: İyi köklenmiş passiflora fidanlarından; c: Az köklenmiş longan fidanlarından; d: Köksüz pitaya fidanlarından görüntümler





Şekil 3.6. a: Passiflora; b: Litchi; c: Mango; d: Guavada plastik tüplere fidan dikim aşamasından genel görünüm.

Fidanların üretici bahçelerine dikilene kadar olan süreçteki tüm kültürel bakım işlemleri BATEM’de yürütülmüştür. Fidanlarda alıştırma süresince tüm bakım işlemleri gerektiği şekilde yapılmış olmasına rağmen, bazı türlerde dikimden hemen sonra (Şekil 3.7a), bazı türlerde ileriki aşamalarda (Şekil 3.7b) kurumalar meydana gelirken ve bazı türlerde ise hiçbir kuruma meydana gelmemiştir (Şekil 3.7c, d).

Fidanlarda meydana gelen kurumaların muhtemel nedenleri aşağıda özetlenmiştir. En şiddetli kurumalar guava türünde gerçekleşmiştir. Bu kurumalarda fidanların topraksız olarak uzun sürede gelmiş olması, gövdenin yarı odunsu olması nedeniyle daha fazla su kaybı olması (Şekil 3.8a) ve bazı fidanların ise gövdelerinin daha ince yapılı olmasının (Şekil 3.8b) etkili olduğu düşünülmektedir.





a



b



c



d

Şekil 3.7. a: Guavada dikimden hemen sonra; b:Mangodan ileri aşamada meydana gelen kurumalardan genel görünüm; c: Kuruma göstermeyen passiflora; d: pitaya fidanlarından genel görüntüler.



a



b

Şekil 3.8. a: Guavada yarı odunsu; b: İnce gövde yapısına sahip fidanlardan genel görünüm

Değişik tropik meyve türlerine ait fidanlar, Gazipaşa ilçesinin Macar mahallesine 08.04.2013, Yakacık mahallesine 13.11.2013 ve Alanya'nın Türkler mahallesine ise 21.03.2014 tarihinde dikilmişlerdir. Adaptasyon çalışmaları Macar mahallesinde 3 da ve Yakacık mahallesinde 1.5 da ve Türkler mahallesine ait lokasyonda ise 2 da alanda yürütülmüştür. Her üç lokasyona dikilen fidanların sayıları tür/çeşit göz önüne alınarak Çizelge 3.2'de verilmiştir. Türlerle ait fidanların dikimi Gazipaşa lokasyonunda, Macar mahallesinde ağaç grupları (mango, litchi, longan, guava) 5x5 m ve Yakacık mahallesinde 4x4 m aralıklarla, her iki mahallede passiflora ve pitaya ise 2x3 m aralıklarla tesis edilmiştir. Alanya lokasyonunda ise ağaç grupları (mango, litchi, longan) 4x5 m aralıklarla passiflora ve pitaya 3x3 m aralıklarla dikilmişlerdir.

Her 3 lokasyonda dikimden önce derin sürüm yapılmış ve daha sonra diskaro çekildikten sonra işaretlemeler yapılarak dikim çukurları açılmıştır. Dikim çukurları 50 cm derinliğinde açılmış ve çukurlara dikimle beraber yanmış çiftlik gübresi ilave edilmiştir. Gübreleme uluslararası standartlar göz önüne alınarak kış ayında taban gübresi olarak 18-46 ve potasyum sülfat verilmiştir. Sulama sistemi olarak Macar ve Yakacık'ta damla sulama sistemi kullanılmıştır. Türkler'de ise çanak sulama yöntemi uygulanmıştır. Tüm türlerde, dikimi takiben türe özgü şekil ve ürün budamaları yapılmıştır. Hastalık ve zararlılar ile karşılaşılması durumunda, gerekli kültürel uygulamalar yapılmış ve bu uygulamalara bulgular kısmında yer verilmiştir.

Çizelge 3.2. Lokasyonlara göre dikilen tür ve çeşitlere ait fidan sayıları

Türler	Çeşitler	Macar	Yakacık	Alanya	Dikilen Toplam Fidan Sayısı (adet)
Mango	'Irwin'	6	5	2	<b>13</b>
	'Kent'	23	14	12	<b>49</b>
Pasiflora	'P. Purple'	10	6	6	<b>22</b>
	'S. Sunrise'	10	6	5	<b>21</b>
Longan	'Kohala'	20	8	5	<b>33</b>
Guava	'R. Supreme'	8	6	-	<b>14</b>
Litchi	'Emperor'	10	7	8	<b>25</b>
	'Brewster'	10	8	3	<b>21</b>
	'Mauritius'	10	6	7	<b>23</b>
Pitaya	'C. Charlie'	10	12	6	<b>28</b>
	'B. Mary'	9	8	9	<b>26</b>
<b>Toplam</b>	<b>11 çeşit</b>	<b>126</b>	<b>86</b>	<b>63</b>	<b>273</b>

Projede, denemenin yürütüldüğü ilçelere ait bazı meteorolojik veriler Çizelge 3.3 ve 3.4'te verilmiştir.

Çizelge 3.3. Alanya yöresine ait bazı meteorolojik veriler (2013-2015)

<b>Aylık Minimum Sıcaklık (°C)</b>												
YIL/AY	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2013	7.9	8.4	10.5	13.7	18.1	21.3	23.6	24.0	21.2	13.3	12.1	6.4
2014	8.4	8.0	10.4	14.0	17.4	21.2	25.3	25.8	22.1	16.2	11.5	10.7
2015	7.0	7.6	9.3	10.7	-*	21.1	23.9	25.2	22.3	17.2	11.6	8.0
<b>Aylık Ortalama Sıcaklık (°C)</b>												
YIL/AY	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2013	13.0	14.3	15.7	18.7	23.5	26.5	29.3	29.7	26.5	20.6	18.7	12.7
2014	13.9	14.0	15.6	18.3	21.6	26.0	28.8	29.5	26.5	22.0	17.2	15.4
2015	11.9	12.4	-*	17.5	-*	25.8	29.1	30.4	27.9	23.6	19.1	14.4
<b>Aylık Maksimum Sıcaklık (°C)</b>												
YIL/AY	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2013	21.6	21.0	25.7	32.5	32.6	34.8	37.0	38.0	34.1	30.3	27.4	21.1
2014	20.2	22.0	23.3	27.5	29.1	34.8	34.6	36.2	33.5	29.9	25.6	22.0
2015	20.1	20.1	22.3	27.4	32.1	31.5	35.7	36.8	35.8	30.6	25.9	20.8
<b>Aylık Ortalama Toprak Üstü Minimum Sıcaklıkların Ortalaması (°C)</b>												
YIL/AY	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2013	7.9	8.4	10.5	13.7	18.1	21.3	23.6	24.0	21.2	13.3	12.1	6.4
2014	8.4	8.0	10.4	14.0	17.4	21.2	25.3	25.8	22.1	16.2	11.5	10.7
2015	7.0	7.6	9.3	10.7	-*	21.1	23.9	25.2	22.3	17.2	11.6	8.0
<b>Aylık Ortalama Nispi Nem (%)</b>												
YIL/AY	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2013	59.3	61.0	56.1	63.0	61.8	60.3	56.0	58.1	53.3	41.5	57.6	47.7
2014	67.1	61.1	58.5	64.5	67.3	60.7	66.4	65.8	58.7	56.5	51.3	65.3
2015	59.6	58.4	60.7	54.5	-*	66.4	65.4	61.9	64.8	57.9	50.8	52.6
<b>Aylık Toplam Güneşlenme Süresi (saat)</b>												
YIL/AY	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2013	87.4	124.0	155.3	211.8	250.2	290.8	303.5	318.4	259.5	218.0	127.7	123.4
2014	109.5	129.9	168.3	234.8	237.8	276.4	-*	281.0	-*	178.5	-*	89.4
2015	101.5	88.7	165.8	221.4	267.9	279.0	294.3	309.2	245.2	170.8	150.2	135.8
<b>Aylık Toplam Yağış (mm)</b>												
YIL/AY	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2013	118.2	150.9	17.9	76.8	54.6	0.1	0.1	0	15.9	119.1	72.6	49.5
2014	279.4	83.6	80.5	69.9	114.6	22.9	0	0	82.4	206.7	107.5	231.7
2015	232.2	178.0	115.2	29.9	9.4	4.3	1.2	5.4	71.4	137.9	78.0	15.9

\*: veri kaydı bulunmamaktadır.

Kaynak: Antalya Meteoroloji İstasyonu

Alanya yöresine ait minimum sıcaklık değerleri incelendiğinde her üç yılda da en düşük değerler ocak, şubat, mart ve aralık aylarında kaydedilmiştir (Çizelge 3.3). Ortalama sıcaklıklar mart ayından sonra artmaya başlamış ve ekim ayından sonra tekrar düşüş göstermiştir. Diğer bir sıcaklık kriteri olan maksimum sıcaklık her üç yılda da ağustos ayında saptanmıştır. Toprak üstü aylık minimum sıcaklık değerleri, aylık ortalama minimum sıcaklığa benzer olarak gerçekleşmiştir. Üç yıllık veriler göz önüne alındığında aylık ortalama oransal nem değerlerinin %41.5 ile %67.3 arasında değişim

gösterdiği Çizelge 3.3'den izlenebilir. Aylık toplam en yüksek güneşlenme süresi, en yüksek maksimum sıcaklık değerlerinin kaydedildiği ağustos ayında belirlenmiştir. Aylık toplam yağış yıllara göre önemli varyasyon göstermiştir. Nitekim 2013 yılının aralık ayında aylık toplam yağış 49.5 mm, 2014 yılında 231.7 mm ve 2015 yılında ise 15.9 mm olarak kaydedilmiştir (Çizelge 3.3).

Çizelge 3.4. Gazipaşa ilçesine ait bazı meteorolojik veriler (2013-2015)

<b>Aylık Minimum Sıcaklık (°C)</b>												
YIL/AY	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2013	-2.0	6.0	6.0	9.3	13.8	15.0	19.2	20.0	17.4	8.9	5.5	2.1
2014	6.0	5.2	6.9	7.9	11.9	16.4	21.0	21.5	17.8	13.1	6.3	5.1
2015	0.9	1.9	5.3	8.7	11.4	*	19.3	22.3	19.5	13.5	7.6	4.0
<b>Aylık Ortalama Sıcaklık (°C)</b>												
YIL/AY	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2013	11.4	*	13.8	17.2	22.1	24.7	27.6	28.1	24.6	18.6	16.9	11.6
2014	12.4	*	13.9	17.0	20.4	24.8	27.6	28.5	25.5	20.4	15.7	14.2
2015	11.0	11.7	13.6	15.8	*	*	27.5	28.8	26.2	21.7	16.8	12.7
<b>Aylık Maksimum Sıcaklık (°C)</b>												
YIL/AY	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2013	21.0	21.2	26.3	31.3	31.7	35.2	37.3	39.1	36.2	31.5	27.1	22.6
2014	19.5	22.7	24.4	28.9	30.9	36.5	34.8	37.1	31.6	29.3	25.9	22.9
2015	22.1	21.7	23.5	27.2	35.9	*	36.7	37.0	36.4	30.8	25.8	21.2
<b>Aylık Ortalama Toprak Üstü Minimum Sıcaklıkların Ortalaması (°C)</b>												
YIL/AY	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2013	8.2	10.3		15.2	20.0	24.3	27.3	20.8	17.5	11.3	9.8	6.4
2014	8.5	8.5	9.0	11.6	15.6	18.7	22.9	23.7	21.0	14.9	*	9.9
2015	6.1	7.1	9.0	9.1	*	*	20.9	22.6	19.8	15.8	9.4	5.8
<b>Aylık Ortalama Nispi Nem (%)</b>												
YIL/AY	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2013	66.3	*	63.3	67.4	61.8	59.3	54.1	54.3	56.8	47.1	62.6	56.7
2014	71.1	*	62.8	66.6	67.7	57.8	64.4	62.6	57.4	60.6	60.0	69.5
2015	63.7	62.2	65.1	56.9	*	*	59.2	56.5	61.0	61.5	54.8	57.2
<b>Aylık Toplam Güneşlenme Süresi (saat)</b>												
YIL/AY	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2013	116.4	151.4	175.9	228.5	269.9	321.0	356.0	355.6	281.2	258.7	168.6	134.6
2014	117.6	186.1	192.8	268.5	270.2	288.6	*	319.1	*	209.6	*	95.8
2015	131.3	120.9	190.4	241.1	298.9	306.8	322.2	330.1	262.2	204.3	195.2	172.9
<b>Aylık Toplam Yağış (mm)</b>												
YIL/AY	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2013	199.1	87.0	22.3	94.7	37.1	0	0	0	15.5	82.5	19.2	32.9
2014	143.4	25.2	69.4	4.2	90.7	14.7	0	0.2	27.1	184.4	70.4	191.8
2015	217.8	155.4	180.4	8.0	22.2	0.2	0.7	15.0	33.3	94.4	35.3	14.7

\*: veri kaydı bulunmamaktadır.

Kaynak: Antalya Meteoroloji İstasyonu

Gazipaşa yöresine ait meteorolojik veriler merkez ilçeyi kapsamaktadır. Bu yörede araştırmaların yürütüldüğü her iki lokasyonda daha önceki tecrübelerimize göre özellikle minimum sıcaklıkların 3-4 °C daha yüksek olduğunu söyleyebiliriz. Aylık minimum sıcaklık değerleri incelendiğinde her üç yılda da en düşük değerler Alanya'da olduğu gibi ocak, şubat, mart ve aralık aylarında kaydedilmiştir (Çizelge 3.4). Ortalama

sıcaklıklar mart ayından sonra artmaya başlamış, temmuz ve ağustos aylarında en yüksek noktaya ulaşmış ve eylül ayından sonra tekrar düşüş göstermiştir. İncelenen diğer bir sıcaklık kriteri olan maksimum sıcaklık ise her üç yılda da Alanya'da olduğu gibi ağustos ayında saptanmıştır. Üç yıllık veriler göz önüne alındığında, aylık ortalama oransal nem değerlerinin % 47.1 ile % 71.1 arasında değişim gösterdiği Çizelge 3.4'den izlenebilir. Aylık toplam en yüksek güneşlenme süresi temmuz ve ağustos aylarında belirlenmiştir. Aylık toplam yağış Alanya'da olduğu gibi yıllara göre önemli varyasyon göstermiştir. Nitekim 2013 yılının aralık ayında aylık toplam yağış 32.9 mm, 2014 yılında 191.8 mm ve 2015 yılında ise 14.7 mm olarak kaydedilmiştir (Çizelge 3.4).

Her üç lokasyona dikilen bitkilerde dikimden sonra aşağıda bildirilen gözlemler yapılmıştır;

- Bitkilerde büyüme ve gelişme
- Meyveye yatma
- Ekolojik koşullardan etkilenme (soğuk, sıcak, tuz, rüzgar, kuraklık vb)
- Fenolojik gözlemler (çiçeklenme zamanı ve çiçeklenmeden derime kadar geçen süre)
- Morfolojik ölçümler (bitki boyu, gövde çapı, yaprak eni ve boyu)
- Derim zamanı tayini
- Pomolojik özelliklere ait ölçüm ve analizler (Meyve ağırlığı, meyve eni, meyve boyu, suda çözünebilir kuru madde, asitlik)
- Derimden sonra meyvelerin raf ömrü süresi
- Pazarlama ve damak tadına uygunluk durumları incelenmiştir.

Projede, son üç yıl süresince yapılan gözlem ve ölçüm sonuçları ile üretim alanlarındaki izlenimlerimiz göz önüne alınarak, denenen tür ve çeşitlerin ülkemize uygunluk durumları adaptasyon, pazarlama ve damak tadımıza uygunluk açısından ortaya konmuştur.



## 4. BULGULAR

### 4.1. Macar/Gazipaşa Lokasyonuna Ait Bulgular

#### 4.1.1. Guava

Guavada Macar lokasyonuna, 'Ruby Supreme' çeşidine ait yaklaşık 70-80 cm boyunda 8 adet fidan dikilmiştir. Fidanlarda, dikimden hemen sonra büyüme ve gelişmenin başladığı ve ağaçların modifiye lider şeklinde gelişme gösterdikleri kaydedilmiştir. Dikilen fidanların tamamının yaşadığı ve dikimin ilk yılında hızlı bir büyüme ve gelişme gösterdikleri belirlenmiştir. Dikimin 3. yılı olan 2016 yılının ağustos ayında, ağaçlarda yapılan morfolojik özelliklere ilişkin ölçüm sonuçları Çizelge 4.1'de verilmiştir. Bu çizelgede de görüldüğü gibi bitki boyu 2.25 m ile 3.19 m arasında değişim göstermiş ve ortalama bitki boyu 2.89 m olarak kaydedilmiştir. Gövde çapı da bitki boyunda olduğu gibi ağaçlara göre farklılıklar göstermiş ve ortalama 75.98 mm olarak belirlenmiştir. Rastgele ağaçlardan alınan yapraklarda saptanan en ve boy değerleri, bitki boyu ve gövde çapında olduğu gibi farklılık göstermiş, yaprak eni 53.74 mm ile 67.92 mm ve yaprak boyu ise 132.44 mm ile 153.85 mm arasında değişim göstermiştir.

Çizelge 4.1. Dikimden 3 yıl sonra guava ağaçlarında bazı morfolojik özelliklere ilişkin ölçüm sonuçları

Ağaç Numarası	Bitki Boyu (m)	Gövde Çapı (mm)	Yaprak Eni (mm)	Yaprak Boyu (mm)
1	2.25	59.16	59.63	150.28
2	2.51	72.95	62.14	135.96
3	2.75	71.48	64.35	148.35
4	2.95	69.87	53.74	132.44
5	3.33	83.18	58.32	143.32
6	2.98	86.22	67.92	152.50
7	3.19	87.26	78.34	153.84
8	3.12	77.75	70.36	153.85
<b>Ortalama</b>	<b>2.89</b>	<b>75.98</b>	<b>64.35</b>	<b>146.32</b>

Ağaçlarda ilk çiçeklenme, dikimden bir yıl sonra nisan ayında genç sürgünlerde gözlenmiş ve çiçeklenme haziran aya kadar devam etmiştir. Guavada çiçeklerin hermafrodit yapıda, oldukça gösterişli ve böcekler için cezbedici olduğu gözlenmiştir. Meyvelerin hasadına ise ağustos ayında başlanmıştır. Çiçeklenmeden hasada kadar geçen süre 130-150 gün arasında değişim göstermiştir. Hasadı takiben hemen eylül ayı içerisinde tekrar yeni çiçeklenme başlamış ve çiçeklenme ekim ayı süresince devam etmiştir. Sonbahar çiçeklerinden oluşan meyvelerin hasadı ise aralık ayında başlamış ve ocak aya kadar devam etmiştir. Subtropik koşullarda olmasına rağmen, iki farklı dönemde çiçeklenmenin olması, bu türün yöreye adapte olduğunu göstermektedir. Ağaçlarda besin maddesi eksiklikleri yönünden yapılan gözlemlerde, bitkinin azot ve çinko noksanlığına hassas olduğu gözlenmiştir. Guava türünde yetiştirme periyodu süresince herhangi bir hastalık ya da zararlı ile karşılaşılması. Bununla birlikte hasadı geciktirilen meyvelerde (özellikle yere dökülenlerde) zaman zaman Akdeniz

meyve sineği zararı gözlenmiştir. Buna karşı, ağaçlara feromon tuzaklar asılarak mücadele edilmiştir. Guavada ağaç yaşı arttıkça verimin artış gösterdiği ve bu artışın ileriki yıllarda artarak devam etmesi beklenmektedir. İkinci yılda, yaz döneminde yapılan hasatlarda ağaç başına verimin 25-30 kg'a ulaştığı kaydedilmiştir. Üçüncü yılda ise bazı ağaçlarda verimlerin 50 kg'ın üzerine ulaştığı belirlenmiştir. Meyve iriliğinin yaz döneminde hasat edilen meyvelerde daha yüksek olduğu ve buna karşın kış ayında hasat edilen meyvelerde ise irilik ve ağaç başına verimin daha düşük olduğu belirlenmiştir. Buna karşın, kış ayında hasat edilen meyvelerde aromanın duysal olarak yüksek, meyve kabuğunun derimsi yapıda olduğu ve kabuk renginin daha koyu yeşil renkli olduğu gözlemlenmiştir. Elde ettiğimiz 2 yıllık gözlem sonuçlarına göre; guavada en iyi kalitede meyvelerin ilkbaharda oluşan çiçeklerden elde edildiğini söyleyebiliriz. Yaz döneminde derimi yapılan guava meyvelerinin bazı fiziksel özellikleri Çizelge 4.2'de verilmiştir. Bu çizelgeden de görüldüğü ortalama meyve ağırlığı 136.02 g, ortalama meyve eni 61.7 mm ve meyve boyu ise 65.1 mm olarak belirlenmiştir. Guavada, dikimden meyve hasadına kadar geçen sürede ağaç ve meyvelerden görünüm Şekil 4.1 ve 4.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Guava meyvelerinde yeme olumunda saptanan bazı fiziksel özelliklere ilişkin sonuçlar

<b>Kriterler</b>	<b>Ortalama</b>
Meyve Ağırlığı (g)	136.02
Meyve Eni (mm)	61.7
Meyve Boyu (mm)	65.1
Suda Çözünbilir Kuru Madde (SÇKM) (%)	13
Asit (%)	4.5



Şekil 4.1. Guava fidanlarının ilk dikiminden meyve hasadına kadar geçen sürede ağaçlardan görünüm



Şekil 4.2. Guava meyvelerinden görünüm

Guava bölgeye adaptasyon açısından en ön plana çıkan tür olmasına rağmen, meyvelerinin taşımaya elverişsiz olması ve bazı kişileri rahatsız edici bir kokuya sahip olması nedeniyle, sofralık olarak satışında problem ile karşılaşmıştır. Bu nedenle, meyvenin gıda sanayine yönelik değerlendirilmesi amacıyla, BATEM’de kurutmalık ve marmelat olarak değerlendirilmesine yönelik bir çalışma yapılmıştır (Şekil 4.3). Kurutma işlemi sonucunda yapılan panel değerlendirmesinde, birçok kişi tarafından tercih edilmediği gözlemlenmiştir. Marmelat olarak değerlendirilmesi ise uygun bulunmuştur. Bunların yanında; meyve suyu, yoğurt, sos, dondurma ve pasta sanayi vb. alanlarda kullanımının da olabileceği düşünülmektedir.



Şekil 4.3. Kurutmalık ve marmelat olarak değerlendirmeden görünüm

#### 4.1.2. Litchi

Adaptasyon çalışmasında diğer bir tür olan Litchi’de, ‘Brewster’, ‘Emperor’ ve ‘Mauritus’ olmak üzere 3 çeşit kullanılmıştır. Dikimi yapılan üç çeşitte de bitkiler dikimden sonra yavaş bir büyüme ve gelişme göstermiştir. Bitkilerde gerçek büyüme ise dikimden sonraki ikinci yılın ilkbahar aylarında gerçekleşmiştir. Dikimin ilk yıllarında bitkiler boyuna büyüme göstermiş ve üçüncü yılın sonunda ise yuvarlağa yakın ve sık bir taç oluşturmuştur. Kış aylarını takiben, dikine büyüyen dallarda ağacın diğer kısımlarına bakılarak dengeli bir taç oluşumu için budama yapılmıştır. Litchi diğer türlere göre soğuğa daha dayanıklı olmasına rağmen, bitkilerin özellikle yaz aylarında kuru ve yüksek sıcaklıklardan çok etkilendiği ve bu durumun yaprak uçlarında sararma ve kurumalara neden olduğu gözlenmiştir. Sararma ve kurumaların şiddetinin, özellikle oransal nemin düşük olduğu zamanlarda daha da arttığı gözlemlenmiştir.

Dikimin üçüncü yılı olan 2016 yılının haziran ayında, ‘Brewster’ çeşidinde morfolojik özelliklere ilişkin ölçüm sonuçları Çizelge 4.3’de verilmiştir. Bu çizelgeden de görüldüğü gibi ortalama bitki boyu 1.77 m, gövde çapı ise 52.15 mm olarak kaydedilmiştir. Bununla birlikte ortalama yaprak eni 25.86 mm ve ortalama yaprak boyu ise 78.23 mm olarak belirlenmiştir. Diğer bir çeşit olan ‘Emperor’ çeşidinde ise bitki boyu 0.75 m ile 1.32 m arasında değişim göstermiş ve ortalama değer ise 1.01 m olarak kaydedilmiştir (Çizelge 4.4). Gövde çapı da bitki boyunda olduğu gibi ağaçlara göre farklılıklar göstermiş ve ortalama 34.84 mm olarak belirlenmiştir. Rastgele ağaçlardan alınan yapraklarda saptanan en ve boy değerleri farklılık göstermiş, yaprak eni 27.20 mm ile 33.53 mm ve yaprak boyu ise 60.28 mm ile 82.13 mm arasında değişim göstermiştir. ‘Mauritus’ çeşidinde ise bitki boyu 1.48 m ile 2.49 m arasında değişim göstermiş ve ortalama değer ise 1.96 m olarak kaydedilmiştir. Ortalama gövde çapı ise 61.14 mm olarak saptanmıştır. Rastgele ağaçlardan alınan yapraklarda saptanan ortalama en ve boy değerleri ise sırasıyla 33.25 mm ve 97.46 mm olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.5). Litchi ağaçlarında dikimden itibaren gözlenen değişimler ve meyvelerden örnekler Şekil 4.4’de verilmiştir.

Çizelge 4.3. Dikimden 3 yıl sonra ‘Brewster’ çeşidinde ağaçlarda bazı morfolojik özelliklere ilişkin ölçüm sonuçları

Ağaç Numarası	Bitki Boyu (m)	Gövde Çapı (mm)	Yaprak Eni (mm)	Yaprak Boyu (mm)
1	2.05	54.69	21.78	72.33
2	1.86	55.37	25.2	82.14
3	1.97	58.99	30.04	102.3
4	1.30	42.25	22.06	73.34
5	1.62	46.20	22.27	79.56
6	1.77	57.24	28.67	81.32
7	1.66	53.55	30.11	72.41
8	1.90	48.91	26.78	62.48
<b>Ortalama</b>	<b>1.77</b>	<b>52.15</b>	<b>25.86</b>	<b>78.23</b>

Çizelge 4.4. Dikimden 3 yıl sonra 'Emperor' çeşidinde ağaçlarda bazı morfolojik özelliklere ilişkin ölçüm sonuçları

Ağaç Numarası	Bitki Boyu (m)	Gövde Çapı (mm)	Yaprak Eni (mm)	Yaprak Boyu (mm)
1	1.23	41.55	33.53	82.13
2	0.75	30.07	27.68	72.40
3	1.32	38.22	28.19	74.12
4	0.75	29.53	27.20	60.28
<b>Ortalama</b>	<b>1.01</b>	<b>34.84</b>	<b>29.15</b>	<b>72.23</b>

Çizelge 4.5. Dikimden 3 yıl sonra 'Mauritus' çeşidinde ağaçlarda bazı morfolojik özelliklere ilişkin ölçüm sonuçları

Ağaç Numarası	Bitki Boyu (m)	Gövde Çapı (mm)	Yaprak Eni (mm)	Yaprak Boyu (mm)
1	1.94	67.52	28.95	76.27
2	1.84	55.63	39.06	106.63
3	2.05	62.33	37.60	110.39
4	1.48	41.26	34.80	74.33
5	1.94	68.04	29.05	106.52
6	2.49	72.04	30.05	110.63
<b>Ortalama</b>	<b>1.96</b>	<b>61.14</b>	<b>33.25</b>	<b>97.46</b>





Şekil 4.4. Litchi ağaçlarında fidanların ilk dikiminden meyve hasadına kadar geçen sürede ağaçlardan ve meyvelerden görünüm

Ağaçlarda çiçeklenme nisan ayında sürgünlerin uç kısmında başlamış ve çiçeklerin salkım şeklinde olduğu ve salkım üzerindeki meyve sayısının 1 adetten 15-20 adete kadar değişim gösterdiği saptanmıştır. Meyve sayısının salkım üzerindeki artışı özellikle 'Brewster' çeşidinde partenokarp ve ticari değeri olmayan küçük meyve oluşumuna neden olmuştur.

'Brewster' çeşidinde hasattan sonra meyvelerde yapılan pomolojik özelliklere ait sonuçlar Çizelge 4.6'da verilmiştir. Bu çizelgeden de görüldüğü gibi ortalama meyve ağırlığı 17.13 g, ortalama meyve eni 30.07 mm ve meyve boyu ise 34.81 mm olarak belirlenmiştir. Meyvelerde saptanan SÇKM miktarı ortalama %16, asit miktarı ise %0.18 olarak kaydedilmiştir. 'Emperor' çeşidinde ise ortalama meyve ağırlığı 17.98 g, ortalama meyve eni 31.14 mm, meyve boyu ise 35.30 mm olarak saptanmıştır (Çizelge 4.7). Bu çeşitte SÇKM miktarı ortalama %15.8, asit miktarı ise %0.25 olarak belirlenmiştir. 'Mauritus' çeşidinde meyvelerin pomolojik özelliklerine ilişkin sonuçlar Çizelge 4.8'de verilmiştir. Bu çizelgeden de izleneceği üzere, ortalama meyve ağırlığı 20.08 g, ortalama meyve eni 26.45 mm ve meyve boyu ise 26.28 mm olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.6. 'Brewster' çeşidinde meyve pomolojik özelliklerine ilişkin sonuçlar

<b>Kriterler</b>	<b>Ortalama</b>
Meyve Ağırlığı (g)	17.13
Meyve Eni (mm)	30.07
Meyve Boyu (mm)	34.81
Suda Çözünabilir Kuru Madde (SÇKM) (%)	16.00
Asit (%)	0.18

Çizelge 4.7. 'Emperor' çeşidinde meyve pomolojik özelliklerine ilişkin sonuçlar

<b>Kriterler</b>	<b>Ortalama</b>
Meyve Ağırlığı (g)	17.98
Meyve Eni (mm)	31.14
Meyve Boyu (mm)	35.30
Suda Çözünabilir Kuru Madde (SÇKM) (%)	15.80
Asit (%)	0.25

Çizelge 4.8. 'Mauritus' çeşidinde meyve pomolojik özelliklerine ilişkin sonuçlar

<b>Kriterler</b>	<b>Ortalama</b>
Meyve Ağırlığı (g)	20.08
Meyve Eni (cm)	26.45
Meyve Boyu (cm)	26.28
Suda Çözünabilir Kuru Madde (SÇKM) (%)	15.00
Asit (%)	0.20

Litchi ağaç ve meyvelerinde, yetiştirme süresince herhangi bir hastalık ve zararlı ile karşılaşılmamıştır.



#### 4.1.3. Longan

Longan'da çeşit olarak 'Kohola' çeşidi kullanılmıştır. Dikimden sonra bitkilerde büyüme litchi çeşitlerine göre daha hızlı başlamış ve longanda da ilk yıl çiçeklenme gözlenmemiştir. Longanda büyüme ve gelişme litchi'nin aksine dikine gerçekleşmiştir. Kış soğuklarından zarar görme düzeyi litchiye benzer olarak saptanmıştır. Longanda da litchiye benzer şekilde kış aylarını takiben dikine büyüyen dallarda ağacın diğer kısımlarına bakılarak dengeli bir taç oluşumu için budama yapılmıştır. Longan fidanlarının ilk dikiminden, meyve hasadına kadar geçen sürede ağaçlardan görüntüler Şekil 4.5'de verilmiştir. Ortalama bitki boyu ve gövde çapı değerleri 2016 ağustos ayı itibari ile sırasıyla 2.26 m ve 81.11 mm olarak saptanmıştır (Çizelge 4.9). Longanın yapraklarının litchiye göre daha koyu yeşil renkli olduğu gözlemlenmiştir. Gelişmesini tamamlamış on yaprakta ortalama en ve boy değerleri sırasıyla 43.65 mm ve 123.39 mm olarak belirlenmiştir.



Şekil 4.5. Longan fidanlarının ilk dikiminden meyve hasadına kadar geçen sürede ağaçlardan görüntüler

Çizelge 4.9. Dikimden 3 yıl sonra longan ağaçlarında saptanan bazı morfolojik özelliklere ilişkin ölçüm sonuçları

Ağaç Numarası	Bitki Boyu (m)	Gövde Çapı (mm)	Yaprak Eni (mm)	Yaprak Boyu (mm)
1	2.70	94.36	41.52	113.75
2	1.40	53.51	32.06	110.62
3	2.80	82.11	43.41	129.78
4	2.32	92.08	56.85	142.04
5	2.40	68.39	43.13	138.00
6	2.52	101.32	44.02	90.58
7	1.60	63.98	40.80	129.44
8	2.50	97.16	45.22	113.70
9	2.10	77.08	45.88	142.60
<b>Ortalama</b>	<b>2.26</b>	<b>81.11</b>	<b>43.65</b>	<b>123.39</b>

Meyvelerde çiçeklenme nisan-mayıs aylarında sürgünlerin uç kısmında başlamış ve meyvelerin salkım şeklinde olduğu, salkım üzerindeki meyve sayısının minimum 2-5 adetten maksimum 30-50 adete kadar değişim gösterdiği saptanmıştır. Salkım üzerindeki oluşan meyve sayısını artışı, ticari değeri olmayan meyvelerin oluşmasına neden olmuştur. Longanda, meyve etinin litchiye göre daha etli olduğu gözlenmiştir. Longan meyvelerinin hasadı her iki yılda da temmuz sonunda başlamış, ağustos ayının sonuna kadar devam etmiştir. Hasat edilen meyveler 500 g'lık şeffaf ambalajlarda paketlenerek satışa sunulmuştur. Meyve iç görünüşü ve tadı litchiye benzemesine rağmen, meyve kabuk renginin albenisinin olmaması ve meyvenin tanınırlığının olmaması, bu türe ait meyvenin pazarlaması açısından dezavantaj oluşturmuştur. Longan meyvelerinin bazı fiziksel özellikleri Çizelge 4.10'da verilmiştir. Bu çizelge de de görüldüğü gibi ortalama meyve ağırlığı 16.99 g, ortalama meyve eni 30.05 mm, meyve boyu ise 28.74 mm olarak belirlenmiştir. Longan meyvelerinde SÇKM miktarı ortalama %15.3 olarak kaydedilmiştir. Meyvelerde hasattan sonra raf ömrünün litchi meyvesine benzer olduğu ve taşımaya uygun olduğu gözlenmiştir. Longan meyvelerine ait görünüşler ise Şekil 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.10. Longan meyvelerinde saptanan pomolojik özelliklere ilişkin sonuçlar

Kriterler	Ortalama
Meyve Ağırlığı (g)	16.99
Meyve Eni (mm)	30.05
Meyve Boyu (mm)	28.74
Suda Çözünebilir Kuru Madde (SÇKM) (%)	15.3
Asit (%)	6.8



Şekil 4.6. Longan meyvelerinden görünümeler

Longan türünün, diğer türlere göre tuz ve rüzgardan daha fazla zarar gördüğü gözlenmiştir (Şekil 4.7). Longan türüne ait ağaçlar, arazide rüzgara en açık yere dikilmiştir. Bu durumun, türden mi yoksa dikim yerinden mi kaynaklandığı konusunda kesin bir sonuca varabilmek için yeni çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Longan ağaç ve meyvelerinde herhangi bir hastalık ile karşılaşılmemiştir. Zararlı açısından ise özellikle meyvelerin olgunlaşması aşamasında arı zararı ile karşılaşılmiştir. Arı tarafından tahrip edilen meyvelerde ise bazı ikincil zararlılar ile de karşılaşılmiştir (Şekil 4.8).





Şekil 4.7. Tuz ve rüzgardan etkilenmiş longan ağaçlarından görüntüler



Şekil 4.8. Arı tarafından ve bazı ikincil zararlılar tarafından zarar görmüş longan meyvelerinden görüntüler

#### 4.1.4. Mango

Mangoda 'Irwin' ve 'Kent' olmak üzere 2 çeşide ait fidanların dikimleri Nisan 2013 tarihinde gerçekleştirilmiştir. 'Irwin' çeşidinden 6 ve 'Kent' çeşidinden ise 23 olmak üzere toplam 29 adet fidan dikilmiştir. Dikimden sonra fidanlarda kayda değer gelişmeler gözlenmiş ve güz aylarına kadar sürgünlerde iki flaş gelişmenin olduğu tespit edilmiştir. Mangoda fidanların ilk dikiminden, meyve hasadına kadar geçen sürede ağaçlardan ve meyvelerden görünümler Şekil 4.9'da verilmiştir.



Şekil 4.9. Mango fidanlarının ilk dikiminden meyve hasadına kadar geçen sürede ağaçlardan ve meyvelerden görünümler



Dikim yılını takip eden yılda mangoda çiçeklenme gözlenmiş, fakat bitkilerde sürgün gelişimini teşvik etmek için bu çiçekler budanmıştır. Bununla birlikte, her iki çeşitte iyi gelişme gösteren birkaç ağaçta, çiçeklerin meyveye dönüşümünü gözlemek amacıyla birkaç meyve ağaç üzerinde bırakılmıştır. İlk yıl olmasına rağmen her iki çeşitte de meyve oluşumu gözlemlenmiştir.

Mangoda, dikim yılını izleyen yıllarda ağaçlarda taçlandırma budaması yapılarak ağaç taç gelişiminin artırılmasına çalışılmıştır. Budamada, dallarda büyüme noktasının tam üzerinden kesim yapılmış ve böylece dallarda geriye kurumalar önlenmiştir. Mangoda sonbahar aylarından sonra budama yapılmasının geri kurumlara neden olacağı gözlenmiştir. Bu nedenle budamanın hasattan hemen sonra ve/veya kış soğuklarından hemen sonra yapılması tavsiye edilmiştir. Dikim yılını takip eden 2014 yılında bitkilerin kış soğuklarından zarar görmediği, buna karşın 2015 yılında ise kış aylarının çok sert geçmesi nedeniyle her 2 çeşitte de fidanlarda kurumaların meydana geldiği gözlenmiştir. Kış aylarının sonunda kuruyan dallar budanmış ve fidanlarda ilkbahar aylarında yeniden uyanmalar başlamıştır (Şekil 4.10). 2016 yılının ağustos ayı itibari ile yaşayan fidan sayıları 'Irwin' çeşidinde 3 adet ve 'Kent' çeşidinde ise 19 adet olarak kaydedilmiştir. Bununla birlikte fidanların 2016 kışından da etkilendiği ve sürgünlerde 2015 yılında olduğu gibi soğuktan geriye kurumaların olduğu gözlenmiştir.



Şekil 4.10. Soğuktan etkilenen mango ağacı ve budama yapıldıktan sonraki gelişme durumu

Dikimi yapılan her iki mango çeşidinde bitki taç yapısının yuvarlağa yakın kompakt bir gelişme gösterdiği gözlenmiştir. 'Kent' çeşidinde dikimden 3 yıl sonra 10 farklı ağaçta yapılan ölçümlerde, morfolojik özelliklere ilişkin sonuçlar Çizelge 4.11'de verilmiştir. Bu çizelgeden, bitki boyunun 1.32-1.87 m arasında ve gövde çapının ise 46.13-74.59 mm arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. 'Irwin' çeşidinde standart gelişme gösteren iki ağaçta 'Kent' çeşidinde olduğu gibi dikimden 3 yıl sonra morfolojik özelliklere ilişkin elde edilen ölçüm sonuçları Çizelge 4.12'de verilmiştir. 'Irwin' çeşidinde ortalama bitki boyu ve gövde çapı sırasıyla 1.59 m ve 61.95 mm olarak belirlenmiştir. Her iki çeşitte de yaprakların ilk çıkışta bronz renkte olduğu, daha sonra açık yeşil ve en son olarak da yeşil renge dönüştüğü belirlenmiştir. 'Kent' ve 'Irwin' çeşidinde farklı ağaçlarda, gelişmesini tamamlamış yapraklarda belirlenen

ortalama yaprak eni sırasıyla 41.99 mm ve 46.60 mm, yaprak boyu ise 126.83 mm ve 183.84 mm olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.11 ve Çizelge 4.12).

Çizelge 4.11. Dikimden 3 yıl sonra 'Kent' çeşidi ağaçlarında bazı morfolojik özelliklere ilişkin ölçüm sonuçları

Ağaç Numarası	Bitki Boyu (m)	Gövde Çapı (mm)	Yaprak Eni (mm)	Yaprak Boyu (mm)
1	1.62	52.97	49.26	126.25
2	1.62	70.41	48.07	152.39
3	1.52	48.36	54.36	152.42
4	1.32	46.09	44.33	110.19
5	1.61	59.66	41.54	119.14
6	1.56	46.13	42.44	134.88
7	1.80	59.92	35.6	110.15
8	1.66	74.59	29.10	117.77
9	1.82	57.60	31.62	102.15
10	1.87	57.04	43.55	142.91
<b>Ortalama</b>	<b>1.64</b>	<b>57.28</b>	<b>41.99</b>	<b>126.83</b>

Çizelge 4.12. Dikimden 3 yıl sonra 'Irwin' çeşidi ağaçlarında bazı morfolojik özelliklere ilişkin ölçüm sonuçları

Ağaç Numarası	Bitki Boyu (m)	Gövde Çapı (mm)	Yaprak Eni (mm)	Yaprak Boyu (mm)
1	1.52	53.99	52.53	215.00
2	1.65	69.90	40.67	152.68
<b>Ortalama</b>	<b>1.59</b>	<b>61.95</b>	<b>46.60</b>	<b>183.84</b>

Çiçeklerin her iki çeşitte, dalların uç kısımlarında mart ayı sonu ve nisan ayı başlarında oluştukları gözlenmiştir. Bir salkım üzerinde yaklaşık 250-500 adet arasında çiçek oluştuğu, çiçeklerin kademeli olarak açıldığı ve bir salkım üzerinde yaklaşık 1-5 adet arasında meyve oluştuğu belirlenmiştir. Meyvelerin hasadına ise her iki çeşitte temmuz ayı içerisinde başladığı ve ağustos başına kadar devam ettiği kaydedilmiştir. Dikimin ilk yılında her iki çeşitte iki bitkide meyve oluşumuna izin verilmiş ve ilk yıl gözlemlerine göre her iki çeşitte de meyve ağırlığının salkım üzerinde bulunan meyve sayısına göre değişim gösterdiği saptanmıştır. Meyve ağırlığı, salkımda tek meyve olanlarda 300 g'ın üzerinde ve ikili olanlarda ise 200-250 g arasında olduğu belirlenmiştir. İki çeşit arasında karşılaştırma yapıldığında, 'Kent' çeşidinde bitki büyüme ve gelişmesi ile meyve tutumunun daha iyi olduğu belirlenmiştir. 'Irwin' çeşidinden sınırlı sayıda meyve hasat edilmiştir. 'Kent' çeşidinde ise meyve fiziksel özelliklerine ait ölçümler gerçekleştirilmiş ve sonuçlar Çizelge 4.13'de verilmiştir. Bu çizelgeden de görüldüğü gibi ortalama meyve ağırlığı 270.50 g, ortalama meyve eni ve

boyu ise sırasıyla 69.33 mm ve 76.36 mm olarak belirlenmiştir. Meyvelerde saptanan SÇKM miktarı ortalama %14 olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.13. ‘Kent’ çeşidi meyvelerinde yeme olumunda saptanan pomolojik özelliklere ilişkin sonuçlar

<b>Kriterler</b>	<b>Ortalama</b>
Meyve Ağırlığı (g)	270.50
Meyve Eni (cm)	69.33
Meyve Boyu (cm)	76.36
Suda Çözünebilir Kuru Madde (SÇKM) (%)	14

Mangoda yetiştirme süresince herhangi bir zararlı ile karşılaşılma, buna karşın zaman zaman gövde, yaprak ve meyvelerde güneş yanıklığına rastlanmıştır. Dikim yılını 4. yılı olan 2017 yılında külleme hastalığı ile karşılaşmıştır (Şekil 4.11). Ülkemizde mangoda ruhsatlı bir ilaç henüz bulunmamaktadır.



Şekil 4.11. Mangoda külleme hastalığından görünüm

#### 4.1.5. Passiflora

Passiflorada, ‘Possum Purple’ (mor renkli) ve ‘Sweet Sunrise’ (sarı renkli) olmak üzere 2 farklı çeşide ait fidanlar 10’ar adet dikilmiştir. Fidanlarda dikimden hemen sonra diğer türlerle kıyaslandığında büyüme ve gelişmenin daha hızlı olduğu ve çok sayıda dal oluşturdukları gözlenmiştir. Passiflora asma gibi sarılcı bir tür olması nedeniyle, dikimden yaklaşık 2 ay sonra telli terbiye sistemi kurulmuştur. Telli terbiye sistemi oluşturulurken ana direklerin yüksekliği 2 m olacak şekilde ayarlanmıştır. Direklerin, 0.5 m’si toprak altında ve 1.5 m’si ise toprak üstünde olacak şekilde dikimleri gerçekleştirilmiştir. Ana direklerin üzerine 1 m genişliğinde T demiri yapılmış ve bunun üzerinde 50 cm aralıklarla 4 adet galvanizli tel çekilmiştir. Daha sonra, bitkilerin sürgünlerinin bu teller üzerine sardırılması sağlanmıştır. Passiflora fidanlarının ilk dikiminden çiçeklenme ve meyve tutumuna kadar geçen sürede bitki gelişimlerinden görünüm Şekil 4.12’de verilmiştir.



Her iki çeşitte de dikimi takip eden senenin mayıs sonu haziran ayı başında çiçeklenme gözlenmiştir. 'Possum Purple' çeşidinde meyve tutumu gözlenirken, 'Sweet Sunrise' çeşidinde çiçeklenme olmasına rağmen, meyve tutumu gerçekleşmemiştir. Çiçeklerde yaptığımız incelemelerde, erkek ve dişi çiçeklerin oluşumunun tam olduğu gözlenmiştir. Sarı renkli çeşidin genellikle meyve suyu amaçlı kullanıldığı ve tropik koşullara adaptasyonunun daha iyi olduğu bilinmektedir. Bununla birlikte, bu çeşidin hastalık ve zararlı probleminin görüldüğü lokasyonlarda anaç amaçlı kullanımı yaygındır. Bu çeşidin bizim koşullarımızda meyve vermemesinin nedeni, ülkemizin subtropik koşullarda yer alması nedeniyle, yeterli sıcaklık toplamının karşılanamamasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu çeşitte, ikinci yılda da hem güz dönemi ve hem de bahar döneminde meyve tutumunun gerçekleşmemesi nedeniyle bitkilerin üzerine 'Possum Purple' çeşidi ile aşılama yapılmıştır. 'Possum Purple' çeşidinde ise mayıs ayı sonunda açan çiçeklerde meyve tutumu gerçekleşmiş ve hasat temmuz sonu ve eylül ayları arasında yapılmıştır. Hasadı takiben tekrar yeni çiçeklenme başlamış ve bu meyvelerin hasadı ise ocak-şubat aylarında tamamlanmıştır. Birinci yılda her iki sezonun toplamında bitki başına 100-150 adet meyvenin elde edildiği, ikinci yılda bu sayının biraz daha artarak 200 adete ulaştığı kaydedilmiştir. Şekil 4.13'de passiflorada meyve gelişimi ve hasata gelmiş meyvelerden görüntüler verilmiştir.



Şekil 4.12. Passiflora fidanlarının ilk dikiminden çiçeklenme ve meyve tutumuna kadar geçen sürede bitki gelişimlerinden görünümeler



Şekil 4.13. Passiflorada meyve gelişimi ve hasata gelmiş meyvelerden görünümler

Passiflora meyvelerinde hasattan sonra saptanan pomolojik özelliklere ilişkin sonuçlar Çizelge 4.14'de verilmiştir. Bu çizelgede de görüldüğü gibi ortalama meyve ağırlığı 55.72 g, ortalama meyve eni 55.1 mm, meyve boyu ise 63.2 mm olarak kaydedilmiştir. Passiflora meyvelerinde SÇKM miktarı ortalama %16.2 olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.14. Passiflora meyvelerinde saptanan pomolojik özelliklere ilişkin sonuçlar

Kriterler	Ortalama
Meyve Ağırlığı (g)	55.72
Meyve Eni (mm)	55.1
Meyve Boyu (mm)	63.2
Suda Çözünbilir Kuru Madde (SÇKM) (%)	16.2
Asit (%)	0.09

Passiflora bitkilerinde kültürel işlem olarak budama şubat ayı sonunda yapılmıştır. Budamada öncelikli olarak kurumuş ve zayıf dallar ana bitkiden uzaklaştırılmış ve çiçeklerin bir yıllık dallar üzerinde oluşması nedeniyle ana dallar üzerindeki yan dallar 2 göz üzerinden budanarak sürgün teşviki sağlanmıştır.



Passiflora türünde, yetiştirme periyodu süresince herhangi bir hastalık ile karşılaşılmamakla birlikte, zararlı olarak Bakla zınnı zararlısı (*Epicometis hirta*) ile karşılaşmıştır. Bu zararlı çiçekleri yiyerek meyvelerin şekil bozukluğuna neden olmuş ve meyvelerin ticari değerini kaybettiği gözlenmiştir (Şekil 4.14). Bakla zınnı zararlısına karşı, mavi leğen içerisine su konarak ağaçlar altına yerleştirilmiştir (Şekil 4.15). Fakat bu mücadelenin, yetersiz olduğu gözlenmiştir. Ülkemizde passiflora’da görülen Bakla zınnı zararlısına karşı henüz ruhsatlı bir ilaç bulunmamaktadır.



Şekil 4.14. Passiflora çiçeklerinde Bakla zınnı zararlısı ve meyvelerde oluşturduğu zararlanmadan görünüm



Şekil 4.15. Bakla zınnı zararlısına karşı kültürel mücadeleden bir görünüm

#### 4.1.6. Pitaya

Adaptasyon çalışmasında denemeye alınan diğer bir tür olan pitayada, ‘Bloody Mary’ ve ‘Cosmic Charlie’ olmak üzere iki farklı çeşit kullanılmıştır. Her iki çeşitte dikimin birinci yılında sadece vejetatif gelişme olmuştur. Dikimden sonra ana gövde 1 m’ye ulaşınca kadar bitkiler tek gövdeolarak yetiştirilmiştir. Bitki boyu 1 m’ye ulaştıktan sonra tepe kesme işlemi yapılarak dallandırma teşvik edilmiştir. İkinci yılda bitki başına 6-9 adet arasında dal bırakılmış ve her bir dal en az 50 cm’ye ulaşınca uç alma yapılarak sürgün gelişimi ve çiçek tomurcuğu oluşumu teşvik edilmiştir. İkinci yılda her iki çeşide ait bitkilerde çiçek tomurcuğu oluşumu gerçekleşmiştir. ‘Bloody Mary’ çeşidinde ağustos 2016 itibariyle farklı bitkilerde yapılan ölçüm ortalamaları göz önüne alındığında, gövde çapının 54.09 mm, dal boyunun ise 54.10 cm’ye ulaştığı belirlenmiştir. Cosmic Charlie çeşidinde aynı tarihte farklı bitkilerin ölçüm ortalamalarına göre gövde çapı 38.39 mm ve dal boyu 42.63 mm olarak saptanmıştır. Ölçüm ortalamaları ve gözlemlerimiz, ‘Booldy Mary’ çeşidinin ‘Cosmic Charlie’ çeşidine göre vejetatif ve generatif gelişme yönünden daha ön plana çıktığını göstermiştir.

Pitayada, kendine verimli ve kendine uyumsuz çeşitler bulunmaktadır. Kendine uyumsuz olanlarda yabancı tozlanma meyve tutumu için zorunludur. Kendine verimli olanlarda ise meyve tutumu gerçekleşmekle birlikte, bazı çeşitlerde elle tozlamaya ihtiyaç duyulmakta ve ayrıca yabancı tozlama ile meyve verim ve kalitesinin arttığı yapılan birçok çalışma ile desteklenmiştir. Pitayada çiçeklenme akşam 8:30’dan sonra başlamakta ve sabah güneş doğana kadar tozlama yapılabilmektedir. Tozlamının, 22:30-00:30 saatleri arası yapılmasının zaman açısından en uygun saatler olduğu bildirilmektedir. Dikimin gerçekleştirildiği Macar-Gazipaşa lokasyonu yerleşim yerinden uzak konumdadır. Üretici, çiçek tozunun nasıl alınacağı, muhafaza edileceği ve tozlamının nasıl yapılacağı konularında bilgilendirilmiştir. Buna rağmen, üreticinin mevcut koşullarından dolayı (evinin bahçeye uzak olması) tozlama işlemi düzenli olarak yapılamamıştır. Bu nedenle, kendine döllen çeşitler kullanılsa bile pitayada elle tozlamının verim ve kaliteyi arttırması nedeniyle, bahçe kurulumunda bu durum göz önüne alınmalıdır. ‘Bloody Mary’ çeşidinde sınırlı sayıda meyve alınmış ve buna karşın Cosmic Charlie’de meyve tutumu gerçekleşmiş, ancak elle tozlama yapılmadığı



için meyveler küçük kalmıştır. Şekil 4.16'da pitayada terbiye sistemi ve bitkilerin farklı gelişme aşamalarından görünüm vermiştir.



Şekil 4.16. Pitayada terbiye sistemi ve bitkilerin farklı gelişme aşamalarından görünüm

Yetiştirme periyodu süresince bitkilerde kültürel işlem olarak sürgün seyreltmesi ve tepe kesme işlemi yapılmıştır. Yetiştiricilikte ortaya çıkan en önemli problemin güneş yanıklığı olduğu belirlenmiştir. Terbiye sistemi üzerine yeşil gölge tülü çekilerek bu problem giderilmiştir (Şekil 4.17).



Şekil 4.17. Gölge tülü çekiminden bir görünüm

**Sonuç olarak,** Macar Beldesi'nde denenen tüm türlerin bu lokasyona adapte olduğu gözlenmiştir. Bununla birlikte, dikimi takip eden ikinci ve üçüncü yılda mangoda soğuk ve rüzgardan kaynaklanan kurumaların olduğu, fakat budamadan sonra ağaçlarda tekrar sürgün gelişiminin meydana geldiği saptanmıştır. Bu durumun, ağaçlarda standart gelişmeyi olumsuz yönde etkilediği gözlenmiştir. Adaptasyon parselinin yerleşim yerinden uzak olması nedeniyle pıstayada gece yapılması gereken tozlamamanın yapılamaması, kendine uyşmaza olan 'Bloody Mary' çeşidinde çok sınırlı sayıda, kendine verimli olan 'Cosmic Charlie' çeşidinde ise elle tozlamaya göre daha küçük meyve oluşumuna neden olmuştur. Passiflora ve guavada yıl içinde 2 defa ürün alınmıştır. Bununla birlikte litchi, longan ve mangoda yılda 1 defa ürün alınmıştır.

## 4.2. Yakacık/Gazipaşa Lokasyonuna Ait Bulgular

### 4.2.1. Guava

Yakacık lokasyonuna guavada 'Ruby Supreme' çeşidine ait yaklaşık 70-80 cm boyunda 6 adet fidan dikilmiştir. Fidanlarda dikimden hemen sonra Macar lokasyonunda olduğu gibi büyüme ve gelişmenin başladığı ve ağaçların modifiye lider şeklinde gelişme gösterdikleri saptanmıştır. Yakacık'ta da Macar lokasyonunda olduğu gibi dikilen fidanların tamamının yaşadığı ve dikimin ilk yılında hızlı bir büyüme ve gelişme gösterdikleri belirlenmiştir. Dikimin üçüncü yılı olan 2016 yılının kasım ayında farklı ağaçlarda yapılan ölçümler göz önüne alınarak yapılan değerlendirmede, bitki boyunun 1.80-2.50 m, gövde çapının ise 40-60 mm arasında değiştiği saptanmıştır. Macar'da olduğu gibi Yakacık'ta da bitkiler ilkbahar ve sonbahar olmak üzere yılda iki defa çiçeklenmiş ve iki dönemde de ürün alınmıştır. İlkbahardaki çiçeklenmede verim ve kalite daha yüksek belirlenmiştir. Sonbaharda çiçeklenenlerde ise verim daha düşük olmakla birlikte, kış ayında hasat edilmesine rağmen meyvelerin kış soğuklarından etkilenmediği ve ticari değerini koruduğu gözlenmiştir. Ağaçlarda yaz döneminde yapılan hasatlarda verimin 30 kg'ın üzerine ulaştığı belirlenmiştir. Meyve iriliğinin dal üzerinde meyve sayısına bağlı olarak değiştiği ve sayı arttıkça meyve iriliğinin azaldığı ve 80-100 g arasında değiştiği gözlenmiştir. Guava ağaç ve meyvelerinden görünümler Şekil 4.18'de verilmiştir. Ağaçların gerçek verime ise beşinci yıldan sonra ulaşması beklenmektedir. Macar'da olduğu gibi Yakacık'ta da ağaçların azot noksanlığına çok hassas olduğu ve bunu çinkonun izlediği gözlenmiştir. Bu lokasyonda da Macar'da olduğu gibi özellikle geç hasatta meyvelerin Akdeniz Meyve Sineği'ne hassas olduğu belirlenmiştir. Hasat edilen meyvelerin satışında bu lokasyonda da sorunla karşılaşmıştır. Meyve ağırlığı 102.25 g ile 130.62 g arasında değişiklik göstermiştir. Bununla birlikte, ortalama meyve eni 59.8 mm ve meyve boyu ise 62.5 mm olarak belirlenmiştir. Kuru madde miktarı ise %8-10 arasında değişim göstermiştir.





Şekil 4.18. Guava ağaç ve meyvelerinden görünüm

#### 4.2.2. Litchi

Adaptasyon çalışmasında diğer bir tür olan Litchi’de, ‘Brewster’, ‘Emperor’ ve ‘Mauritus’ olmak üzere 3 çeşit kullanılmıştır. Üç yıl süresince edindiğimiz tecrübelerimize göre; diğer türlerle kıyaslandığında, litchinin yaz sıcaklıklarına çok hassas olduğu ve aşırı sıcaklıkların bitkilerde kurumaya yol açtığı gözlenmiştir. Litchide tüm çeşitlerde en hızlı büyüme ve gelişmenin sonbahar aylarında olduğu kaydedilmiştir. 2016 yılı ağustos ayı itibari ile litchide toplam 5 bitkinin yaşadığı ve bu bitkilerden 3 adedinin ‘Brewster’ 2 adedinin ise ‘Mauritus’ çeşidine ait olduğu belirlenmiştir. Yaşayan her iki çeşide ait fidanlarda şu anda gelişmenin iyi olduğu ve bazılarının önümüzdeki yıl içerisinde meyve verebilecek gelişmeye sahip olduğu gözlenmiştir. Şekil 4.19’da yaşayan fidanlardan gelişmeler verilmiştir.



Şekil 4.19. Litchi ağaçlarından görünümeler

#### 4.2.3. Longan

Longan'da 'Kohola' çeşidi kullanılmıştır. Adaptasyon amacıyla dikilen 8 adet fidandan ancak bir adedi yaşamıştır. Yaşayan ağaçta gelişmenin oldukça hızlı olduğu ve şu an itibari ile gövde çapının 55 mm ve bitki boyunun ise 2.5 m'nin üzerinde olduğu kaydedilmiştir. Ağaçta 2016 yılında meyve oluşmuş ve temmuz ayı içerisinde hasat edilmiştir. Şekil 4.20'de yaşayan ağaçta farklı gelişme aşamalarından görünümeler verilmiştir.



Şekil 4.20. Longan ağacından görünümeler



#### 4.2.4. Mango

Mangoda 'Irwin' ve 'Kent' olmak üzere 2 çeşide ait fidanların dikimleri Materyal ve Yöntem kısmında da bildirildiği gibi Kasım 2013 tarihinde gerçekleştirilmiştir. 'Irwin' çeşidinden 5 ve 'Kent' çeşidinden ise 14 olmak üzere toplam 19 adet fidan dikilmiştir. Dikimi takip eden 2014 yılının kış aylarında fidanlarda hemen hemen hiç gelişme gözlenmemiştir. İlbaharda havaların ısınması ile birlikte bazı fidanlarda gelişmeler başlamış ve bazı fidanlarda ise gelişme olmamakla birlikte geriye kurumalar gözlenmiştir. Fidanlarda 2015 yılının kış ayında yaşama oranları belirlenmiştir. Bu yaşama oranlarında son yıllarda farklılık gözlenmemiştir. Kasım 2016 itibari ile 'Irwin'de yaşayan fidanın olmadığı ve 'Kent' çeşidinde ise 5 fidanın yaşadığı kaydedilmiştir. Bu bitkilere ait görünüm Şekil 4.21'de verilmiştir. Yakacak'ta her iki çeşitte kuruyan fidanlar sökülmüş ve bitkilerin başlangıçtaki kökleri dışında hiçbir kök oluşturmadığı ve başlangıçtaki köklerinde bir süre sonra siyahlaştığı ve daha sonra da canlılıklarını kaybettiği gözlenmiştir.

'Kent' çeşidinde 2015 ve 2016 yıllarında bazı bitkilerden verim alınmıştır. Yaşayan fidanların şu an itibari ile gelişmelerinin iyi olduğu ve ağaçların gerçek formlarını almaya başladıkları belirlenmiştir. Derimi yapılan 'Kent' çeşidinde, meyvelerde saptanan pomolojik özellikler ile SÇKM miktarı Çizelge 4.15'de verilmiştir. Bu çizelgeden meyve ağırlığının 544-727 g, meyve eni değerinin 65-68 mm, meyve boyunun 76-83 mm ve SÇKM miktarının ise %15-16 arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir.



Şekil 4.21. Mango ağaçlarından görünüm

Çizelge 4.15. 'Kent' çeşidinde saptanan pomolojik özellikler ile SÇKM içeriğine ilişkin sonuçlar

Kriterler	Ortalama
Meyve Ağırlığı (g)	544-727
Meyve Eni (mm)	65-68
Meyve Boyu (mm)	76-83
Suda Çözünebilir Kuru Madde (SÇKM) (%)	15-16

#### 4.2.5. Passiflora

Passiflorada ‘Possum Purple’ (mor renkli) ve ‘Sweet Sunrise’ (sarı renkli) olmak üzere 2 farklı çeşide ait fidanlar 6’şar adet Kasım 2013’de dikilmiştir. Her iki çeşide ait fidanlarda yaşama oranı %100 olarak saptanmıştır. Türler içerisinde, guava ile birlikte büyüme ve gelişme hızı ile adaptasyon açısından en ön plana çıkan türlerden biri olarak saptanmıştır Passiflora bitkilerinden ve meyvelerinden genel görünüm Şekil 4.22’de verilmiştir. Yakacık’ta da Macar’da olduğu gibi telli terbiye sistemi kurulmuştur. Bitkiler tel seviyesine ulaşmaya kadar tek gövdeli olarak yetiştirilmiş ve daha sonra tepe kesme işlemi yapılarak yan gözlerden dallanma sağlanmıştır. Yan gözlerden çıkan dallar tellere sardırılmış ve budamalar her yıl şubat ayı içinde yapılmıştır. Şubat ayı içinde yapılan budamada, ana dallar üzerindeki yan dallar 2 göz üzerinden budanarak yeni sürgün teşviki sağlanmıştır. Ağustos döneminde ise kurumuş ve zayıf dalların temizliği yapılmıştır.



Şekil 4.22. Terbiye sisteminde yetiştirilen passiflora bitkileri ve meyvelerinden görünüm

Yakacık’ta da Macar’da olduğu gibi ‘Sweet Sunrise’ çeşidinden meyve elde edilememiştir. ‘Possum Purple’ çeşidinden ise kış ve yaz dönemi olmak üzere 2 defa hasat yapılmıştır. Macar’da olduğu gibi bitki başına elde edilen meyve sayısı, ikinci

yılda ve yaz döneminde daha yüksek belirlenmiştir. İkinci yılda her iki sezonda elde edilen meyve sayısının 250'ye ulaştığı belirlenmiştir.

Passiflora türünde yetiştirme periyodu süresince Macar'da olduğu gibi herhangi bir hastalık ile karşılaşılmamakla birlikte, zararlı olarak Bakla zımmı zararlısı ile karşılaşmıştır. Buna karşı yine kültürel uygulama olarak mavi leğen içerisine su konarak ağaçlar altına yerleştirilmiştir.

#### 4.2.6. Pitaya

Adaptasyon çalışmasında denemeye alınan diğer bir tür olan pitayada, 'Bloody Mary' ve 'Cosmic Charlie' olmak üzere 2 farklı çeşit kullanılmıştır. Her iki çeşitte dikimin birinci yılında sadece vejetatif gelişme gerçekleşmiştir. Dikimden sonra ana gövde 1 m'ye ulaşmaya kadar bitkiler tek gövdeli olarak yetiştirilmiş ve 1 m'ye ulaştıktan sonra tepe kesme işlemi yapılarak dal oluşumu teşvik edilmiştir. İkinci yılda bitki başına 6-9 adet arasında dal bırakılmış ve her bir dal en az 50 cm'ye ulaşınca uç alma yapılarak sürgün gelişimi ve çiçek tomurcuğu oluşumu teşvik edilmiştir. İkinci yılda her iki çeşide ait bitkilerde çiçek tomurcuğu oluşumu gerçekleşmiştir. Bloody Mary çeşidinde ağustos 2016 itibari ile farklı bitkilerde yapılan ölçüm ortalamaları göz önüne alındığında, gövde çapının 55-60 mm, dal boyunun ise 40-50 cm arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. Cosmic Charlie çeşidinde yine aynı tarihte farklı bitkilerin ölçüm ortalamalarına göre; gövde çapı 40-45 mm ve dal boyu ise 35-40 cm arasında saptanmıştır. Ölçüm ortalamaları ve gözlemlerimiz, Macar'da olduğu gibi Yakacık'ta da 'Bloody Mary' çeşidinin Cosmic Charlie'ye göre vejetatif ve generatif gelişme yönünden daha ön plana çıktığını göstermiştir.

Her iki çeşitte de dikimin ikinci yılından sonra verim alınmaya başlanmış ve verimin 'Bloody Mary' çeşidinde daha yüksek olduğu saptanmıştır. Bitkilerde her iki çeşitte de çiçek tomurcuğu oluşumu mayıs haziran aylarında başlamış ve süreklilik göstererek eylül ayna kadar devam etmiştir. Pitaya bitkilerinden ve meyvelerinden genel görünüm Şekil 4.23'de verilmiştir. Çiçeklenmeden meyve hasadına kadar geçen süre, haziran ayında çiçeklenenlerde 35-40 gün ve ağustos ve eylül ayında çiçeklenenler de ise bu süre daha uzun saptanmıştır. İkinci yılda 'Bloody Mary'de bitki başına 8-10 adet meyve ve üçüncü yılda ise meyve sayısı 15'in üzerinde saptanmıştır. 'Cosmic Charlie' çeşidinde ise verim 'Bloody Mary'den daha düşük belirlenmiştir. Bitki başına meyve sayısı ikinci ve üçüncü yılda sırasıyla 4-5 adet ile 8-10 adet arasında saptanmıştır. 'Bloody Mary'de ortalama meyve ağırlığı bitki başına düşen meyve sayısı ile ters orantılı olarak belirlenmiştir. Cosmic Charlie'de meyve sayısı az olduğu için daha iri meyveler elde edilmiştir. Nitekim Cosmic Charlie'de ortalama meyve ağırlığı 600-700 g ve 'Bloody Mary'de ise 400-600 g arasında saptanmıştır. Ayrıca meyvelerin renk ve görünüş yönünden albenisinin 'Bloody Mary'de daha ön plana çıktığı gözlenmiştir.

Meyvelerin üretici satış fiyatı 10-15 TL arasında saptanmıştır. Pazarlama açısından ön plana çıkan türler arasında saptanmıştır. Bitkilerde yaz aylarında görülen güneş yanıklığı dışında herhangi bir hastalık ve zararlıları ile karşılaşılmaştır.





Şekil 4.23. Pitaya bitki ve meyvelerinden görünüm

**Sonuç olarak,** Yakacık Beldesi'nde denenen tüm türlerin bu lokasyona adapte olduğu gözlenmiştir. Bununla birlikte denenen türlerden passiflora, guava, pitaya ve longanın adaptasyon açısından ön plana çıktığı gözlenmiştir. Litchi ve mangoda adaptasyon açısından bir problem gözükmemekle birlikte, bitkilerdeki zayıf gelişme ve kurumunun dikim materyallerinden kaynaklandığı gözlenmiştir. Her iki türde yaşayan fidanlarda şu an itibari ile gelişmelerin iyi olduğu ve hatta mangoda ağaçların meyve bağladığı gözlenmiştir.



### 4.3. Türkler/Alanya Lokasyonuna Ait Bulgular

Alanya yöresi turizm açısından ön plana çıkan bir beldemizdir. Bu nedenle, adaptasyon çalışmasındaki türlerin dikimi için gerekli alanın bulunmasında güçlüklerle karşılaşmıştır. Subtropik koşullarda da üreticilerin tropik türlere ilgisinin olması, subtropik alanlarda da (Manavgat, Serik, Aksu, Finike, Kumluca vb) adaptasyon çalışmalarına başlanmasının, türlerin yaygınlaşmasında zaman açısından avantaj oluşturacağı düşünülmüştür. Bu nedenle, adaptasyon çalışmasında üçüncü lokasyon olarak, subtropik koşulları temsilen Alanya'da Türkler mahallesi seçilmiştir. Dikim yapılacak alanda yaptığımız incelemelerde, ülkemizde tropik tür olarak yetiştirilen muz plantasyonlarına rastlanmamış ve sadece turuncgillerden bazı türlerin olduğu dikkati çekmiştir. Bu lokasyonda guava dışında tüm türlere ait çeşitlerin dikimleri 2014 yılının mart ayında gerçekleştirilmiştir. Dikimden sonra tüm türlere ait bitkilerde sonbaharın sonuna kadar gelişmelerin iyi olduğu gözlenmiştir (Şekil 4.24). Sonbaharı takip eden kış aylarında, 2015 yılında meydana gelen aşırı ve uzun süreli yağışlar ve akabinde devam eden aşırı soğuklar mango, longan ve litchi de geri dönüşümü olmayan ölümlere neden olmuştur. Yapılan gözlemlerde ayrıca arazinin uzun süre su altında kaldığı ve bu durumun soğukun da etkisi ile bitki köklerine önemli derecede zarar verdiği gözlenmiştir (Şekil 4.25). Bu üç tür dışında kalan türlerden, pitayanın nispeten ve passifloranın ise türler arasında adaptasyon açısından ön plana çıkan tür olduğu belirlenmiştir. Passifloranın çiçek açtığı ve meyve bağladığı gözlenmiştir (Şekil 4.26a). Ayrıca pitayada da ilerleyen zamanda aşırı sudan dolayı bitki gövdelerinde çürümelere meydana gelmiştir (Şekil 4.26b). Bu aşamadan sonra bu lokasyonda gözlemlere son verilmiştir.

**Sonuç olarak,** Türkler Mahallesi'nde ekolojik koşullardan özellikle sıcaklık ve arazi yapısı açısından, guava dışında denenilen türler arasında sadece passiflora'nın, subtropik koşullar için ümitvar olabileceği sonucuna varılmıştır.



a



b



c



d



e

Şekil 4.24. Dikimden sonra türlerin arazideki gelişme durumları (a: mango, b: litchi, c: longan, d:passiflora, e:pitaya)





a



b

Şekil 4.25. Kış döneminde su içinde kalmış ve kurumuş fidanlardan görünüm (a: litchi,b:longan)



Şekil 4.26. Meyve bağlamış passiflora (a) ve kurumuş pitaya (b) fidanından görünüm

#### 4.4. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünde Yürütülen Çalışmalar

Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölüm’de, adaptasyonda kullanılan tüm türlere ait çeşitler, 2014 yılının başında BATEM’den teslim alınmıştır. BATEM’den teslim alınan fidanlar, bir yıl süresince cam serada tutulmuştur. Daha sonra fidanlar 2015 yılının Kasım ayında daha büyük saksılara alınmış ve şu anda kenarları polikarbon ve üzeri plastik serada büyütülmektedir. Her iki serada da ısıtma sistemi ile soğutma amaçlı fan bulunmamaktadır. Türlerden mango ve litchide bitkilerde geriye kurumalar meydana gelmiştir. Geriye kuruyan bitkilerde yapılan incelemelerde, arazide yürütülen adaptasyon çalışmalarında olduğu gibi bitkilerin yeni kök oluşturamamaları nedeniyle geriye kurumaların meydana geldiği gözlenmiştir. Son durum itibariyle, Guava’da 3, ‘Kent’ (Mango)’de 6, Kohala (Longan)’da 6, ‘Brewster’ (Litchi)’de 9, ‘Mauritus’da 2 adet, ‘Possum Purple’ (passiflora)’da 20, ‘Sweet Sunrise’ (20), ‘Bloody Mary’ (pitaya)’da, 10 adet ve Cosmic Charlie (pitaya)’da 10 adet saksılı fidan bulunmaktadır. Ayrıca pitaya’da her iki çeşitten üretim amaçlı oluşturulmuş toplam 70 adet saksılı pitaya fidanı bulunmaktadır. Kenarları polikarbon ve üzeri plastik serada, fidanların farklı dönemlerdeki gelişme durumları Şekil 4.27’de gösterilmiştir. Şekil 4.28’de ise saksılı fidanların, Şekil 4.29’da ise üretim amaçlı oluşturulmuş pitaya fidanlarınının 2017 yılı bahar dönemindeki gelişme durumları gösterilmiştir.



a



b



c

Şekil 4.27. Fidanların farklı yıllardaki gelişme durumlarından görünüm (a: 15 Kasım 2015, b: 15 Kasım 2016, c: 25 Mayıs 2017)





Guava



Longan



Litchi



Passiflora

Şekil 4.28. Farklı türlere ait fidanların gelişme durumlarından görünümeler



Şekil 4.29. Üretim amaçlı oluşturulmuş saksılı pitaya fidanlarından görünüm

Pitayada saksılı bitkilerde, her iki çeşitte de çiçeklenme başlamıştır. Şekil 4.30'da çiçek ve tozlaşma aşamasından görünüm verilmektedir.



Şekil 4.30. Çiçeklenme ve tozlaşma aşamasından görünüm

Farklı lokasyonlarda yürütülen adaptasyon çalışmalarında, soğuklara dayanıklılık, meyvelerin ticari açmalı satışı, hasat ve muhafazaya uygunluk açısından passiflora ve pitaya ön plan çıkmıştır. Adaptasyon açısından ön plana çıkan her iki türün çelikle çoğaltılması, türlerin yaygınlaşması açısından önemli bir şans olarak değerlendirilmiş ve bu amaçla her iki türün çelikle çoğaltılması için proje bazlı çalışmalar başlatılmıştır. Bu amaçla, Prof. Dr. Hamide GÜBBÜK liderliğinde BATEM ile birlikte, TÜBİTAK'a sunulmak üzere, passiflorada 1002 kapsamında "**Passifloranın (*Passiflora edulis* Sims.) Çoğaltılması ve Fidan Yetiştiriciliği Üzerinde Araştırmalar**" konulu proje hazırlanmıştır. Hazırlanan projeye, BATEM'den Dr. Beyza Biner yardımcı araştırmacı olarak katılmıştır. Proje 115O124 proje numarası ile



desteklenmiş ve sonuçlandırılmıştır. Bu projede, bir yüksek lisans öğrencisi bir yıl süresince burslu olarak çalışmış ve passiflorada fidan yetiştiriciliği konusunda tecrübe kazanmıştır. Projeden, köklendirme ve fidan yetiştiriciliği ile ilgili pratiğe aktarılacak sonuçlar elde edilmiştir. Şekil 4.31’de köklendirme ve fidan yetiştirme aşamasından görüntüler verilmiştir. Bu resimler, TÜBİTAK projesi kapsamında çekilmiş ve proje sonuç raporunda kullanılmıştır.



Şekil 4.31. Passiflorada köklendirme ve fidan yetiştirme aşamasından görüntüler

Çelikle çoğaltmaya uygun bir tür olan pitaya ile ilgili olarak bir yüksek lisans öğrencisine “Pitayada Fidan Yetiştiriciliği” konusunda bir tez çalışma konusu verilmiştir. Şekil 4.32’de pitaya çeliklerinin köklendirme aşamasından görüntüler verilmiştir. Ayrıca anılan yüksek lisans öğrencisi pitayanın yetiştiriciliği konusunda deneyim kazanmıştır.



Şekil 4.32. Köklendirme ortamındaki pitaya çeliklerinden görüntüler

#### 4.5. Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü (BATEM)'de Yürütülen Çalışmalar

Amerika'nın Florida eyaletinden getirilen fidanlar, yol ve gümrük işlemleri dahil gönderildikten 3 hafta sonra teslim alınmıştır. İthal edilen fidanlar, mevzuat gereğince topraksız olarak karton kutular içinde getirilmiştir. Bazıları köklü, bazıları az köklü ve bazıları ise köksüz olarak teslim alınmıştır. Teslim alınan fidanlar içerisinde 1:1 oranında torf:perlit içeren 18x35 cm ebatında körüklü siyah torbala alınmışlardır. Fidanların üretici bahçelerine dikilene kadar olan süreçteki tüm kültürel bakım işlemleri BATEM'de yürütülmüştür.

Son durum itibarıyla, 'Ruby Supreme' (Guava)'de 6, 'Kent' (Mango)'de 11, 'Irwin' (Mango)'de 3, Kohala (Longan)'da 4, 'Brewster' (Litchi)'de 3, 'Possum Purple' (passiflora)'da 10, 'Sweet Sunrise' (8), 'Bloody Mary' (pitaya)'da, 10 adet ve Cosmic Charlie (pitaya)'de 10 adet saksılı fidan bulunmaktadır. Ayrıca pitaya'da her iki çeşitten plastik torbalara dikilmiş toplam 80 fidan bulunmaktadır. Şekil 4.33'de farklı türlerde saksılı fidanlardan görünüm verilmektedir.



Şekil 4.33. Fidanların gelişme durumlarından görünüm



Adaptasyon açısından ön plana çıkan passiflora ve pitaya türlerinin, sınırlı mikroklima alanlarının dışında kalan bazı lokasyonlarda denenmesi ile daha geniş alanlarda yetiştirilmesi ve dolayısıyla kitlesel üretim açısından önemli bir avantaj oluşturacağı düşünülmektedir. Bu nedenlerle BATEM tarafından ‘Antalya Koşullarında Pitaya ve Passifloranın Yetiştirme Olanaklarının Araştırılması’ isimli proje TAGEM’e sunulmuş ve kabul edilmiştir. Bu projede, passiflora ve pitayanın Antalya’nın Serik ilçesi, Kayaburnu mevkinde bulunan BATEM’e ait arazide net örtü sistemi altında yetiştirme olanaklarının araştırılması amaçlanmıştır. Bu amaçla bitkilerden çelikler alınarak üretim materyalleri elde edilmiştir (Şekil 4.34).



Şekil 4.34. Projede kullanılmak üzere çoğaltılan pitaya ve passiflora çeliklerinden görünüm

## 5. SONUÇLAR

Üç farklı lokasyonda (Macar-Yakacık/Gazipaşa ve Türkler/Alanya), guava, mango, passiflora, litchi, longan ve pitaya türlerinin farklı çeşitleri ile yürütülen çalışmalardan aşağıda bildirilen sonuçlar alınmıştır.

### 5.1. Macar-Yakacık/Gazipaşa Lokasyonuna İlişkin Sonuçlar

#### 5.1.1. Guava türüne ilişkin sonuçlar

1. Macar-Yakacık/Gazipaşa'da guava türü ile yürütülen çalışmalarda, adaptasyon açısından iyi sonuç alınmıştır. Her iki lokasyonda bitkiler dikimin ilk yılında meyve bağlamış ve bitkilerin ilkbahar ve sonbahar olmak üzere iki farklı zamanda çiçeklenme gösterdikleri belirlenmiştir.
2. Her iki lokasyonda soğuk zararı ile karşılaşılmamıştır.
3. Lokasyonun her ikisinde de guavadan yaz ve kış olmak üzere iki farklı dönemde ürün elde edilmiştir.
4. Guavada hasadı yapılan meyvelerde, yaz döneminde ürünlerinin kalite ve kantite açısından daha iyi sonuç verdiği saptanmıştır.
5. Lokasyonun her ikisinde de hasadı yapılan meyvelerin, sofralık olarak pazarlanmasında sorunla karşılaşmıştır. Buna en büyük neden olarak, meyvelerin yola dayanımının olmaması ve ayrıca meyvelerde bulunan tat ve kokunun, bazı kişiler tarafından beğenilmemesi gösterilmiştir.
6. Guavanın, taze tüketiminden ziyade gıda sanayinde farklı amaçlarla (reçel, marmelat, kurutma vb.) kullanımını tavsiye edilmiştir.
7. Meyvelerin kg'ı yaklaşık 5 TL'den satılmıştır.

#### 5.1.2. Litchi türüne ilişkin sonuçlar

1. Litchi'de tüm çeşitlerde ağaçlarda gelişmenin ilk 2 yılda daha zayıf olduğu gözlenmiştir. Üçüncü yılda ise tüm çeşitlerden meyve alınmıştır.
2. Ağaçların gerçek verime daha uzun sürede yatacağı gözlenmiştir.
3. Litchi'de soğuk zararı ile karşılaşılmamıştır.
4. Meyvelerin yola dayanıklı olduğu ve raf ömrünün uzun olduğu gözlenmiştir.
5. Meyvelerin tadının damak tadımıza uygun olduğu ve yüksek fiyatla alıcı bulabileceği belirlenmiştir.
6. Meyvelerin sofralık yanında, konserve olarak ve gıda endüstrisinde farklı amaçlar için değerlendirilebileceği, bu durumun da önemli bir avantaj oluşturacağı düşünülmektedir.
7. Meyveler kg'ı 40 TL'den satılmıştır.

#### 5.1.3. Longan türüne ilişkin sonuçlar

1. Longan türünde ağaçlarda gelişmenin litchi'den daha iyi olduğu ve litchiye göre daha uzun boylu ağaçlar oluşturduğu gözlenmiştir.
2. Ağaçlar litchi'de olduğu gibi üçüncü yılda meyve oluşturmuş ve ağaçların gerçek verime yatması için daha uzun süreye ihtiyaç olduğu belirlenmiştir.

3. Longan meyve tadı olarak litchiye benzemesine rağmen, meyve kabuk renginden dolayı ilgi görmemiştir. Ayrıca meyvenin tanınırlığının da olmaması pazarlamasını olumsuz yönde etkilemiştir.
4. Bu türde de meyvelerin raf ömrü uzun olarak saptanmıştır.
5. Longanın tanıtımının yapılması ile pazarlanmasının ümitvar olabileceği düşünülmektedir.

#### **5.1.4. Mango türüne ilişkin sonuçlar;**

1. Adaptasyon çalışmaları süresince, mangonun soğuktan en fazla etkilenen tür olduğu belirlenmiştir.
2. Her iki lokasyonda dikimin ikinci yılında sınırlı sayıda meyve alınmasına rağmen, üçüncü yılda verimde biraz daha artış gözlenmiştir. Yapılan literatür incelemelerinde, mangoda aşılı ağaçların 3-5 yaşında verime başladığı bildirilmektedir. Mangoda ağaçların gerçek verime yatmasının zaman alacağı düşünülmektedir.
3. Adaptasyonda kullanılan her iki çeşit arasında, verim ve meyve kalitesi ile ilgili ilk 3 yılda kesin bir sonuca varılamamıştır.
4. Mango meyvesinin damak tadımıza uygun olduğu, meyvenin yola dayanımı ve muhafaza açısından avantajlı olduğu ve ayrıca piyasada ithal edilenlere göre daha yüksek fiyatla alıcı bulabileceği belirlenmiştir.
5. Meyvelerin adedi 10 TL'den satılmıştır.

#### **5.1.5. Passiflora türüne ilişkin sonuçlar;**

1. Passiflora türünde, deneme süresince soğuk zararı ile karşılaşılmaamıştır.
2. 'Sweet Sunrise' çeşidi, çiçek açmasına rağmen, her iki lokasyonda 2 yıl süresince meyve bağlamamıştır.
3. 'Possum Purple' çeşidinde, yaz ve kış ayları olmak üzere yılda iki defa ürün alınmıştır.
4. Bitki başına verim her yıl artarak devam etmiş ve yaz döneminde verim daha yüksek saptanmıştır. Meyve kalitesi ise her iki dönemde de tatminkar bulunmuştur.
5. 'Possum Purple' çeşidinin, depolama ve taşımaya elverişli olduğu ve taze tüketim açısından damak tadına nispeten uygun olduğu belirlenmiştir.
6. 'Possum Purple' çeşidi adaptasyon, verim, meyve kalitesi ve pazarlama açısından uygun bulunmuştur.
7. Meyveler, kg'ı 30 TL'den satılmıştır.

#### **5.1.6. Pitaya türüne ilişkin sonuçlar**

1. Her iki lokasyonda bitkiler ilk yıl vejetatif olarak gelişmiş ve her iki çeşitte dikimden sonra ikinci ve üçüncü yılda verim alınmaya başlamıştır.
2. Bitkilerde soğuk zararı gözlenmemiş, buna karşın bitkileri yaz aylarında aşırı sıcaklıklarından korumak için gölge tülü çekimi tavsiye edilmiştir.
3. Macar plantasyonu yerleşim yerinden uzak olduğu için gece düzenli tozlama yapılamaması nedeniyle, 'Bloody Mary' çeşidinde daha az sayıda meyve elde edilmiştir. Buna karşın Yakacık'da verim ve meyve kalitesi her iki çeşitte de daha iyi saptanmıştır.

4. 'Bloody Mary' çeşidi verim ve albeni açısından 'Cosmic Charlie'den daha üstün bulunmuştur.
5. İlk üç yıl sonuçlarına göre; pitaya yetiştiriciliğinin ticari anlamda ekonomik olabileceği düşünülmektedir.
6. Her iki çeşitte de meyvelerin raf ömrünün uzun olduğu ve özellikle meyve albenisi nedeniyle de ticari anlamda pazarlamasında bir sorun olmayacağı sonucuna varılmıştır.
7. Meyveler adedi 10-15 TL arasında satılmıştır.

## **5.2. Türkler- Alanya Lokasyonuna İlişkin Sonuçlar**

Bu lokasyon nispeten subtropik koşulları temsil etmesi düşüncesi ile seçilmiştir. Guava dışında tüm türlerle dikim gerçekleştirilmiştir. Elde edilen sonuçlar kısaca aşağıda özetlenmiştir.

1. Bir yıllık gözlem sonuçları göz önüne alındığında; bu lokasyonun mango, longan ve litchi açısından uygun olmadığı gözlenmiştir. Dikimin ilk yılında aşırı yağışlar ve akabinde meydana gelen soğuklar bitkilerde gövdenin üst kısmı ve toprak altı kısmında geri dönüşü olmayan kurumlara neden olmuştur.
2. Pitayada dikimden sonra gelişmenin iyi olduğu, fakat aşırı ve sürekli yağışlardan sonra toprak neminin artması bitki kök bölgesi ve gövdede çürümelere neden olmuştur.
3. Passiflora, denenen beş tür içerisinde bölgeye adaptasyon açısından ön plana çıkan tür olarak belirlenmiş ve bitkilerde çiçeklenme ve meyve tutumunun gerçekleştiği gözlenmiştir.



## 6. KAYNAKLAR

- Anonymous, 1998.** Pitaya, a potential crop for Australia. <http://rfearchives.org.au/Next/Fruits/Pitaya/PitayaRed107-98.htm>. Erişim 2015.
- Anonymous, 2013.** Litchi production guideline. Directorate: Plant Production, Department of Agriculture, Forestry and Fisheries, 24 p.
- Anonymous, 2014.** Passion fruit. <http://www.fs.fed.us/global/iitf/pdf/shrubs/Passiflora%20edulis.pdf> Erişim, Mart 2014.
- Anonymous, 2015.** <http://www.growables.org/information/TropicalFruit/longanvarieties.htm> Erişim, 2015.
- Anonymous, 2016.** [https://toptropicals.com/catalog/uid/Passiflora\\_edulis.htm](https://toptropicals.com/catalog/uid/Passiflora_edulis.htm) Erişim, Mayıs 2016.
- Anonymous, 2016a.** <http://www.tropicalfruitnursery.com/>
- Anonymous, 2017a.** Fresh plaza. <http://www.freshplaza.com/article/101367/World-production-of-tropical-fruit>.
- Anonymous, 2017b.** Guava ‘Ruby supreme’. <http://www.logees.com/guava-ruby-supreme-psidium-guajava.html>
- Anupunt, P. and Sukhvibul, N. 2005.** Lychee and longan production in Thailand. *Acta Hort.* 665, 53-60.
- Borges, A. L. 2015.** [http://www.ipipotash.org/udocs/9\\_Passion-Fruit.pdf](http://www.ipipotash.org/udocs/9_Passion-Fruit.pdf)
- Chayut, N., Sobol, S., Nave, N. and Samach, A. 2014.** Shielding flowers developing under stress: Translating theory to field application. *Plants*, 3:304-323.
- Crane, J.H. and Zee, F., 2005.** Commercial sapindaceous fruit production in the USA. *Acta Horticulturae*, 665, 93-103.
- Crane, J. H., Balerdi, C. F., Sargent, S. A. and Maguire, I. 2013.** Longan growing in the Florida Home Landscape. The University of Florida Extension Service, IFAS. <http://edis.ifas.ufl.edu/pdf/files/mg/mg04900.pdf>. Erişim tarihi: Mart 2016
- Crane, J.H., Balerdi, C.F. and Maguire, I. 2013b.** Mango Growing in the Florida Home Landscape. University of Florida (UF). <http://edis.ifas.ufl.edu/pdf/files/HS/HS27600.pdf>. Erişim tarihi: Şubat 2017.
- Cronje, R.B. and Mostert, P.G. 2010.** Evaluation of Maxim® (3,5,6-TPA) for increase in yield, fruit size and retention in litchi, cv. HLH Mauritius, in South Africa. *Acta Horticulturae*, 863, 425-432.
- Dag, A., and Mizrahi, Y. 2005.** Effect of polination method on fruit set and fruit characteristics in the vine cactus *Selenicereus melengalanthus* (yellow pitaya’). *Journal of Horticultural Science and Biotechnolgy*, 80(5): 618-622.
- Diczbalis, Y. and Nicholls, B. 2010.** Sapindaceae production and research in Australia. *Acta Horticulturae*, 863, 49-58.

- Drou, J.F. 2004.** Passionfruit growing: What you need to know. Agnote,1/82, 3<sup>rd</sup> edition, ISSN1034-6848.
- Gunaseena, H.P.M., Pushpakumara, D.K.N.G. and Kariyawasam, M. 2006.** Dragon fruit Britton and Rose: field manual for extension workers. Sri Lanka Council for Agricultural Policy. <http://www.worldagroforestry.org/downloads/publications/PDFs/BC07324.PDF>
- Güneş, E. 2005.** Tohumdan yetiştirilen bazı standart ve hibrid papaya (*Carica papaya* L.) çeşitlerinin Antalya koşullarında örtüaltında yetiştirme olanakları Yüksek Lisans Tezi, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, 73 s.
- Güneş, E. ve Gübbük, H. 2006.** Değişik papaya çeşitlerinde (*Carica Papaya* L.) tohumlara yapılan bazı ön işlemlerin tohum çimlenme oranı ve süresi üzerine etkileri. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 19(1), 107-114.
- Huang, X., Huang, H.B. and Zeng, L. 2005.** Lychee and longan production in China. *Acta Horticulturae*, 665, 27-36.
- Jaeger, P. 2001.** Study of the market for Rwandan Passion Fruit in Europe. [http://pdf.usaid.gov/pdf\\_docs/PNACN662.pdf](http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PNACN662.pdf)
- Joy, P.P. ,2010.** Passion fruit. <http://www.kau.edu/prsvkm/Html/PassionFruitPedulis.html>
- Lazan, H. and Ali, Z. M. 1998.** Guava (In: Shaw P. E., Chan E. T., Nagy S., 1998. Tropical and Subtropical Fruit,) Florida Science Source, ISBN-10: 0963139762, ISBN-13: 978-0963139764, 446-485 p.
- Lichtenzweig, J., Abbo, S., Nerd, A., Tel-Zur, N. and Mizrahi, Y. 2000.** Cytology and mating systems in the climbing cacti *Hylocereus* and *Selenicereus*. *American Journal of Botany*, 87(7): 1058-1065.
- Maia, M.L., Garcia, A.E.B. and Leite, R.S. da S.F. 1988.** Aspectos econômicos da produção e mercado. In: ITAL (Campinas, SP). Goiaba: cultura, matéria-prima, processamento e aspectos econômicos. 2. ed. rev. ampl. Campinas, SP. p.177-224.
- Menzel, C.M., Simpson, D.R. and Dowling A.J. 1986.** Water relations in passionfruit: Effect of moisture stress on growth, flowering and nutrient uptake. *Scientia Horticulturae*, 29:239-249.
- Menzel, C.M., Simpson, D.R. and Winks, C.W. 1987.** Effect of temperature on growth, flowering and nutrient uptake of the passionfruit cultivars under low irradiance. *Scientia Horticulturae*, 31:259-268.
- Merten, S. 2003.** A review of *Hylocereus* production in the United States. J. PACD. P 98-105.
- Mitra, S.K. and Dutta, R.S.K. 2005.** Advances in the production and research of lychee in India. *Acta Horticulturae*, 665, 47-51.
- Mitra, S.K., Irenaeus, T. K. S., Gurung, M. R. and Pathak, P. K. 2012.** Taxonomy and importance of *Myrtaceae*. *Acta Horticulturae*, 959, 23-34.
- Mohd Adzim Khalili, R., Norhayati, A.H, Rokiah, M.Y., Asmah, R., Siti Muskinah, M. and Abdul Manaf, A. 2009.** Hypocholesterolemic effect of red pitaya

(*Hylocereus* sp.) on hypercholesterolemia induced rats. *International Food Research Journal*, 16: 431-440.

- Morton, J.F. 1987.** Passionfruits. Pages 320–328. In: Fruits of warm climates. Creative Resource Systems (Winterville, N.C.).
- Negi, S.S. 2000.** Mango production in India. *Acta Horticulturae*, 509, 69-78.
- Negi, S.S. and Rajan, S. 2007.** Improvement of guava through breeding. *Acta Horticulturae*, 735, 31-37.
- Nerd, A. and Mizrahi, Y. 1998.** Fruit development and ripening in yellow pitaya. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 123 (4): 560-562.
- Nerd, A., F. Gutman, and Y. Mizrahi. 1999.** Ripening and postharvest behavior of fruits of two *Hylocereus* species (*Cactaceae*). *Postharvest Biology and Technology*, 17:39-45.
- Nerd, A., Sitrit, Y., Kaushik, R. A. and Mizrahi, Y. 2002.** High summer temperature inhibit flowering in vine pitaya crops (*Hylocereus* spp.). *Scientia Horticulturae*, 96(1-4):343-350.
- Omidizadeh, A., Yusof, R.M., Ismail, A., Roohinejad, S., Ismail, A., Bakar, M.Z.A. and Bekhit, A.A. 2014.** Anti-diabetic activity of red pitaya (*Hylocereus polyrhizus*) fruit. *RSC Advances*, 4(108), 62978-62986.
- Owens, G. 2003.** Mango. Fact Sheet FF9, Northern Territory Government, 2 p.
- Padilla-Ramírez, J.S., González-Gaona, E., Esquivel, V.F., Mercado, S.E., Hernández, D.S. and Mayek, P.N. 2003.** Caracterización de germoplasma sobresaliente de guayabo de la región Calvillo-Cañones, México. *Rev. Fitotec. Mex.*, 25:393-399.
- Padilla-Ramírez, J.S., González-Gaona, E., Perales de la Cruz, M.A., Gutierrez-Acosta, F. and Mayek-Pérez, N. 2007.** Fruit yield and quality of twelve outstanding selections of guava (*Psidium guajava*) from the Calvillo-Cañones Region, México. *Acta Horticulturae*, 735:31-37.
- Patel, R.K., Yadav, D.S., Babu, K.D., Singh, A. and Yadav, R.M. 2007.** Growth, yield and quality of various guava (*Psidium guajava* L.) hybrids/cultivars under Mid Hills of Meghalaya. *Acta Horticulturae*, 735, 57-59.
- Paull, R. E. and Duarte, O. 2012.** Tropical fruits. Volume 2. Crop Production Science in Horticulture, 384 Pages.
- Raveh, E., Nerd, A. and Mizrahi, Y. 1997.** Responses of two hemiepiphytic fruit crop cacti to different degrees of shade. *Scientia Horticulturae*, 73:151-164.
- Ruzainah, A.J., Ahmad Ridhwan, A.R., Nor Zaini, C.M. and Vasudevan, R. 2009.** Proximate analysis of dragon fruit (*Hylecereus polyrhizus*). *American Journal of Applied Sciences*, 6(7):1341-1346.
- Simon, P. and Karnatz, A. 1983.** Effect of soil and air temperature on growth and flower formation of purple passionfruit (*Passiflora edulis* Sims var. *edulis*). *Acta Horticulturae*, 139, 83-90.

- Singh, G. 2007.** Recent development in production of guava. *Acta Horticulturae*, 735:161-176.
- Sritontip, C., Jaroenkit, T. and Manochai, P. 2014.** The impact of climate changes on yield of longan production in Northern Thailand. *Acta Horticulturae*, 1029, 155-162.
- Tee, E.S., Mohd Ismail, M.N., Mohd Nasir, A. and Khatijah, I. 1997.** Nutrient Composition of Malaysian Foods (4th Edition). Kuala Lumpur: Institute for Medical Research.
- Weiss, I., Mizrahi, Y. and Raveh, E. 2010.** Effect of elevated CO<sub>2</sub> on vegetative and reproductive growth characteristics of CAM plants *Hylocereus undatus* ve *Selenicereus megalanthus*. *Scientia Horticulturae*, 123, 531-536.
- Whiley, A.W., Rasmussen, T.S., Wolstenholme, B.N., Saranah, J.B. and Cull, B.W. 1991.** Interpretation of growth responses of some mango cultivars grown under controlled temperature. *Acta Horticulturae*, 291, 22-31.
- Yadava, U.L. 1996.** Guava production in Georgia under cold-protection structure. p. 451-457. In: J. Janick (ed.), Progress in new crops. ASHS Press, Arlington, VA.
- Yamanishi, O.K., Pires, M.C. and Almeida, L.F.P. 2010.** The Brazilian lychee industry – present and future. *Acta Horticulturae*, 863, 59-65.
- Yen, C.R., Tzeng J.C., Chau, C.N. and Chang, J.W. 2005.** Longan production in Taiwan. *Acta Horticulturae*, 665, 61-66.
- Zee, F., Yen, C.R. and Nishina, M. 2004.** Pitaya (Dragon fruit, Strawberry pear) fruits and Nuts, 9, Univ. Hawaii, Coll. Trop. Agric. Hum. Resour., Coop. Ext. Serv., USA.
- Zimmerman, T. W., Montilla, C. and Crossman, S.M.A. 2013.** Production potential of pitaya in the Virgin Islands. *Proceedings of the Caribbean Food Crops Society*. 49:120-124.
- Zipori, I. Shuker, S., Dag, A. and Tomer, E. 2007.** Guava breeding in Israel. *Acta Horticulturae*, 735, 39-48.