

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

**ÖRTÜALTINDA YETİŞTİRİLEN ‘SEL-42’ VE ‘TAINUNG’ PAPAYA
ÇEŞİTLERİNİN MORFOLOJİK, POMOLOJİK VE VERİM ÖZELLİKLERİ
İLE DERİM SONRASI BAZI KALİTE ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

Esmâ GÜNEŞ

**DOKTORA TEZİ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

2014

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

**ÖRTÜALTINDA YETİŞTİRİLEN ‘SEL-42’ VE ‘TAINUNG’ PAPAYA
ÇEŞİTLERİNİN MORFOLOJİK, POMOLOJİK VE VERİM ÖZELLİKLERİ
İLE DERİM SONRASI BAZI KALİTE ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

Esmâ GÜNEŞ

**DOKTORA TEZİ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**(Bu tez Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi
tarafından 2009.03.0121.006 nolu proje ile desteklenmiştir.)**

2014

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

**ÖRTÜALTINDA YETİŞTİRİLEN ‘SEL-42’ VE ‘TAINUNG’ PAPAYA
ÇEŞİTLERİNİN MORFOLOJİK, POMOLOJİK VE VERİM ÖZELLİKLERİ
İLE DERİM SONRASI BAZI KALİTE ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

Esmâ GÜNEŞ

**DOKTORA TEZİ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

Bu tez 24/03/2014 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Oybirliği/Oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Hamide GÜBBÜK
Prof. Dr. Osman KARAGÜZEL
Prof. Dr. Salih ÜLGER
Prof. Dr. Mustafa ERKAN
Doç. Dr. Serkan SELLİ



ÖZET

ÖRTÜALTINDA YETİŞTİRİLEN ‘SEL-42’ VE ‘TAINUNG’ PAPAYA ÇEŞİTLERİNİN MORFOLOJİK, POMOLOJİK VE VERİM ÖZELLİKLERİ İLE DERİM SONRASI BAZI KALİTE ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Esma GÜNEŞ

Doktora Tezi, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Hamide GÜBBÜK

Mart 2014, 150 sayfa

Bu çalışmada, ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ papaya çeşitlerinin Antalya koşullarında örtüaltında bazı morfolojik ve verim özellikleri ile optimum derim zamanı, muhafaza ve meyvelerde bazı kalite kriterleri ile L-askorbik asit, toplam fenol miktarı, şeker ve bitki besin maddelerinin mevsimsel değişimlerinin araştırılması amaçlanmıştır.

Araştırma 2009-2011 yılları arasında Akdeniz Üniversitesi Tohumculuk Araştırma ve Geliştirme Merkezinde bulunan, yan yüksekliği 5.5 m ve çatı yüksekliği 7.5 m olan demir konstrüksiyonlu plastik serada yürütülmüştür. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerine ait bitkiler sıra arası 2.5 m ve sıra üzeri 1.8 m olacak şekilde dikilmiş ve sulama sistemi olarak damlama sulama sistemi kullanılmıştır. Deneme süresince, sıcaklık ve oransal nem değerleri sera içerisine yerleştirilen mini meteoroloji istasyonu ile kaydedilmiştir. Bitkilerde morfolojik özellikler olarak bitki boyu, gövde çevresi, yaprak sayısı, ilk çiçeklenme yüksekliği, dikimden çiçeklenmeye kadar geçen süre, meyve tutumu ve çiçeklenmeden derime kadar geçen süre, verim özellikleri olarak ise bitki başına verim ve dekara verim çeşitlere göre belirlenmiştir. Ayrıca meyvelerde bazı fiziksel (meyve ağırlığı, meyve eni ve boyu, meyve kabuk rengi, meyve eti sertliği), kimyasal ve biyokimyasal özellikler (suda çözünebilir kuru madde miktarı, titre edilebilir asit miktarı, L-askorbik asit miktarı, toplam fenol miktarı, fruktoz, glikoz, sakkaroz ve toplam şeker içeriği, bitki besin maddeleri) mevsimlere göre belirlenmiştir. Mevsimsel değişimleri belirlemek için her mevsimi temsilen aylar seçilmiş ve buna göre kış ayını temsilen ocak, ilkbahar ayını temsilen nisan, yaz ayını temsilen temmuz ve sonbahar ayını temsilen ekim olmak üzere dört farklı ay dikkate alınmıştır. Araştırmada ayrıca muhafaza çalışması da yürütülmüştür. Bu çalışma kapsamında temmuz ayında farklı olgunluk aşamalarında (meyve kabuk rengi %25, %50 ve %75 oranında yeşilden sarıya dönüşümün başladığı olgunluk aşamalarındaki) derilen meyvelere 1-metilsiklopropan (1-MCP) uygulaması yapılarak depolamanın meyve kalitesi üzerine etkileri araştırılmıştır.

Araştırma sonucunda; incelenen morfolojik kriterler açısından bitki boyu, gövde çevresi, meyve tutumu, ilk çiçeklenme yüksekliği, dikimden ilk çiçeklenmeye kadar geçen süre bakımından ‘Sel-42’ çeşidi, çiçeklenmeden derime kadar geçen süre, bitki başına verim ve verim açısından ise ‘Tainung’ çeşidi en yüksek sonucu vermiştir.

‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ papaya çeşitlerine ait meyvelerin pomolojik özellikleri çeşitlere ve mevsimlere bağlı olarak değişim göstermiştir. Araştırma bulguları

sonucunda, meyve ağırlığı, meyve eni ve boyu en yüksek ‘Tainung’ çeşidinde saptanmıştır. Meyve kabuk rengindeki parlaklığı ifade eden L değeri en yüksek ‘Sel-42’ çeşidinin sonbahar mevsimini temsilen seçilen ekim ayında saptanmıştır. Meyve kabuk renklerinden Croma (C*) ve Hue açısı (h°) ise çeşitler arasında farklılık göstermezken, mevsimlerin etkisi önemli bulunmuştur. En yüksek C* değeri sonbahar mevsiminde saptanırken, h° açısı kış mevsiminde belirlenmiştir. Meyve eti sertliği, suda çözünebilir kuru madde miktarı ve titre edilebilir asit miktarı en yüksek ‘Sel-42’ çeşidinde saptanmıştır.

Meyvelerde saptanan biyokimyasal özellikler, pomolojik özelliklerde olduğu gibi gerek çeşitlere ve gerekse mevsimlere göre farklılık göstermiştir. Biyokimyasal özelliklerden L-askorbik asit, toplam fenol ile fruktoz, glikoz ve toplam şeker miktarı çeşitler açısından değerlendirildiğinde ‘Sel-42’ çeşidinde, mevsimler açısından değerlendirildiğinde ise ilkbahar ve yaz mevsimlerini temsilen seçilen nisan ve temmuz ayları en yüksek değerlere sahip olmuştur. Sakkaroz ise araştırmanın her iki yılında da tüm dönemlerde iz miktarda saptanmıştır.

‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde, meyvelerde saptanan makro ve mikro besin maddeleri çeşitlere ve mevsimlere bağlı olarak değişim göstermiştir. Araştırma bulguları sonucunda, meyvelerde makro besin elementlerinden azot ve kalsiyum en yüksek yaz mevsiminde, fosfor, potasyum ve magnezyum ise en yüksek sonbahar mevsiminde saptanmıştır. Bunun yanı sıra mikro elementlerde yine çeşitlere bağlı olarak mevsimsel değişim göstermiştir. Demir, çinko ve bor sonbahar mevsiminde, bakır ve mangan ise kış mevsiminde en yüksek değerlere sahip olmuştur. Tüm makro ve mikro elementler, çeşitler açısından değerlendirildiğinde mangan ve bor hariç tüm elementlerde en yüksek değerler ‘Sel-42’ çeşidinde saptanmıştır.

Muhafaza çalışması sonuçları istatistiksel açıdan değerlendirildiğinde çeşit, olgunluk aşaması ve uygulamalara göre farklılık göstermiştir. Muhafaza süresi en uzun her iki çeşitte de % 25 olgunluk aşamasında derilen meyvelerde 200 ppb 1-MCP uygulamasında elde edilmiştir. Tüm olgunluk aşamalarında muhafaza süresince uygulamalara bağlı olarak meyvelerin ağırlık kayıplarında artışlar belirlenmiştir. Parlaklığı ifade eden L değeri, canlılığı ifade eden C* değeri çeşide, uygulamalara ve olgunluk aşamasına göre değişmekle beraber muhafaza süresi uzadıkça sürekli bir artış göstermiştir. Hue açısı ise diğer iki renk kriterinin tersine muhafaza süresince düşüşler kaydedilmiştir. Meyve kalite kriterlerinden biri olan meyve eti sertliği her iki çeşitte de, % 25 olgunluk aşamasında 200 ppb 1-MCP uygulaması diğer olgunluk aşamalarından ve uygulamalardan daha yüksek kaydedilmiştir. Suda çözünebilir kuru madde miktarı ise ‘Sel-42’ çeşidinde araştırmanın her iki yılında da uygulamalara ve olgunluk aşamalarına bağlı olarak istatistiksel açıdan farklılık göstermezken, ‘Tainung’ çeşidinde % 25 olgunluk aşamasından % 75 olgunluk aşamasına doğru gittikçe doğrusal bir artış gösterdiği saptanmıştır. Titre edilebilir asit miktarı ise her iki çeşitte de istatistiksel açıdan önemli bulunsa da pratik açıdan çok belirgin bir farklılık yaratacak düzeyde saptanmamıştır. L-askorbik asit miktarları ise en yüksek ‘Sel-42’ çeşidinde %25 olgunluk aşamasında 50 ve 200 ppb 1-MCP uygulamalarında, ‘Tainung’ çeşidinde ise %75 olgunluk aşamasında 200 ppb 1-MCP uygulamasında kaydedilmiştir.

Denemede kullanılan ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde elde edilen bulgular ışığında, morfolojik özellikler ve verim değerleri açısından örtüaltı yetiştiriciliği için ‘Tainung’ çeşidinin daha üstün özellikler gösterdiğini söyleyebiliriz. Buna karşın meyve kalite kriterleri açısından ‘Sel-42’ çeşidi daha iyi sonuçlar vermiştir. Çalışmada ayrıca % 25 olgunluk aşamasında derilen meyvelerin 50 ve 200 ppb 1-MCP uygulaması ile kalitelerinden pek fazla bir şey kaybetmeden 1 ay süreyle depolanabileceği saptanmıştır.

ANAHTAR KELİMELEER: Papaya, çeşit, örtüaltı, verim, C vitamini, fenol, şeker, bitki besin elementleri, mevsimler, muhafaza.

JÜRİ: Prof. Dr. Hamide GÜBBÜK (Danışman)
Prof. Dr. Osman KARAGÜZEL
Prof. Dr. Salih ÜLGER
Prof. Dr. Mustafa ERKAN
Doç. Dr. Serkan SELLİ

ABSTRACT

THE DETERMINE OF MORPHOLOGICAL, POMOLOGICAL AND YIELD CHARACTERISTICS WITH SOME QUALITY PROPERTIES AFTER HARVEST OF ‘SEL-42’ AND ‘TAINUNG’ PAPAYA CULTIVARS GROWN IN GREENHOUSE

Esma GÜNEŞ

PhD Thesis in Department of Horticulture

Supervisor: Prof. Dr. Hamide GÜBBÜK

March 2014, 150 pages

The objective of this study to evaluate some morphological and yield characteristics, optimum harvest time, storage and parameters of some quality fruits with L-ascorbic acid, the total amount of phenol, seasonal changes of sugar and plant nutrients of ‘Sel-42’ and ‘Tainung’ papaya cultivars in the greenhouse in Antalya conditions.

The research was conducted to in the side elevation of the roof height of 5.5 m and 7.5 m of iron construction in the greenhouse of Akdeniz University Seed Research and Development Centre in 2009-2011. ‘Sel-42’ and ‘Tainung’ cultivars were planted at 2.5 m intervals and 1.8 m on line. Drip irrigation system was used for irrigation in experiment. During the experiment, temperature and relative humidity values are placed in the greenhouse were recorded with a mini meteorology station. The following measures were taken morphological characteristics of plant height, stem circumference, leaf number, height at first flowering, days from planting to flowering, fruit set and from first flowering to harvest, yield traits yield per plant and yield were determined according to the varieties. In addition, some physical properties (fruit weight, fruit width and length, fruit skin color and firmness) and chemical and biochemical contents of fruits (total soluble solids, the amount of titratable acidity, L-ascorbic acid content, the amount of total phenol and fructose, glucose, sucrose and the total sugar content in fruits and determination of plant nutrients) were determined according to the seasons. Months were selected to determine seasonal changes and each season was represented with a month. January was chosen to represent winter month; April was chosen to represent spring month; July was chosen to represent summer month; October was chosen to represent autumn month. Overall four different periods were taken into consideration. Also storage programme was planned. It was investigated storing effect on quality of fruit. Papaya cultivars were harvested at three ripening stages, After storage 1- MCP (1-methylcyclopropene) was applied to fruits when the skin color of fruits transforming yellow ranging from 25% to 75%.

As a result of this research, in terms of analyzed morphological criteria, the highest values were found in ‘Sel-42’ cultivar for plant height, stem circumference, fruit set, height at first flowering and days from planting to flowering. The highest values were determined in ‘Tainung’ cultivar for time from first flowering to harvest, yield and total yield.

‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ pomologic characteristics of fruits of papaya cultivars varied depending on the season. As a result of the research finding, the highest values were determined in ‘Tainung’ cultivar for fruit weight, fruit width and length. Fruit skin color L value representing the maximum brightness of the ‘Sel-42’ was determined in October to represent the season of autumn cultivar. Chroma (C*) and Hue angle (h°) of the skin color of fruits varieties there was no difference, was significant seasonal variations. The highest value of C* in autumn and in the value of h° during the winter season were determined. The highest values were determined in ‘Sel-42’ cultivar for fruit firmness, soluble solids content and amount titratable acidity.

Biochemical properties as well as the pomologic properties detected in fruits were showed differences according to both the seasons and the varieties. According to biochemical analysis, amount of total phenol, fructose, glucose and total sugar, the best result was recorded in ‘Sel-42’ cultivar; according to the seasons, the highest values was recorded in April and July months. Sucrose in both years of the study were detected in trace amounts in all periods.

‘Sel-42’ and ‘Tainung’ cultivars, macro and micro nutrients in fruits varied depending on the varieties and season. As a result of the research finding, the highest fruit macro nutrients are nitrogen and calcium in the summer, phosphorus, potassium and magnesium, the highest in autumn was observed. As well as showed seasonal variation depending on the varieties of microelements. Iron, zinc and boron in the fall season, copper and manganese in the winter had the highest values. All macro and micro elements, all the elements except for manganese and boron evaluated varieties the maximum values has ‘Sel-42’ type.

When the study results were statistically evaluated, cultivars, maturity stage and practices were showed varied. The results in terms of storage, maturity stage 25% of both cultivars harvested fruits has given 200 ppb 1-MCP application. Maintained during all stages of maturity, depending on the applications increase in fruit weight losses are determined. Brightness expressing the value of L, C* values representing the viability, applications and vary according to the stage of maturity but showed a steady increase with the duration of the storage. Hue angle during the storage decline unlike the other two color criteria are determined. Fruit firmness is one of the fruit quality criteria in both varieties maturity stage 25% of 200 ppb 1-MCP application other maturity stages and applications higher than was recorded. The total soluble solids 'Sel-42' cultivar in both years of research, applications and depending on the maturity stage in terms of statistics differ, 'Tainung' cultivar maturity stage from 25% to 75% shifts towards a linear increase was observed. The amount of titratable acidity in both cultivars although statistically significant in practical terms is not very significant at a level to make a difference. L-ascorbic acid content, the highest 'Sel-42' cultivar 25% maturity stage in the 50 and 200 ppb 1-MCP application, 'Tainung' cultivar, the 75% maturity stage in the 200 ppb 1-MCP application has been made.

‘Sel-42’ and ‘Tainung’ cultivars were evaluated in terms of yield and quality. Obtaining data from this study, ‘Tainung’ cultivar is superior to ‘Sel-42’ with regard to morphological characteristics and values of yield. However, ‘Sel-42’ cultivar was the better results in terms of quality of fruit. In study also, 25% maturity stage of the

harvested fruits are 50 and 200 ppb 1-MCP application can be stored for 1 month without losing their quality was hardly anything.

KEYWORDS: Papaya, cultivar, protected cultivation, yield, vitamin C, phenol, sugar, nutrients elements, seasons, storage.

COMMITTEE: Prof. Dr. Hamide GÜBBÜK (Supervisor)
Prof. Dr. Osman KARAGÜZEL
Prof. Dr. Salih ÜLGER
Prof. Dr. Mustafa ERKAN
Assoc. Prof. Dr. Serkan SELLİ

ÖNSÖZ

Son yıllarda meyveler, sadece görünüş ve tatları ile değil, aynı zamanda insan sağlığı üzerindeki olumlu etkileri ile de sürekli ön plana çıkmaktadırlar. Projede söz konusu olan papaya, gerek taze tüketim, gerekse sanayi ve ayrıca tıbbi açıdan da önemli bir yere sahiptir. Ülkemizde tropik meyvelerin yetiştiriciliği ancak Akdeniz Bölgesinin bazı mikroklima özelliği gösteren lokasyonlarında yetiştirme şansı bulunmaktadır. Fakat bu lokasyonlarda açıktan ziyade örtüaltı yetiştiriciliğinin daha ekonomik açıdan daha cazip olduğunu söyleyebiliriz. Her ne kadar örtüaltı yetiştiriciliği için başlangıçta sera yapımı maliyeti artıran bir unsur olarak gözüксе de *Papaya Ring Spot* virüs hastalığından dolayı tropik koşullarda da papaya ya örtüaltı ya da net altında yetiştirilmektedir. Bu nedenle, ülkemiz koşullarında papayanın örtüaltında yetiştirilme şansının değerlendirilmesi ile yeni bir türün ekonomik anlamda ülkemiz koşullarına introduksiyonu sağlanmış olacak ve ülkemizde yetiştiriciliği yapılan tür sayısı artacaktır. Ayrıca nüfusumuzu da göz önüne aldığımızda, her yıl yurt dışından ihtiyacımızı karşılayacak kadar tropik meyvelerin ithal edilmesi ülkemizin önemli ölçüde döviz kaybına uğramasına neden olmaktadır. Bu nedenle, ihtiyaç duyulan papaya meyvelerinin en azından belli bir kısmının kendi öz kaynaklarımızdan karşılanması, döviz kaybının önlenmesi açısından oldukça önemlidir.

Bir ürünün piyasa fiyatının belirlenmesinde, hiç kuşkusuz arz ve talep dengesi önemli rol oynamaktadır. Üretim açısından yeterli olmayan birçok ürünün satış fiyatı tane ile satılmaktadır. Papayada ülkemizde tane ile satılan meyve türleri arasında yer almaktadır. Bu nedenle papayada üretim fazlası söz konusu olamayacağından dolayı, piyasada her zaman istikrarlı satılabilecek ve bu durum üreticilerimizin gelir düzeylerinin artmasında önemli rol oynayacaktır. Projenin bilime de önemli katkı sağlayacağı kanısındayız. Zira subtropik koşullarda örtüaltında, meyvelerin biyokimyasal özellikleri ile muhafaza üzerine etkileri konusunda yapılan çalışmalar oldukça sınırlı düzeydedir. Bu nedenle elde edilen sonuçlar, bizim gibi subtropik koşullarda yetiştiricilik yapan ülkelere de önemli bir emsal oluşturmaktadır.

Çalışmalarımı yönlendiren, araştırmalarımın her aşamasında bilgi, öneri ve yardımını hiçbir zaman esirgemeyen, büyük özveri ve sabırla çalışmam boyunca daima manevi desteğini hissettiğim danışman hocam Sayın Prof. Dr. Hamide GÜBBÜK'e, Tez İzleme Komitesi süresince bilgi öneri ve yardımlarını esirgemeyen Sayın hocalarım Prof. Dr. Osman KARAGÜZEL ve Prof. Dr. Salih ÜLGER'e, muhafaza çalışmalarım konusunda desteğini esirgemeyen ve önerileriyle çalışmama katkıda bulunan Sayın hocam Prof. Dr. Mustafa ERKAN ile tezin yazımı aşamasında önerilerini esirgemeyen Sayın hocam Doç. Dr. Serkan SELLİ'ye teşekkürlerimi sunarım.

Arazi ve laboratuvar çalışmalarım sırasında manevi destek, yardım ve anlayışını esirgemeyen çalışma arkadaşım ve kardeşim Araş. Gör. Sara DEMİRAL'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Analizlerim sırasında yardımlarını esirgemeyen Yrd. Doç. Dr. Nedim TETİK ve Gıda Yük. Müh. Ramazan TOKER'e ve tezimin çeşitli aşamalarında yardımlarını gördüğüm arkadaşlarım Recep BALKIÇ, Nurten SELÇUK ve Sabriye ATMACA'ya teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalarım sırasında büyük özveri ve sabırla her yönden bana destek olan sevgili eşim Serdar GÜNEŞ'e, prensesim Beyza GÜNEŞ'e ve hayatımıza yeni katılan ve tezimin yazım aşamasında ağlamadan sabırla beni bekleyen prensim Emre GÜNEŞ'e ve bana olan desteklerini hiç esirgemeyen sevgili annem Şevkiye DEMİRAL, sevgili babam Rauf DEMİRAL ile sevgili kayınvalidem Hatice GÜNEŞ ve sevgili kayınpederim Fedayi GÜNEŞ'e en içten teşekkürlerimi ve sevgilerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	iv
ÖNSÖZ	vii
İÇİNDEKİLER	ix
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ.....	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xiii
ÇİZELGELER DİZİNİ	xx
1. GİRİŞ	1
2. KURAMSAL BİLGİLER ve KAYNAK TARAMALARI	5
2.1 Adaptasyon Çalışmaları ve Yetiştiricilikte Uygulanan Kültürel İşlemlere İlişkin Çalışmalar	5
2.2. Muhafaza ve Meyvenin Biyokimyasal Yapısına Yönelik Çalışmalar	7
3. MATERYAL ve METOT	14
3.1. Materyal.....	14
3.2. Metot	20
3.2.1. Morfolojik, verim ve pomolojik özellikler.....	20
3.2.1.1. Bitki boyu (cm).....	20
3.2.1.2. Gövde çevresi (cm).....	20
3.2.1.3. Yaprak sayısı (adet/bitki).....	20
3.2.1.4. İlk çiçeklenme yüksekliği (cm).....	20
3.2.1.5. Dikimden ilk çiçeklenmeye kadar geçen süre (gün).....	20
3.2.1.6. Meyve tutumu (adet/bitki)	20
3.2.1.7. Çiçeklenmeden derime kadar geçen süre (gün).....	20
3.2.1.8. Bitki başına verim (kg/bitki).....	20
3.2.1.9. Verim (kg/dekar/yıl)	20
3.2.1.10. Pomolojik özellikler.....	21
3.2.2. Biyokimyasal analizler	24
3.2.2.1. L-Askorbik asit (C vitamini) miktarı	25
3.2.2.2. Toplam fenol miktarı	25
3.2.2.3. Meyvelerde fruktoz, glikoz, sakkaroz ve toplam şeker miktarları (%)	25
3.2.2.4. Bitki besin maddelerinin miktarları	26
3.2.3. Muhafaza çalışmaları	26
3.2.3.1. Muhafaza süresi (gün)	26
3.2.3.2. Ağırlık kaybı (%).....	26
3.2.3.3. Kabuk renk değişimi (L, C*, h°)	26
3.2.3.4. Meyve eti sertliği (kg/cm ²)	26
3.2.3.5. Suda çözünabilir kuru madde miktarı (%).....	28
3.2.3.6. Titre edilebilir asit miktarı (g/100 ml)	28
3.2.3.7. L-Askorbik asit (C vitamini) miktarı	28
3.2.4. Sonuçların değerlendirilmesi ve istatistiksel analizler	28
4. BULGULAR ve TARTIŞMA.....	29
4.1. Morfolojik Özellikler, Verim ve Pomolojik Analizlere İlişkin Bulgular	29
4.1.1. Bitki boyu	29
4.1.2. Gövde çevresi	29

4.1.3. Yaprak sayısı	30
4.1.4. İlk çiçeklenme yüksekliği.....	31
4.1.5. Dikimden ilk çiçeklenmeye kadar geçen süre	31
4.1.6. Meyve tutumu	31
4.1.7. Çiçeklenmeden derime kadar geçen süre	32
4.1.8. Bitki Başına Verim.....	34
4.1.9. Verim.....	35
4.1.10. Pomolojik analizler	36
4.1.10.1. Meyve ağırlığı.....	36
4.1.10.2. Meyve eni	39
4.1.10.3. Meyve boyu	41
4.1.10.4. Meyve kabuk rengi	44
4.1.10.5. Meyve eti sertliği	51
4.1.10.6. Suda çözünebilir kuru madde miktarı	54
4.1.10.7. Titre edilebilir asit miktarı	57
4.2. Biyokimyasal Analizler	63
4.2.1. L-Askorbik asit (C vitamini)	63
4.2.2. Toplam fenol miktar tayini.....	66
4.2.3. Meyvelerde fruktoz, glikoz, sakkaroz ve toplam şeker miktarları	68
4.2.3.1. Fruktoz	68
4.2.3.2. Glikoz	71
4.2.3.3. Sakkaroz	73
4.2.3.4. Toplam Şeker.....	73
4.2.4. Bitki besin maddelerinin mevsimsel değişimine ait sonuçlar	76
4.2.4.1. Makro besin elementlerinin mevsimsel değişimi	76
4.3. Muhafaza Çalışmasına İlişkin Bulgular	103
4.3.1. Muhafaza süresi.....	103
4.3.2. Ağırlık kaybı	106
4.3.2.1. Sel-42	106
4.3.2.2. Tainung	109
4.3.3. Kabuk renk değişimi	112
4.3.3.1. L Değeri	112
4.3.3.2. Chroma (C*)	118
4.3.3.3. Hue Açısı (h°)	124
4.3.4. Meyve eti sertliği.....	130
4.3.5. Suda çözünebilir kuru madde miktarı	132
4.3.6. Titre edilebilir asit miktarı.....	134
4.3.7. L-Askorbik asit (C vitamini)	137
5. SONUÇ	144
6. KAYNAKLAR	144
ÖZGEÇMİŞ	

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

1-MCP	1-Metilsiklopropen
B	Bor
C*	Chroma
Ca	Kalsiyum
CaO	Kalsiyum oksit
cm	Santimetre
cm ²	Santimetrekare
Cu	Bakır
Fe	Demir
g	Gram
h°	Hue açısı
HCl	Hidroklorik asit
HPO ₃	Metafosforik asit
ha	Hektar
K	Potasyum
K ₂ O	Potasyum oksit
Kcal	Kilokalori
Kg	Kilogram
l	Litre
Mg	Magnezyum
MgO	Magnezyum oksit
m	Metre
mg	Miligram
mm	Milimetre
mmol	Milimolar
m ²	Metrekare
N	Azot
Na	Sodyum
NaOH	Sodyum hidroksit
NH ₄ H ₂ PO ₄	Mono amonyum fosfat
nm	Nanometre
nl	Nanolitre
P	Fosfor
P ₂ O ₅	Fosfor pentoksit
ppb	Milyarda bir birim (parts per billion)
ppm	Milyonda bir birim (part per million)
Zn	Çinko
µg	Mikrogram
µl	Mikrolitre
µm	Mikrometre
°	Derece
°C	Santigrad derece
%	Yüzde

Kısaltmalar

DAD	Diyot array dedektörü
GAE	Gallik asit eşdeğeri
HPLC	Yüksek performanslı sıvı kromatografi
Ort.	Ortalama
Ö.D.	Önemli değil
PRSV	Papaya ring spot virüs
RID	Refraktif indeks dedektörü
SÇKM	Suda çözünabilir kuru madde
TEA	Titre edilebilir asitlik
TSP	Tiriple süper fosfat

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Dikimi yapılan papaya bitkisinin sera içerisindeki genel görünümü.....	14
Şekil 3.2. Sera içerisinde damlama sulama ve yağmurlama sulama laterallerinin genel görünümü	15
Şekil 3.3. Mini Meteoroloji İstasyonu (HOBO)’dan genel görünüm	15
Şekil 3.4. 2009 (a), 2010 (b) ve 2011 (c) yıllarında kaydedilen aylık ortalama en düşük, ortalama en yüksek ve ortalama sıcaklık değerleri	17
Şekil 3.5. 2009 (a), 2010 (b) ve 2011 (c) yıllarında kaydedilen aylık ortalama en düşük, ortalama en yüksek ve ortalama nem değerleri.....	18
Şekil 3.6. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ papaya çeşitlerine ait meyvelerin analiz aşamasından genel görünüm (a,b: en, boy ve ağırlık ölçümü; c,d: meyve eti sertliği ölçümü; e: meyve kabuk rengi ölçümü; f, g: meyvelerin kuru madde ve titre edilebilir asit ölçümü için meyve suyu hazırlığı)	22
Şekil 3.7. Parlaklık-kroma diyagramı	23
Şekil 3.8. a* b* değerlerinin karşılık geldiği renk diyagramı.....	24
Şekil 3.9. Muhafaza aşamalarından genel görünüm (a,b: ‘Sel-42 ve ‘Tainung’ çeşitlerine ait farklı olgunluk aşamalarında derilen meyvelerin genel görünümü; c,d: meyvelerin % 3’lük Captan isimli fungusit içeren çözeltide 1 dakika bekletilmesi ve kurutulması; e,f: meyvelerin olgunluk dönemlerine göre sınıflandırılması; g: meyvelere 1-MCP uygulanması; h: meyvelerin kasalanarak depoya hazır hale getirilmesi)	27
Şekil 4.1. 2009-2010 yıllarında ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ papaya çeşitlerinde mevsimlere bağlı olarak saptanan bitki boyu (cm) değerleri	29
Şekil 4.2. 2009-2010 yıllarında ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ papaya çeşitlerinde mevsimlere bağlı olarak saptanan gövde çevresi (cm) değerleri.....	30
Şekil 4.3. 2009-2010 yıllarında ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ papaya çeşitlerinde mevsimlere bağlı olarak saptanan yaprak sayısı (adet) değerleri	31
Şekil 4.4. ‘Tainung’ çeşidine ait çiçek ve meyvelerin farklı aşamalarından genel görünüm	32
Şekil 4.5. ‘Tainung’ (a) ve ‘Sel-42’ (b) çeşitlerine ait verime yatmış bitkilerin genel görünümü.....	35

Şekil 4.6. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan meyve ağırlığı (g) değerleri ($LSD_{\%5}$: 52.262).....	38
Şekil 4.7. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerine göre saptanan meyve ağırlığı (g) değerleri ($LSD_{\%5}$: 33.199)	38
Şekil 4.8. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde yıllara göre saptanan meyve ağırlığı (g) değerleri ($LSD_{\%5}$: 24.687).....	39
Şekil 4.9. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan meyve eni (cm) değerleri ($LSD_{\%5}$: 0.4948).....	40
Şekil 4.10. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerine göre saptanan meyve eni (cm) değerleri ($LSD_{\%5}$: 0.3298)	41
Şekil 4.11. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde yıllara göre saptanan meyve eni (cm) değerleri ($LSD_{\%5}$: Ö.D.).....	41
Şekil 4.12. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan meyve boyu (cm) değerleri ($LSD_{\%5}$: Ö.D.).....	43
Şekil 4.13. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerine göre saptanan meyve boyu (cm) değerleri ($LSD_{\%5}$: 0.4886).....	43
Şekil 4.14. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde yıllara göre saptanan meyve boyu (cm) değerleri ($LSD_{\%5}$: 0.5136).....	44
Şekil 4.15. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan L değerleri ($LSD_{\%5}$: 1.0045)	45
Şekil 4.16. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerine göre saptanan L değerleri ($LSD_{\%5}$: 0.8483).....	46
Şekil 4.17. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde yıllara göre saptanan L değerleri ($LSD_{\%5}$: 0.7392).....	46
Şekil 4.18. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan Chroma (C*) değerleri ($LSD_{\%5}$: 3.4116).....	48
Şekil 4.19. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerine göre saptanan Chroma (C*) değerleri ($LSD_{\%5}$: Ö.D.).....	48
Şekil 4.20. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde yıllara göre saptanan Chroma (C*) değerleri ($LSD_{\%5}$: Ö.D.)	49
Şekil 4.21. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan Hue açısı (h°) değerleri ($LSD_{\%5}$: 2.5779).....	50

Şekil 4.22. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerine göre saptanan Hue açısı (h°) değerleri (<i>LSD</i> ₅ : <i>Ö.D.</i>).....	51
Şekil 4.23. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde yıllara göre saptanan Hue açısı (h°) değerleri (<i>LSD</i> ₅ : 0.3639)	51
Şekil 4.24. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan meyve eti sertliği (kg/cm ²) değerleri (<i>LSD</i> ₅ : 0.2852)	53
Şekil 4.25. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerine göre saptanan meyve eti sertliği (kg/cm ²) değerleri (<i>LSD</i> ₅ : 0.183).....	53
Şekil 4.26. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde yıllara göre saptanan meyve eti sertliği (kg/cm ²) değerleri (<i>LSD</i> ₅ : 0.1851)	54
Şekil 4.27. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan suda çözünabilir kuru madde (%) miktarları (<i>LSD</i> ₅ : 0.4958).....	55
Şekil 4.28. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerine göre saptanan suda çözünabilir kuru madde (%) miktarları (<i>LSD</i> ₅ : 0.3432)	56
Şekil 4.29. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde yıllara göre saptanan suda çözünabilir kuru madde (%) miktarları (<i>LSD</i> ₅ : <i>Ö.D.</i>)	56
Şekil 4.30. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan titre edilebilir asit (g sitrik asit/100 ml) miktarı (<i>LSD</i> ₅ : 0.0054)	58
Şekil 4.31. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerine göre saptanan titre edilebilir asit (g sitrik asit/100 ml) miktarı (<i>LSD</i> ₅ : <i>Ö.D.</i>).....	58
Şekil 4.32. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde yıllara göre saptanan titre edilebilir asit (g sitrik asit/100 ml) miktarı (<i>LSD</i> ₅ : <i>Ö.D.</i>).....	59
Şekil 4.33. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan L- Askorbik asit miktarları (<i>LSD</i> ₅ : 0.3773)	64
Şekil 4.34. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerine göre saptanan L-Askorbik asit miktarları (<i>LSD</i> ₅ : 0.2725).....	64
Şekil 4.35. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde yıllara göre saptanan L-Askorbik asit miktarları (<i>LSD</i> ₅ : 0.2687)	65
Şekil 4.36. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan toplam fenol miktarları (<i>LSD</i> ₅ : 8.184).....	67
Şekil 4.37. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerine göre saptanan toplam fenol miktarları (<i>LSD</i> ₅ : 4.205)	67

Şekil 4.38. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde yıllara göre saptanan toplam fenol miktarları ($LSD_{\%5}: 5.751$).....	68
Şekil 4.39. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan fruktoz miktarı ($LSD_{\%5}: 0.2223$).....	69
Şekil 4.40. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerine göre saptanan fruktoz miktarı ($LSD_{\%5}: 0.186$)	70
Şekil 4.41. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde yıllara göre saptanan fruktoz miktarı ($LSD_{\%5}: \ddot{O}.D.$).....	70
Şekil 4.42. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan glikoz miktarı ($LSD_{\%5}: 0.2576$).....	72
Şekil 4.43. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerine göre saptanan glikoz miktarı ($LSD_{\%5}: 0.1766$).....	72
Şekil 4.44. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde yıllara göre saptanan glikoz miktarı ($LSD_{\%5}: 0.1648$)	73
Şekil 4.45. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan toplam şeker miktarı ($LSD_{\%5}: 0.4726$)	74
Şekil 4.46. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerine göre saptanan toplam şeker miktarı ($LSD_{\%5}: 0.3633$)	75
Şekil 4.47. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde yıllara göre saptanan toplam şeker miktarı ($LSD_{\%5}: 0.376$).....	75
Şekil 4.48. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan meyve N (g/kg) içerikleri ($LSD_{\%5}: 0.565$)	77
Şekil 4.49. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde çeşitlere göre saptanan meyve N (g/kg) içerikleri ($LSD_{\%5}: 0.607$)	78
Şekil 4.50. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde yıllara göre saptanan meyve N (g/kg) içerikleri ($LSD_{\%5}: 0.293$)	78
Şekil 4.51. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan meyve P (g/kg) içerikleri ($LSD_{\%5}: 0.109$)	80
Şekil 4.52. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde çeşitlere göre saptanan meyve P içerikleri (g/kg) ($LSD_{\%5}: \ddot{O}.D.$).....	80
Şekil 4.53. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde yıllara göre saptanan meyve P (g/kg) içerikleri ($LSD_{\%5}: 0.160$)	81

Şekil 4.54. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan meyve K (g/kg) içerikleri ($LSD_{\%5}: 1.084$).....	82
Şekil 4.55. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde çeşitlere göre saptanan meyve K (g/kg) içerikleri ($LSD_{\%5}: \ddot{O}.D.$)	83
Şekil 4.56. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde yıllara göre saptanan meyve K (g/kg) içerikleri ($LSD_{\%5}: 0.1091$).....	83
Şekil 4.57. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan meyve Ca (g/kg) içerikleri ($LSD_{\%5}: 0.307$)	85
Şekil 4.58. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde çeşitlere göre saptanan meyve Ca (g/kg) içerikleri ($LSD_{\%5}: 0.185$).....	85
Şekil 4.59. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde yıllara göre saptanan meyve Ca (g/kg) içerikleri ($LSD_{\%5}: 0.131$).....	86
Şekil 4.60. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan meyve Mg (g/kg) içerikleri ($LSD_{\%5}: 0.163$)	87
Şekil 4.61. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde çeşitlere göre saptanan meyve Mg (g/kg) içerikleri ($LSD_{\%5}: 0.131$).....	88
Şekil 4.62. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde yıllara göre saptanan meyve Mg (g/kg) içerikleri ($LSD_{\%5}: \ddot{O}.D.$).....	88
Şekil 4.63. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan meyve Fe (mg/kg) içerikleri ($LSD_{\%5}: 2.7437$)	90
Şekil 4.64. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde çeşitlere göre saptanan meyve Fe (mg/kg) içerikleri ($LSD_{\%5}: 1.7148$)	90
Şekil 4.65. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde yıllara göre saptanan meyve Fe (mg/kg) içerikleri ($LSD_{\%5}: \ddot{O}.D.$).....	91
Şekil 4.66. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan meyve Cu (mg/kg) içerikleri ($LSD_{\%5}: 0.2776$)	92
Şekil 4.67. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde çeşitlere göre saptanan meyve Cu (mg/kg) içerikleri ($LSD_{\%5}: 0.2074$)	93
Şekil 4.68. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde yıllara göre saptanan meyve Cu (mg/kg) içerikleri ($LSD_{\%5}: 0.1939$)	93
Şekil 4.69. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan meyve Mn (mg/kg) içerikleri ($LSD_{\%5}: 0.3436$).....	95

Şekil 4.70. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde çeşitlere göre saptanan meyve Mn (mg/kg) içerikleri ($LSD_{\%5}: 0.2502$)	95
Şekil 4.71. İki farklı papaya çeşidinde yıllara göre saptanan meyve Mn (mg/kg) içerikleri ($LSD_{\%5}: 0.1919$)	96
Şekil 4.72. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan meyve Zn (mg/kg) içerikleri ($LSD_{\%5}: 0.6925$).....	97
Şekil 4.73. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde çeşitlere göre saptanan meyve Zn (mg/kg) içerikleri ($LSD_{\%5}: 0.7281$)	98
Şekil 4.74. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde yıllara göre saptanan meyve Zn (mg/kg) içerikleri ($LSD_{\%5}: 0.5593$)	98
Şekil 4.74. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan meyve B (mg/kg) içerikleri ($LSD_{\%5}: 0.8276$)	100
Şekil 4.75. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde çeşitlere göre saptanan meyve B (mg/kg) içerikleri ($LSD_{\%5}: 0.6533$)	100
Şekil 4.76. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde yıllara göre saptanan meyve B (mg/kg) içerikleri ($LSD_{\%5}: 0.9212$)	101
Şekil 4.77. ‘Sel-42’ çeşidinde ikinci deneme yılında (2011) muhafazanın 12. gününde kontrol uygulamasında farklı olgunluk aşamalarına ait meyvelerin genel görünüşleri.....	105
Şekil 4.78. ‘Sel-42’ çeşidinde ikinci deneme yılında (2011) muhafazanın 24. gününde % 25 olgunluk aşamasında farklı uygulamalara ait meyvelerin genel görünüşleri.....	105
Şekil 4.79. Birinci deneme yılında (2010) farklı olgunluk aşamalarında değişik derim sonrası uygulamalarının ağırlık kaybı üzerine etkisi (%)	107
Şekil 4.80. İkinci deneme yılında (2011) farklı olgunluk aşamalarında değişik derim sonrası uygulamalarının ağırlık kaybı üzerine etkisi (%)	108
Şekil 4.81. Birinci deneme yılında (2010) farklı olgunluk aşamalarında değişik derim sonrası uygulamalarının ağırlık kaybı üzerine etkisi (%)	110
Şekil 4.82. İkinci deneme yılında (2011) farklı olgunluk aşamalarında değişik derim sonrası uygulamalarının ağırlık kaybı üzerine etkisi (%)	111
Şekil 4.83. Birinci deneme yılında (2010) farklı olgunluk aşamalarında değişik derim sonrası uygulamalarının L değeri üzerine etkisi	113

Şekil 4.84. İkinci deneme yılında (2011) farklı derim sonrası uygulamalarının L değeri üzerine etkisi.....	114
Şekil 4.85. Birinci deneme yılında (2010) farklı olgunluk aşamalarında değişik derim sonrası uygulamalarının L değeri üzerine etkisi	116
Şekil 4.86. İkinci deneme yılında (2011) farklı olgunluk aşamalarında değişik derim sonrası uygulamalarının L değeri üzerine etkisi	117
Şekil 4.87. Birinci deneme yılında (2010) farklı olgunluk aşamalarında değişik derim sonrası uygulamalarının Chroma (C*) değeri üzerine etkisi.....	119
Şekil 4.88. İkinci deneme yılında (2011) farklı olgunluk aşamalarında değişik derim sonrası uygulamalarının Chroma (C*) değeri üzerine etkisi.....	120
Şekil 4.89. Birinci deneme yılında (2010) farklı olgunluk aşamalarında değişik derim sonrası uygulamalarının Chroma (C*) değeri üzerine etkisi.....	122
Şekil 4.90. İkinci deneme yılında (2011) farklı olgunluk aşamalarında değişik derim sonrası uygulamalarının Chroma (C*) değeri üzerine etkisi.....	123
Şekil 4.91. Birinci deneme yılında (2010) farklı olgunluk aşamalarında değişik derim sonrası uygulamalarının Hue açısı (h°) üzerine etkisi.....	125
Şekil 4.92. İkinci deneme yılında (2011) farklı olgunluk aşamalarında değişik derim sonrası uygulamalarının Hue açısı (h°) üzerine etkisi.....	126
Şekil 4.93. Birinci deneme yılında (2010) farklı olgunluk aşamalarında değişik derim sonrası uygulamalarının Hue açısı (h°) üzerine etkisi.....	128
Şekil 4.94. İkinci deneme yılında (2011) farklı olgunluk aşamalarında değişik derim sonrası uygulamalarının Hue açısı (h°) üzerine etkisi.....	129

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 4.1. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ papaya çeşitlerinde yıllara göre saptanan meyve tutumu (adet/bitki) değerleri	32
Çizelge 4.2. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ papaya çeşitlerinde yıllara göre saptanan bitki başına verim (kg/bitki) değerleri	34
Çizelge 4.3. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ papaya çeşitlerinde yıllara göre saptanan verim değerleri (kg/dekar/yıl)	36
Çizelge 4.4. 2010-2011 yıllarında ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan meyve ağırlığı (g) değerleri	37
Çizelge 4.5. 2010-2011 yıllarında ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan meyve eni (cm) değerleri	40
Çizelge 4.6. 2010-2011 yıllarında ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan meyve boyu (cm) değerleri	42
Çizelge 4.7. 2010-2011 yıllarında ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan L değerleri	45
Çizelge 4.8. 2010-2011 yıllarında ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan Chroma (C*) değerleri	47
Çizelge 4.9. 2010-2011 yıllarında ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan Hue açısı (h°) değerleri	50
Çizelge 4.10. 2010-2011 yıllarında ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan meyve eti sertliği (kg/cm ²) değerleri	52
Çizelge 4.11. 2010-2011 yıllarında ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan suda çözünebilir kuru madde (%) miktarları	55
Çizelge 4.12. 2010-2011 yıllarında ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan titre edilebilir asit (g sitrik asit/100 ml) miktarı	57
Çizelge 4.14. 2010-2011 yıllarında ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan L-Askorbik asit miktarları (mg askorbik asit/100 g)	63
Çizelge 4.15. 2010-2011 yıllarında ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan toplam fenol miktarları (mg gallik asit/100 g)	66
Çizelge 4.16. 2010-2011 yıllarında ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan fruktoz miktarı (%)	69

Çizelge 4.17. 2010-2011 yıllarında ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan glikoz miktarı (%)	71
Çizelge 4.18. 2010-2011 yıllarında ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan toplam şeker miktarı (%).....	74
Çizelge 4.19. 2010-2011 yıllarında papaya çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan N (g/kg) içerikleri	77
Çizelge 4.20. 2010-2011 yıllarında papaya çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan P (g/kg) içerikleri.....	79
Çizelge 4.21. 2010-2011 yıllarında papaya çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan K (g/kg) içerikleri	82
Çizelge 4.22. 2010-2011 yıllarında papaya çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan Ca (g/kg) içerikleri	84
Çizelge 4.23. 2010-2011 yıllarında papaya çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan Mg (g/kg) içerikleri	87
Çizelge 4.24. 2010-2011 yıllarında papaya çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan Fe (mg/kg) içerikleri.....	89
Çizelge 4.25. 2010-2011 yıllarında papaya çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan Cu (mg/kg) içerikleri	92
Çizelge 4.26. 2010-2011 yıllarında papaya çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan Mn (mg/kg) içerikleri	94
Çizelge 4.27. 2010-2011 yıllarında papaya çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan Zn (mg/kg) içerikleri	97
Çizelge 4.28. 2010-2011 yıllarında papaya çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan B (mg/kg) içerikleri	99
Çizelge 4.29. Birinci deneme yılında (2010) farklı derim sonrası uygulamalarının ‘Sel-42’ papaya çeşidinde muhafaza süresi üzerine etkisi (gün).....	103
Çizelge 4.30. İkinci deneme yılında (2011) farklı derim sonrası uygulamalarının ‘Sel-42’ papaya çeşidinde muhafaza süresi üzerine etkisi (gün).....	104
Çizelge 4.31. Birinci deneme yılında (2010) farklı olgunluk aşamalarında değişik dozlarda 1-MCP uygulamalarının ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ papaya çeşitlerinde meyve eti sertliği üzerine etkisi (kg/cm ²)	131

- Çizelge 4.32. İkinci deneme yılında (2011) farklı olgunluk aşamalarında değişik dozlarda 1-MCP uygulamalarının ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ papaya çeşitlerinde meyve eti sertliği (kg/cm²) üzerine etkisi 132
- Çizelge 4.33. Birinci deneme yılında (2010) farklı olgunluk aşamalarında değişik dozlarda 1-MCP uygulamalarının ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ papaya çeşitlerinde suda çözünabilir kuru madde (%) miktarı üzerine etkisi ... 133
- Çizelge 4.34. İkinci deneme yılında (2011) farklı olgunluk aşamalarında değişik dozlarda 1-MCP uygulamalarının ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ papaya çeşitlerinde suda çözünabilir kuru madde (%) miktarı üzerine etkisi ... 134
- Çizelge 4.35. Birinci deneme yılında (2010) farklı olgunluk aşamalarında değişik dozlarda 1-MCP uygulamalarının ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ papaya çeşitlerinde titre edilebilir asit miktarı (g sitrik asit/100 ml) üzerine etkisi 135
- Çizelge 4.36. İkinci deneme yılında (2011) farklı olgunluk aşamalarında değişik dozlarda 1-MCP uygulamalarının ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ papaya çeşitlerinde titre edilebilir asit miktarı (g sitrik asit/100 ml) üzerine etkisi 136
- Çizelge 4.37. Birinci deneme yılında (2010) farklı olgunluk aşamalarında değişik dozlarda 1-MCP uygulamalarının ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ papaya çeşitlerinde L-askorbik asit (mg askorbik asit/100 g) üzerine etkisi..... 137
- Çizelge 4.38. İkinci deneme yılında (2011) farklı olgunluk aşamalarında değişik dozlarda 1-MCP uygulamalarının ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ papaya çeşitlerinde L-askorbik asit (mg askorbik asit/100 g) üzerine etkisi..... 138

1. GİRİŞ

Papaya (*Carica papaya*), *Caricaceae* familyası içerisinde yer almaktadır. *Caricaceae* familyası içerisinde *Carica*, *Cylicomorpha*, *Jarilla* ve *Jacaratia* olmak üzere dört cins bulunmaktadır (Kumar ve Srinivasan 1944, Nakasone ve Paull 1998). *Carica* dışındaki 3 cins dekoratif amaçlı kullanılmaktadır. *Carica* cinsi 22 tür içerir (Burkill 1996). Bu türlerden *C. candamarcensis* Hook. f. (dağ papayası) Venezüella'dan Şili'ye kadar olan And dağlarında 1800-3000 m yükseklikleri arasında doğal olarak yetişmektedir (Morton 1987). *C. pentagona* Heilborn ('babaco' yada 'chamburo') Ekvatorun dağ vadilerinde yetişen, ince ve kuvvetsiz bir yapıya sahip, maksimum 3 m boya ulaşabilen ve meyveleri beşgen şekline sahip diğer bir türüdür (Morton 1987). Tropik papaya olarak bilinen *C. papaya* bu türler içerisinde dünyada en iyi bilinen ve geniş çapta yetiştiriciliği yapılan türüdür. Bununla birlikte son yapılan taksonomik incelemelerde özellikle *Carica* cinsine giren bazı türlerin *Vasconcella* cinsi içerisinde değerlendirilmesinin daha uygun olacağı fikri ortaya sunulmuş ve *Caricaceae* familyası içerisinde *Carica*, *Cylicomorpha*, *Jarilla*, *Jacaratia*, *Horovitzia* ve *Vasconcella* olmak üzere 6 cins olması gerektiği önerilmiştir (Badillo 1971, 2002). Dünyada yaygın olarak *Carica* cinsi içerisinde yer alan *C. papaya* türü yetiştirilmektedir (Anonymous 2000).

Papaya, çok hızlı büyüyen, yumuşak odunsu tropik iklim bitkisidir. Tek gövdeli büyüme özelliğine sahiptir. Tepe tomurcuğu kesilmeden veya gövdede herhangi bir zararlanma olmadıkça dallanma göstermez (Teixeira da Silva 2007). Çok yıllık bir bitki türü olup optimal şartlarda 8-10 m boylanabilmektedir (Anonymous 2003). Gövdesi yumuşak-odunsu ve grimsi renkte, yaprakları ise yıldızvari, geniş dilimli ve kenarları dişli olup, direkt yaprak sapı ile gövdeye bağlanır ve ömürleri yaklaşık 4-6 aydır. Gerek gövde ve gerekse yapraklar bol miktarda lateks içerir (Morton 1987). Çiçekler yaprak koltuklarında oluşur, etli ve güzel kokuludurlar. Erkek, dişi ve hermafrodit olmak üzere üç tip çiçeğe sahiptir. Erkek çiçekler salkım şeklinde ve verimsizdirler. Dişi çiçekler kısa saplı ve fildişi renginde olup, tek tek bulunabildikleri gibi 2'li, 3'lü salkım şeklinde de bulunabilirler. Hermafrodit çiçekler ise kısa saplı olup, kendi kendine tozlanırlar (Hastie 1994). Çiçek tomurcuklarının görülmesinden tozlanmaya kadar geçen süre yaklaşık 10 haftadır. Papayada, ovaryum farklılaşması çiçek tiplerine göre değişiklik göstermektedir. Nitekim bu süre dişi çiçeklerde tozlanmadan 8 hafta önce, hermafrodit çiçeklerde ise 6-7 hafta önce gerçekleşmektedir. Ovaryum gelişimi ise her iki çiçek tipinde tozlanmadan 1 hafta önce tamamlanmaktadır (Sippel vd 1989). Papaya çiçek yapısında olduğu gibi dişi, erkek ve hermafrodit olmak üzere üç tip bitkiye sahiptir (Krishna vd 2008). Dişi bitkiler sadece dişi çiçek oluşturlar ve bu tipte iyi bir verim için tozlanma ve döllenme şarttır. Erkek bitkiler ise sadece erkek çiçek oluşturur ve nadiren de olsa erkek çiçekte iz halinde bulunan ovaryumun gelişmesiyle küçük meyveler oluşturabilirler. Hermafrodit bitkiler ise hem hermafrodit hem de erkek çiçek oluşturlar (Anonymous 2003). Bu nedenle papaya plantasyonlarından iyi bir verim alabilmek için dişi ve hermafrodit bitkilerin yoğunlukta olması gerekir. Papaya meyveleri, çeşitlere göre değişmekle birlikte 7-30 cm uzunluğunda, 250-3000 g ağırlığı arasında değişmektedir (Anonymous 2003). Meyveler başlangıçta yeşil, olgunlaşma başladığında ise sarıya, portakal rengine veya bazı çeşitlerde kırmızıya dönebilmektedir. Meyvesi sulu, tatlı ve kavunu anımsatan bir aromaya sahiptir. Olgun meyveler çok sayıda gri-siyah oval tohumlar içerirler. Tohumlar yumuşak, beyaz, kolay soyulan lifli

bir dokuyla kaplıdır. Tohumlar kıvrımlı, sert ve yaklaşık 5 mm uzunluğundadır (Teixeira da Silva 2007).

Papaya, tropik iklim bitkisi olmasına rağmen, ekvatorun 32° kuzeyi ve 32° güneyi arasında kalan bölgelerde ekonomik olarak yetiştiriciliği yapılan bir meyve türüdür (Morton 1987). Hem tropik hem de subtropik koşullarda yetiştirilme şansının olması nedeniyle, 421.514 ha'lık üretim alanı ve 11.838.651 ton'luk üretime sahiptir. Bu üretim miktarı ile papaya toplam tropik meyve üretiminin % 15.36'sını oluşturmaktadır (Anonymous 2011). Papaya yetiştiriciliği Hindistan, Brezilya, Endonezya, Dominik Cumhuriyeti, Nijerya ve Meksika gibi ülkelerde yoğunlaşmıştır. Bu ülkeler yanında Etiyopya, Kongo, Tayland, Guatemala, Çin, Kolombiya, Küba ve Venezüella papaya yetiştiren ülkeler arasında yer almaktadır. Hindistan 4.180.080 ton ile birinci sırada yer alırken, bunu 1.854.340 ton ile Brezilya izlemektedir (Anonymous 2011). Toplam üretimin yaklaşık %51'i bu iki ülkeden karşılanmaktadır. Üretiminin aksine, papaya meyvesinin tüketimi ise özellikle ABD ve Avrupa ülkelerinde popülerite kazanmıştır (Anonymous 2000).

Ülkemizde ise Akdeniz Bölgesi, sahip olduğu ekolojik koşullar nedeniyle subtropik meyve türleri yanında, bazı tropik meyve türlerinin yetiştiriciliği açısından da büyük bir avantaja sahiptir. Ülkemizde potansiyel olarak yetiştirilen subtropik meyve türlerinin başında turuncgiller gelmektedir. Tropik meyve türlerinden ise ekonomik anlamda yetiştiriciliği yapılan tek tür muz olup, bunun yanında yaptığımız survey çalışmalarında Akdeniz Bölgesinde mikroklima özelliği gösteren bazı lokasyonlarda (Alanya, Gazipaşa, Kaledran, Anamur, Bozyazı vb.) papaya, guava ve pasiflora gibi meyve türlerinin hobi olarak küçük çapta yetiştiriciliğine rastlanmaktadır. Oysaki ülkemizde Akdeniz Bölgesinin bazı mikroklimaları ile iklimsel benzerlik taşıyan İsrail gibi ülkelerde ise muz yanında diğer tropik meyve türlerinden papaya, guava, litchi, longan, pithaya, passiflora ve sınırlı miktarda da olsa mango gibi meyve türlerinin yetiştiriciliği ekonomik anlamda yapılmaktadır. Ayrıca yine iklimsel açıdan yukarıda bildirilen mikroklimalar ile hemen hemen benzerlik taşıyan İspanya'nın Kanarya Adalarında da örtüaltında yaklaşık 200 hektarlık bir alanda papaya yetiştiriciliği yapılmaktadır (Sauco ve FarreMassip 2005). Ülkemizde ise muz dışında diğer tropik meyvelerin yetiştiriciliği üzerinde yapılan bilimsel çalışmalar oldukça sınırlı düzeydedir. Bu nedenle, bu doktora tez çalışmasında çalışma konusu olarak papaya seçilmiş ve bu meyve türünün örtüaltında verim, meyvelerde bazı kalite kriterleri ve bitki besin maddeleri ile muhafazasına yönelik çalışmaların yapılması planlanmıştır.

Meyveler, sadece görünüşleri ile değil, aynı zamanda insan sağlığı üzerindeki olumlu etkileri ile de günümüzün vazgeçilmeyen tüketim maddelerindendir. Tezde çalışma konusu olarak seçilen papaya meyvesi, A ve C vitaminleri ile K, Ca, Mg, P ve Fe mineralleri bakımından oldukça zengindir (Krishna vd 2008). Aravind vd (2013) papayanın özellikle güçlü bir antioksidan özelliğe sahip olan C, A ve E vitamini, Mg ve K minerali, B5 vitamini, folik asit ve lif bakımından oldukça zengin bir meyve türü olduğunu bildirmişlerdir. Oldukça düşük kaloriye (32 kcal/100 g meyve) sahip olması nedeniyle de diyetlerde favori meyvelerden birisidir (Krishna vd 2008). Tüm bu içeriğiyle ile papaya birçok tıbbi ve farmakolojik özelliklere (antimikrobiyal, kurt dökken, sıtma ilacı, antifungal, kas gevşetici, idrar söktürücü, karaciğer koruyucu, erkek ve dişi kısırlığı, histaminerjik, bağışıklık sistemini düzenleyici) sahiptir (Krishna vd

2008; Aravind vd 2013). Ayrıca sindirimi kolay bir meyve olmasının yanı sıra diğer besinlerin sindirilmesinde önemli rol oynamaktadır. Papaya da bulunan proteolitik enzim (özellikle papain) vücudumuzdaki protein, karbonhidrat ve yağ gibi bileşikleri etkileyerek tüm sindirim sistemini olumlu yönde düzenleme yeteneğine sahiptir.

Son yıllarda yapılan çalışmalarda papaya yetiştiriciliğini sınırlandıran en önemli iki faktörün *Papaya ring spot virüsü* (PRSV) ve derim sonrası kayıplar olduğu bildirilmiştir. Tropik koşullarda papaya yetiştiriciliği yapılan bölgelerde Papaya ring spot virüsü (PRSV)'nin yetiştiriciliği sınırlandıran çok büyük bir etken olduğu saptanmıştır (Sauco ve Rodriguez Pastor 2007). Ancak transgenik papaya çeşitlerinin bu virüs hastalığına daha dayanıklı olduğu ve örtüaltı yetiştiriciliğinde ise bu virüsün etkili olmadığı belirlenmiştir (Sauco ve Rodriguez Pastor 2007, Martelleto vd 2008). Bu nedenle, subtropik koşullarda örtüaltı papaya yetiştiriciliğinin hem bu virüs hastalığının taşınımının önlenmesi ve hem de papayanın ihtiyaç duyduğu yüksek sıcaklık gereksiniminin karşılanması açısından önemli bir avantaj olduğunu söyleyebiliriz. Zira tropik koşullarda yapılan bazı çalışmalarda, *Papaya ringspot virüs* (PRSV) hastalığından dolayı papayayı subtropik koşullarda olduğu gibi örtüaltında (plastik, plastik+net, net) yetiştirilmesi tavsiye edilmektedir (Martelleto vd 2008). Diğer bir önemli faktör ise derim sonrası kayıplardır. Bu kayıpları fungal hastalıklar, fizyolojik hastalıklar ve mekanik zararlanmalar oluşturmaktadır. Özellikle papaya üretiminin % 50'sini oluşturan Asya ülkelerinde derim sonrası kayıpların %30-%60 arasında değiştiği bildirilmiştir (Anonymous 2011).

Ülkemizde papaya konusunda yapılan bilimsel çalışmalar oldukça sınırlı düzeydedir. Bu konuda 2004-2005 yılları arasında Alanya'nın Kestel beldesinde bir yüksek lisans tez çalışması yürütülmüştür (Güneş 2005). Bu çalışmada deneme materyali olarak dünya papaya piyasasında önemli ticari değere sahip 'Sunrise Solo', 'Red Lady', 'Tainung' çeşitleri ile Güney Afrika Tropik ve Subtropik Meyveler Araştırma Enstitüsünden getirtilen 'SS-45', 'BH-65' ve 'Sel-42' papaya çeşitleri kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, verimin çeşitlere göre farklılık gösterdiği ve bazı çeşitlerde ekonomik anlamda tatminkar ürün elde edildiği belirlenmiştir. Bu yüksek lisans tez çalışmasından elde edilen olumlu sonuçlar nedeniyle, bu meyve türünün ülkemizde ekonomik anlamda yetiştiriciliği konusunda daha somut bir yargıya varabilmek amacıyla Alanya'ya göre kış aylarında daha düşük ekstram sıcaklara sahip Antalya merkezde daha geniş kapsamlı bir doktora tez çalışmasının yürütülmesi planlanmıştır. Yürütülecek bu doktora tez çalışmasında, bazı morfolojik ve verim özellikleri yanında, optimum derim zamanı, muhafaza ve meyvelerde bazı kalite analizleri gibi çalışmaların yapılması planlanmıştır.

Araştırmanın yürütüldüğü Antalya ve çevresi turizm açısından önemli bir potansiyele sahiptir. Ayrıca son yıllarda büyük süpermarketlerde ve hatta bazı semt pazarlarında papaya, ananas, hindistan cevizi ve mango gibi meyve türlerinin satışının yapılması, tüketicilerin tropik meyvelerin tüketimine ve Akdeniz bölgesinde yer alan bazı üreticilerimizin ise üretimine eğilimini arttırmıştır. Bu nedenlerden dolayı planlanan bu çalışmada; 'Tainung' ve 'Sel-42' F₁ hibrit papaya çeşitlerinin Antalya koşullarında örtüaltında, morfolojik özellikler (bitki boyu, gövde çevresi, yaprak sayısı, ilk çiçeklenme yüksekliği, dikimden çiçeklenmeye kadar geçen süre, meyve tutumu ve çiçeklenmeden derime kadar geçen süre), verim (bitki başına verim ve toplam verim)

bazı fiziksel özellikler (meyve ağırlığı, meyve eni ve boyu, meyve kabuk rengi, meyve eti sertliği) muhafaza ile meyvelerin kimyasal ve biyokimyasal içeriklerin (suda çözünebilir kuru madde miktarı, titre edilebilir asit miktarı, L-askorbik asit miktarı, toplam fenol miktarı ve meyvelerde fruktoz, glikoz, sakkaroz ve toplam şeker içeriği ile bitki besin maddelerinin tayini) mevsimlere bağlı olarak dağılımının incelenmesi amaçlanmıştır.

2. KURAMSAL BİLGİLER ve KAYNAK TARAMALARI

2.1 Adaptasyon Çalışmaları ve Yetiştiricilikte Uygulanan Kültürel İşlemlere İlişkin Çalışmalar

Papaya tohumla çoğaltılan bir meyve türüdür ve bu nedenle her yıl piyasaya çok sayıda ticari çeşit kazandırılmaktadır. Diğer meyve türlerinde olduğu gibi papayada da verim ve kalite üzerine ekolojik koşullar ve kültürel uygulamalar yanında çeşit seçimi de önemli bir rol oynamaktadır.

Yadava vd (1990), ABD'nin Michigan eyaletinde yürüttükleri adaptasyon çalışmasında, 'L-45', 'L-50' ve 'Dwarf' olmak üzere 3 papaya hattını kullanmışlardır. Üç yıl süresince yürütülen çalışmada, her üç yılda da meyve tutumu, araziye transferden 80-90 gün sonra gerçekleşmiş ve bitkilerde sonbaharda vegetatif büyüme ve çiçeklenmenin azaldığı gözlenmiştir. 1986 yılında çalışma açıkta ve diğer yıllarda ise bitkilerin soğuktan zarar görmesi nedeniyle örtüaltında yürütülmüştür. Araştırma sonucunda, 85.4 ton/ha verim ile 'L-45' hattının en yüksek ve 20.2 ton/ha verim ile 'L-50' hattının ise en düşük verime sahip olduğu saptanmıştır. Bitki boyu 136 cm ile 'L-50' hattında en yüksek, 84 cm ile 'Dwarf' hattında ise en düşük olarak kaydedilmiştir. Bitki başına düşen meyve sayısı ve meyve ağırlığı ise 'L-45' hattında en yüksek belirlenmiştir. Araştırma sonucunda, Michigan koşullarında papayanın örtüaltında yetiştirilebileceği belirlenmiştir.

Rodriguez Pastor vd (1993), Kanarya adalarında subtropik koşullara sahip Tenerife bölgesinde 'Sunrise', 'Higgins', 'Weimanalo', 'Kapoho' ve '298 F5' papaya çeşitlerinin verim ve kalite açısından gösterdikleri performansları incelemişlerdir. Araştırma sonucunda, en yüksek bitki başına verim 25-40 kg ile 'Sunrise' çeşidinde belirlenmiştir.

Goenaga vd (2001), Puerto Rico'da yoğun papaya üretiminin yapıldığı iki farklı lokasyonunda (Isabela, Corozal) 'Tainung1, 2, 3', 'Red Lady', 'PR 6-65', 'Known You 1' olmak üzere 6 farklı çeşidin verim ve meyve kalitesi açısından performanslarını incelemişlerdir. Araştırma sonucunda, toplam meyve sayısı ve markete sunulabilir meyve sayısı açısından her iki lokasyonda da en yüksek sonucu 'Tainung 3' hibrit çeşidi vermiştir. Toplam meyve ağırlığı bakımından Isabela lokasyonunda 150.005 kg/ha ile 'Red Lady' çeşidi, Corozal lokasyonunda ise 91.486 kg/ha ile 'Known You 1' çeşidi en yüksek sonucu vermiştir. Araştırmada ayrıca kuru madde içeriği her iki lokasyonda da 'Tainung' çeşidinde saptanmıştır.

Ülkemiz koşullarında subtropik koşullara sahip Antalya'nın Alanya ilçesine bağlı Kestel beldesinde 1000 m²'lik plastik bir serada 'Sunrise Solo', 'Red Lady', 'Tainung', 'SS-45', 'BH-65' ve 'Sel-42' papaya çeşitlerinin örtüaltında verim ve kalite açısından gösterdikleri performanslar incelenmiş ve araştırma sonuçları verim açısından en yüksek sonucu veren çeşidin 'Red Lady', kalite kriterleri açısından ise 'Sunrise Solo' çeşidi olduğunu vermiştir (Güneş 2005).

Güneş ve Gübbük (2012), Antalya'da örtüaltında yetiştirilen 'SS-45', 'BH-65' ve 'Sel-42' hibrit papaya çeşitlerinin morfolojik, verim ve pomolojik özelliklerini

incelemişlerdir. Araştırma sonucunda ilk çiçeklenme yüksekliği en düşük 65.4 cm ile 'BH-65' çeşidinde saptanırken, dikimden ilk çiçeklenmeye ve ilk çiçeklenmeden derime kadar geçen sürenin çeşitler üzerine etkisinin önemli olmadığını saptamışlardır. Bitki başına meyve tutumunun en yüksek 63.7 adet ile 'Sel-42' çeşidinden elde edildiğini bildirmişlerdir. Araştırma sonucunda örtüaltı koşullarında en uygun çeşitlerin 'Sel-42' ve 'SS-45' olduğu vurgulanmıştır.

Papaya tropik iklim meyvesi olması nedeniyle, yüksek sıcaklıklara gereksinim duymaktadır. Papaya yetiştiriciliği için optimum sıcaklık 21°C ile 33°C arasında değişmektedir. Sıcaklığın, 12-14°C'nin altına düşmesi meyvelerin olgunlaşmasını geciktirmektedir (Anonymous 2003). Sıcaklığın uzun süre -0.5°C'nin altında kalması ise papaya bitkilerinde soğuk zararına neden olmaktadır (Morton 1987). Papaya yetiştiriciliğinde sıcaklık yanında oransal nemde önemli olup, vegetasyon süresince oransal nemin %66 ve aylık yağışın ise 100 mm'nin altına düşmemesi gerekmektedir (Anonymous 2003).

Galan Sauco (2002), tropik meyve türlerinin örtüaltı yetiştiricilikteki potansiyelini incelemiştir. Bu türlerden biri olan papayanın çevre koşulları yetersiz olduğu zaman (özellikle 20°C'nin altında) vegetatif gelişme, çiçeklenme ve meyve tutumunun olumsuz yönde etkilendiğini bildirmiştir. Sıcaklık yeterli olmadığı zaman papaya da karpelli meyve sayısı artmakta, polen canlılığı azalmakta ve meyve şeker içeriği düşmektedir. Tropik koşullarda yapılan yetiştiricilikte ise verim maksimum seviyede gerçekleşmektedir. Subtropik koşullarda örtüaltı yetiştiricilikle bu sorunların ortadan kaldırılabileceği bildirilmiştir. Dünyada Kanarya adaları, Japonya ve İsrail'de ticari anlamda örtüaltında yetiştiricilik yapılmaktadır. Örtüaltı yetiştiricilik ile vegetatif gelişme ve meyve tutumu daha iyi olmakta, rüzgar zararı minimize edilmekte ve dünyada yetiştiriciliği sınırlandıran papaya ringspot virüsünden arı olmaktadır. Fakat bu avantajların yanında örtüaltı yetiştiricilikte ticari ömür daha kısa, boğum arası daha uzun olmaktadır. Ayrıca doğal tozlayıcılar bulunmamakta ve külleme ile akar görülme sıklığının artmakta olduğunu bildirmiştir.

Allan (2002), papayanın serin subtropik koşullardaki büyüme durumunu incelemiştir. Araştırma sonucunda günlük sıcaklığın 11°C'nin altına düşmesiyle büyüme ve gelişmenin önemli ölçüde azaldığını bildirmiştir. Optimum büyüme ve gelişmenin yaz aylarında gerçekleştiğini saptamıştır (haftada 2.5 yeni yaprak oluşturduğunda). Meyve tutumunun yaz ortalarında kış başlarına kadar azaldığını, kışın meyve tutumunun hiç gerçekleşmediğini ama ilkbahar sonlarından yaz aylarının başına kadar önemli ölçüde arttığını bildirmiştir.

Allan (2007), 'Honey Gold' papaya çeşidinin serin subtropik koşullar altındaki fenolojisi ve üretimini incelemiştir. Araştırma sonucunda, hava sıcaklığının 11°C toprak sıcaklığının ise 19°C'nin altına düşmesinin papayanın performansını önemli ölçüde düşürdüğünü bildirmiştir. Papaya da yaprak ve köklerin optimum büyümesinin 5 ay ile sınırlı kaldığını bildirmiştir. Papaya da derimin ilkbahardan erken sonbahara doğru arttığını özellikle yaz ortasında zirveye ulaştığını saptamıştır.

Papaya da bitkiler çok hızlı büyüme ve gelişme gösterdiğinden dolayı sulama ve gübreleme oldukça önemli kültürel uygulamalardır. Sulama ve gübreleme bitkinin

içinde bulunduğu gelişme dönemine göre değişim göstermektedir. İyi bir verim ve meyve kalitesi için damlama sulama sistemi ile iyi bir gübreleme şarttır. Ayrıca dikim öncesi toprağın fiziksel yapısını düzeltmek ve su tutma kapasitesini artırmak amacıyla da çiftlik gübresi uygulaması da tavsiye edilmektedir.

Souza vd (2007), 'Tainung 1' papaya çeşidinde farklı formlarda uygulanan azot kaynaklarının bitkinin fenolojik özellikler ile verim üzerine yapmış olduğu etkileri araştırmışlardır. Araştırma sonucunda amonyum sülfat formu kadar kalsiyum nitrat formunun da verimi %14.79 oranında arttırdığını fakat üretim maliyetini de yükselttiğini saptamışlardır.

Papaya özellikle subtropik koşullarda mart-nisan aylarında araziye dikilmekte ve ilk meyvelerin derimine ise kasım-aralık aylarında başlanmaktadır (Morton 1987). Papayanın yaz başı veya yaz ortasında araziye dikilmesi durumunda ise büyüme döneminin kış aylarına rastlamasından dolayı meyveler ancak dikimden 10-12 ay sonra derilmektedirler (Morton 1987). Papaya özellikle 2. yılı boyunca en yüksek verimi vermektedir. Ortalama derimi yapılan meyve sayısı bir yılda ağaç başına 25-100 adet arasında değişim göstermektedir. 3. yılında verim önemli ölçüde azalmaktadır. Ağacın yaşı arttıkça derim daha da zorlaşmakta ve verim oldukça azalmaktadır. Ticari olarak papayanın ömrü 3-5 yıl arasında değişmektedir (Anonymous 2000).

2.2. Muhafaza ve Meyvenin Biyokimyasal Yapısına Yönelik Çalışmalar

Papaya meyveleri, çeşitlere göre değişmekle birlikte 7–30 cm uzunluğunda, 250–3000 g ağırlığında, ince kabuklu olmasına rağmen taşıma ve depolamaya oldukça elverişlidir (Anonymous 2003). Papaya meyvesinin yenilebilir kısmı önemli miktarda asitler, şekerler, vitaminler, polisakkaritler ve mineraller içermektedir. Yeşil haldeki 100 g yenilebilir papaya meyvesi %92.1 su, 1.0 g protein, 0.1 g yağ, 6.2 g toplam karbonhidrat, 38 mg Ca, 20 mg P, 0.3 mg Fe, 7 mg Na, 215 mg K, 15 µg beta-karoten, 0.02 mg tiamin, 0.03 mg riboflavin, 0.3 mg niasin ve 40 mg ise askorbik asit içermektedir. Olgun haldeki papaya meyvesi ise %87.1-90.8 su, 0.4-0.6 g protein, 0.1 g yağ, 8.3-11.8 g toplam karbonhidrat, 20-24 mg Ca, 15-22 mg P, 0.3-0.7 mg Fe, 3-4 mg Na, 221-234 mg K, 710-1050 µg beta-karoten, 0.03-0.04 mg tiamin, 0.03-0.05 mg riboflavin, 0.3-0.4 mg niacin ve 52-73 mg ise askorbik asit içermektedir. Ayrıca 100 g olgunlaşmamış papaya meyvesi 26 kalori, olgun meyve ise 32-45 kalori vermektedir (Duke 1983).

Allan (2002), Güney Afrika da subtropik iklim koşullarında meyvede kuru madde içeriğinin mevsimlere göre değiştiğini ve ilkbahar ayları başlangıcında %6–7 olan kuru madde miktarının, yaz aylarının sonlarına doğru %12'ye ulaştığını bildirmiştir.

Gomez vd (2002), 'Solo' papaya çeşidinde farklı olgunluklarda (yeşil, orta ve olgun dönem) derimi yapılan meyvelerin şeker miktarı ile tatlılık arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Araştırma sonucunda olgunlaşma ilerledikçe glikoz ve fruktoz içeriğinin düştüğünü, sükroz ve toplam şeker içeriğinin ise yükselişini bildirmişlerdir. Araştırma sonucunda ayrıca meyve yumuşaması ile tatlılık arasında yüksek bir ilişkinin olduğunu saptamışlardır.

YaHui ve LihShang (2004), ‘Tainung No: 2’, ‘Sunrise’ ve yeni selekte edilmiş bir hat olan ‘SR-mu’ çeşitlerinin meyve kalitesi açısından gösterdikleri performansları incelemişlerdir. Araştırma sonucunda suda çözünebilir kuru madde içeriği bakımından en yüksek değer %13.4 ile ‘Sunrise’ çeşidinde saptanmıştır. Titre edilebilir asit miktarı bakımından ise çeşitler arasında istatistiksel bir farklılık olmadığı ve asit miktarının %0.15 ile %0.17 arasında değiştiği saptanmıştır. Araştırma sonucunda ayrıca en yüksek askorbik asit içeriği 74.5 mg/100 g ile ‘Sunrise’ çeşidinde saptanmıştır.

Wall (2006), Hawaii koşullarında yetişen ‘Sunrise’ papaya çeşidinde meyvenin vitamin ve mineral içeriğini belirlemek üzere yaptığı çalışmada, papaya meyvesinin A ve C vitamini ile K ve Mg mineralleri bakımından oldukça zengin bir meyve olduğunu bildirmiştir. Araştırma sonucunda 100 g yenilebilir papaya meyvesinde 18.7-72.5 µg A vitamini, 46.8-64.5 mg C vitamini 1350-3674 µg likopen, 80.5-410.3 µg β karoten, 5.0-8.0 mg P, 173.0-221.4 mg K, 12.4-19.9 mg Ca, 24.9-32.7 mg Mg ve 0.42-0.46 mg Fe içerdiğini saptamıştır.

Bari vd (2006), Bangladeş de ‘Local 1’ ve ‘Local 2’ papaya çeşitlerini meyve tutumundan 45 (yeşil), 105 (az olgun), 118-120 (olgun) ve 122-125 (çok olgun) gün sonra derimini yapmışlardır. Araştırmada pH, nem, kül, asit, protein, yağ, karbonhidrat, şeker, karoten, riboflavin, thiamin, C vitamini, Ca, Na, Mg, K, Fe ve P içeriklerini incelemişlerdir. Araştırma sonucunda, her iki çeşitte de karbonhidrat, protein, şeker, karoten, riboflavin, thiamin, C vitamini 3. olgunluk döneminde (meyve tutumundan 118-120 gün sonra) saptanmıştır. Bitki besin maddeleri bakımından da en yüksek değerler sadece Fe dışında 3. olgunluk döneminden (meyve tutumundan 118-120 gün sonra) elde edilmiştir. Fe minerali en yüksek 2. olgunluk döneminde (meyve tutumundan 105 gün sonra) saptanmıştır. Araştırmacılar, olgun papaya meyvesinin iyi bir A ve C vitamin kaynağı olduğunu fakat olgunlaşma devam ettikçe bu değerlerin azaldığını bildirmişlerdir.

Adetuyi vd (2008), papaya da mumlama uygulamasının meyvenin antioksidan özelliği (C vitamini, toplam fenol ve karotenoid) üzerine etkisini araştırmışlardır. Araştırmada meyveler iki parçaya bölünerek, iki farklı depolama sıcaklığında (10°C ve 27°C) 8 gün muhafaza edilmişlerdir. Araştırma sonucunda depolama süresince antioksidan özelliğinin düşüş gösterdiğini bildirmişlerdir. Ayrıca mumlama yapılmış papaya meyvelerinde antioksidan özelliklere ait bulgular yapılmayanlara göre daha yüksek saptanmıştır.

Marelli de Souza vd (2008), ‘Tainung 01’ ve ‘Golden’ papaya çeşitlerinde iki farklı olgunluk döneminde (1. dönem- %15 yeşilden sarı; 2. dönem- %25 yeşilden sarı) derimi yapılan papaya meyveleri 25.3±0.9°C sıcaklık ve %70.5±4.7 oransal nemde meyve kabuk rengi %75 oranında yeşilden sarıya dönünceye kadar bekletmiş ve L-askorbik asit, β-karoten ve likopen içeriğine bakmışlardır. Araştırma sonucunda L-askorbik asit içeriği ‘Tainung 01’ papaya çeşidinde 59.9-68.2 mg/100g, ‘Solo’ papaya çeşidinde ise 101.4-103.1 mg/100g arasında değişim göstermiştir.

Patthamakanokporn vd (2008), çeşitli meyvelerin (mango, guava, papaya, mangostan, muz ve iki yerel meyve; makiang ve maluod) antioksidan aktivitesi ile toplam fenolik madde içeriklerini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda toplam fenolik

madde miktarı 269 ± 3.0 mg GAE/100g ile makiang meyvesinde en yüksek saptanırken bunu 148 ± 8.4 mg GAE/100g ile guava, 113 ± 5.5 mg GAE/100g mango, 94 ± 6.3 mg GAE/100g maluod, 85 ± 4.9 mg GAE/100g mangostan, 54 ± 2.6 mg GAE/100g papaya ve 14 ± 0.5 mg GAE/100g ile muz izlemiştir. Antioksidan aktivite açısından meyveler makiang > maluod > mangostan > mango > guava > papaya > muz olacak şekilde sıralanmışlardır.

Stangeland vd (2009), 35 farklı meyve ve sebzenin antioksidan özelliğini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda en yüksek antioksidan içeriği 10.5 mmol/100 g ile nar meyvesinde saptanmıştır. Nar meyvesini 3.21 mmol/100 g ile guava, 1.62 mmol/100 g ile mango, 1.28 mmol/100 g ile portakal ve 0.89 mmol/100 g ile papaya meyvesinin izlediğini bildirmişlerdir.

Abu-Bakr Ali vd (2010), 'Ekostika I', 'Ekostika II' ve 'Baladi' olmak üzere 3 farklı papaya çeşidinin büyüme ve gelişme sezonu boyunca meyvedeki kimyasal değişimlerini incelemişlerdir. Araştırmacılar tozlanmadan sonra 15 gün aralıklarla solunum oranı, toplam kuru madde, toplam şeker, toplam protein, toplam fenolik madde, titre edilebilir asit ve askorbik asit içeriklerini incelemişlerdir. Araştırma sonucunda solunum oranı tozlanmadan itibaren devamlı olarak 120. güne kadar (fizyolojik olgunluk) düşmekte ve ondan sonra artarak 140. günde zirveye ulaştığını bildirmişlerdir. Toplam kuru madde ve toplam şeker miktarı fizyolojik olgunluk döneminde az miktarda artarken, 125-145. günler arasında hızlı bir şekilde artmıştır. Araştırmacılar ayrıca toplam fenolik madde içeriğinin tozlanmadan itibaren düzenli olarak düştüğünü buna rağmen askorbik asit içeriğin ise arttığını saptamışlardır.

Özkan vd (2011), örtüaltında yetiştirilen 3 papaya çeşitlerinden ('Sunrise Solo', 'Red Lady' ve 'Tainung') elde edilen meyve suyundaki antioksidan kapasite ve toplam fenolik madde içeriğini incelemişlerdir. Araştırma sonucunda çeşitlerin farklı antioksidan kapasite ve toplam fenolik madde içeriğine sahip olduğu saptanmışlardır. Fenollerin antioksidan kapasiteye katkıda bulunarak antioksidan kapasite ile toplam fenol miktarı arasında önemli bir ilişki olduğunu bildirmişlerdir. Fenol içeriği bakımından en yüksek sonucu 65 ± 1.9 mgGAE/100g ile 'Sunrise Solo' çeşidi vermiştir.

Kafkas vd (2012), Antalya'da örtüaltında yetiştirilen 'Red Lady', 'Sunrise Solo', 'Tainung' ve 'BH-65' papaya çeşitlerinin fiziko-kimyasal (besin değeri, şeker içeriği ve yağ asitleri içeriği) içeriklerini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda mineral maddelerden yaş ağırlıkta azotun, kuru ağırlıkta ise potasyum ve kalsiyumun en yüksek miktarda bulunduğunu saptamışlardır. Tüm çeşitlerde glikoz (%2.83-%3.39) ve fruktoz (%2.80-%3.52) ana şeker olarak belirlenmiştir. Araştırma sonucunda ayrıca papayanın insan sağlığı için gerekli olan önemli besin bileşiklerini içerdiği bildirilmiştir.

Andarwulan vd (2012) tıbbi değere sahip papayanın da içinde yer aldığı 24 farklı sebze toplam fenol ve askorbik asit içeriklerini incelemişlerdir. Papayanın meyvesinin yerine yaprağını değerlendirdikleri bu çalışmada toplam fenol içeriği 66.75 mg GAE/100 g ve askorbik asit içeriği ise 117.15 mg/100 g olarak belirlenmiştir. Bu çalışma papayanın meyvesinin yanında yaprağının da antioksidan açıdan oldukça önemli olduğunu ortaya koymuştur.

Nguyen vd (2013), papayanın anti kanser aktivitesi üzerine yaptıkları derlemede, papaya da bulunan bazı bileşiklerin anti kanser etkisinin olduğunu ve papaya ekstraktının birkaç tip kanser hücresinin büyümesini değiştirdiğini bildirmişlerdir.

Williams vd (2013), papayanın olağanüstü bileşimini araştırdıkları çalışmada, papayanın iyi (glukosinolatlar) ve kötü (siyanojenik glikozidin) özelliklerini incelemişlerdir. Papaya bol miktarda antioksidan, antimikrobiyal ve antikanserojen aktivite olmak üzere birçok biyolojik aktiviteye sahip glukosinolatlar ve bunun yanında az da olsa düşük seviyelerde zehirlenme etkisi bulunan siyanojenik glikozidin içermektedir.

Papaya, klimakterik gösteren bir meyve türü olması nedeniyle derimden belli bir süre sonra yeme olumuna gelmektedir. Derim zamanının belirlenmesinde kriter olarak meyve kabuk rengi, kuru madde miktarı ve meyve eti sertliği dikkate alınmaktadır (Paull ve Chen 1997). Meyve kabuk rengi dikkate alındığında derim, iç piyasa için meyve kabuk rengi $\frac{1}{2}$ ve $\frac{3}{4}$ oranında, ihracat için ise $\frac{1}{4}$ oranında yeşilden sarıya döndüğünde yapılmaktadır (Kader 2000). Kuru madde miktarı dikkate alındığında ise ihracat için bu değerin minimum %10 olması gerektiği bildirilmiştir (Villiers 1999). Derimi yapılan papaya meyveleri, çeşide ve derim zamanına göre değişmekle beraber, tam yeşil iken 13°C’de 14 gün, renk dönüşümü başladığında 7°C’de 17 gün ve meyve kabuk rengi $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ ve $\frac{3}{4}$ oranlarında yeşilden sarıya döndüğü zamanlarda ise 7 °C’de 21 gün depolanabilmektedir (Paull vd 1997).

Toriya vd (1998), ‘Sunrise’ papaya çeşidine ait dişi ve hermafrodit meyvelerde taze, dondurulmuş (- 40°C’de 25 dakika) ve dondurularak 3, 6, 9, 12 ay depolanmış (- 18°C’de) meyvelerdeki toplam kuru madde ve şeker (fruktoz, glikoz, sükroz ve toplam şeker) içeriklerini incelemişlerdir. Araştırma sonucunda her iki meyve tipinde de yeni dondurulmuş örneklerde toplam şeker miktarı en yüksek saptanmıştır (dişi meyvelerde: 6.13 g/100 g; hermafrodit meyvelerde: 7.90 g/100 g). Sükroz miktarı ise dondurulan meyvelerde taze meyveye göre düşük bulunurken, fruktoz ve glikoz daha yüksek belirlenmiştir.

Almora vd (2004), ‘Maradol roja’ papaya çeşidine ait meyvelerin 4 farklı olgunluk dönemindeki uçucu aroma maddeleri ile fiziksel ve kimyasal özelliklerdeki değişimleri incelemişlerdir. Araştırmada ilk renk dönüşümü olduğu dönemde derilen meyveler 25.9±1.0°C’de ve %87.5±3.0 oransal nemde 0, 48, 72 ve 120 saat bekletilmişlerdir. Araştırma sonucunda benzil izotiyosiyanat dışındaki tüm uçucu bileşikler olgunlaşma süresince artış göstermektedir. Bu bileşiklerden bütanol, 3-metilbütanol, benzil alkol, α -terpineol, benzil izotiyosiyanat ve etil dodekanoat 72 saat bekletilen meyvelerde daha yüksek saptanmıştır. Araştırma sonucunda ayrıca asit (%) olgunlaşma süresi boyunca azalmakta buna karşın kuru madde miktarı (Brix) artmaktadır.

Güneş vd (2005), ‘Red Lady’ papaya çeşidinde değişik derim zamanlarının (meyve kabuk rengi %20, %40, %60, %80, %100 oranında yeşilden sarıya döndüğü dönemlerde) meyve olgunlaşma süresi ve kalitesi üzerine etkilerini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda, olgunlaşma periyodu süresince meyvelerde ağırlık kayıplarında sürekli artışlar kaydedilmiş ve ayrıca meyve kabuk renginde yeşilden sarıya dönüşüm

arttıkça olgunlaşma süresinin kısaldığı ve kuru madde miktarının ise arttığı saptanmıştır. Meyveler derim zamanlarına göre değişmekle birlikte, 4 ile 15 gün arasında yeme olumuna ulaştığı bildirilmiştir.

Fonseca vd (2007), ‘Sunrise Solo’ ve ‘Golden’ papaya çeşidinde olgunlaşma indeksini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada, 7 farklı olgunluk döneminde L*, a* ve b* değerleri ile toplam klorofil miktarını ve karotenoid içeriğini incelemişlerdir. Araştırma sonucunda, toplam klorofil ve karotenoid miktarının 6 farklı olgunluk döneminde ‘Sunrise Solo’ papaya çeşidinde en yüksek oranda bulunduğunu bildirmişlerdir.

Güneş vd (2007), ‘Red Lady’ papaya çeşidinde değişik derim zamanlarının (aralık, ocak, şubat, mart, nisan ve mayıs) meyve kalitesi üzerine etkilerini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda, kış aylarından ilkbahara doğru gidildikçe meyve ağırlığında artış meydana geldiği bildirilmiştir. Kuru madde miktarının ise meyve ağırlığında olduğu gibi kış aylarından ilkbahara doğru gidildikçe arttığı ve buna karşın meyve eti sertliğinde ise düşüşlerin olduğu saptanmıştır. C vitamini miktarı ise mart ayında 91.2 mg askorbik asit/100 ml ile diğer dönemlerden daha yüksek saptanmıştır.

Razali vd (2007), ‘Sekaki’ papaya çeşidinde 5 farklı olgunluk döneminde (%5, %25, %50, %75 ve %100 oranında kabuktaki rengin yeşilden sarıya döndüğü dönem) ağırlık kaybı, meyve eti sertliği, askorbik asit ve enzim aktivitelerini incelemişlerdir. Araştırma sonucunda, meyve eti sertliği %50 oranında yeşilden sarıya dönüşümün olduğu döneme kadar derilen meyvelerde daha yüksek saptamışlardır. Olgunluk dönemleri ilerledikçe ise meyve eti sertliğinde düşüşler meydana gelmiştir. Ağırlık kaybı ve askorbik asit miktarları ise meyve olgunluğu ile paralel bir artış göstermiştir.

Fontes vd (2008), ‘Sunrise Solo’ ve ‘Tainung’ papaya çeşitlerinde pektinmetilesteraz aktivitesi ile olgunlaşma boyunca meyve eti sertliğinde meydana gelen değişimler arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Araştırma sonucunda, her iki çeşitte de meyve eti sertliğindeki azalmalar derimden sonraki 4. günde başlamıştır. ‘Sunrise Solo’ çeşidinde olgunlaşma sonucunda meyve eti sertliğinde daha yüksek oranda azalma meydana gelmiştir. Araştırma sonucunda ayrıca pektinmetilesteraz aktivitesi yükseldiği zaman meyve eti sertliğinin de düştüğü bildirilmiştir.

Othman (2009), olgun-yeşil aşamada derimi yapılan papaya meyvelerinin biyokimyasal özellikleri (askorbik asit, polifenol oksidaz aktivitesi, makro elementler ve ağır metaller) üzerine farklı sezonlarda (erken, orta ve geç) yapılan derimin etkisini araştırmıştır. Araştırma sonucunda askorbik asit içeriği (85.85 mg/100 g) geç sezonda derilen meyvelerde, polifenol aktivitesi ise erken dönemde derilen meyvelerde saptanmıştır. Ayrıca meyveler oda koşullarında bekletildikçe bu özelliklerin azaldığı bildirilmiştir. Araştırma sonucunda ayrıca makro elementlerden en baskın K (420.7 mg/100 g) bulunmuş ve bunu Mg (38.48 mg/100 g) izlemiştir.

Papaya da hasat sonu kayıpların %40 ile %100 arasında olduğu rapor edilmiştir (Coursey 1983). Bu kayıpların başlıca nedenleri, fizyolojik hastalıklar ve mekanik zararlanmalardır. Bunun yanında birçok fizyolojik hastalık da mineral madde eksiklikleri ile ilişkilidir (Teixeira da Silva 2007). Ayrıca meyve kabuğu çok ince

olduğu için çabuk zarar görmekte buda fungal hastalıklara yol açmaktadır. Özellikle depolama ve taşıma esnasında *Rhizopus rot* (*Rizopus çürüklüğü*) ve gray mold rot (kurşuni küf) papaya meyvelerine önemli ölçüde zarar vermektedir (Teixeira da Silva 2007). Diğer meyve türlerinde olduğu gibi papayada da farklı muhafaza koşullarında depolama ile değişik uygulamalar ve meyvelerin derimden sonra belli bir süre depolanması büyük önem taşımaktadır. Papaya'nın muhafaza ömürlerinin uzatılmasında ortamdaki etilenin düşük düzeyde tutulması gerekmektedir. Bunun için son yıllarda 1-metilsiklopropan (1-MCP) kullanılmaktadır. Zira 1-MCP etilen üretimini engelleyerek muhafaza üzerine olumlu etki yapmaktadır.

Jacomino vd (2002), 'Sunrise Solo' papaya çeşidinde meyvelere 1-metilsiklopropan (1-MCP) uygulamasının raf ömrü üzerine etkisini araştırmışlardır. Araştırmada yeşil ve olgun dönemde derilen meyvelere 0, 30, 90 ve 270 nl/l olmak üzere 4 farklı dozda 1-MCP uygulanmıştır. Araştırma sonucunda 90 ve 270 nl/l 1-MCP, uygulamasının çürümeyi geciktirdiği ve raf ömrünü ise yeşil meyvelerde 4-6 gün, olgun meyvelerde 2-4 gün uzattığı saptanmıştır.

Jacomin vd (2007), 'Golden' papaya çeşidinde meyvelere derimden sonraki farklı günlerde 1-metilsiklopropan (1-MCP) uygulamasının muhafaza üzerine etkisini araştırmışlardır. Araştırmada, 'Golden' çeşidine ait meyvelere derimi takiben 0, 1, 2 ve 3. günlerde 100 nl/l oranında 1-MCP uygulanmış ve 6 gün 11°C'de ve daha sonra ise olgunlaşmaları için 22°C sıcaklığa sahip depolarda bekletilmişlerdir. Araştırma sonucunda uygulama yapılmamış papaya meyveleri 22°C'de 2 ile 4 gün arasında, derimden sonra 2. ve 3. günde 1-MCP uygulanmış papaya meyveleri 8 ile 10 gün arasında, derimden sonra 1. günde 1-MCP uygulanmış papaya meyveleri ise 12 günde yeme olumuna ulaştığını saptamışlardır.

Manenoi vd (2007), 'Gold' ve 'Rainbow' papaya çeşitlerine ait meyveleri 5 farklı dönemde (%1-10, %11-20, %21-40, %41-55 ve %60-70 yeşilden sarıya dönüşüm) dermişler ve farklı sürelerde (4 ve 24 saat) 50, 75, 100, 500 ve 1000 nL/L 1-MCP uygulamışlardır. Araştırma sonucunda, 4 ve 24 saat 1-MCP uygulamalarının tüm olgunluk parametreleri üzerine benzer sonuçlar yarattığı saptanmıştır. 1-MCP uygulanmışlarda derim sonrası hastalıklar daha geç ortaya çıkmış ve daha seyrek gözlenmiştir. Olgunluk zamanına bağlı olarak yeme olumuna kontrol meyveleri 4-7 günde gelirken, 12 saat 100 nL/L 1-MCP uygulanmış meyvelerin yeme olumuna 5-14 günde geldiğini bildirmişlerdir.

Ergun vd (2011), 'Sunrise Solo' papaya çeşidine ait meyveleri %70-80 oranında yeşilden sarıya dönüşümün olduğu dönemde (2/3 olgunluk döneminde) dermişlerdir. Meyvelere 20°C'de 4 kez 6 saat aralıklarla 2.5 µL/L 1-MCP uygulamışlar ve meyveleri kontrol, 1-MCP uygulanmış kontrol, dilimlenmiş kontrol ve 1-MCP uygulanmış dilimlenmiş olmak üzere 4 uygulamaya tabi tutmuşlar ve meyveleri 0, 2, 6 ve 10 gün 5°C'de bekletmişlerdir. Araştırma sonucunda uygulamalara göre toplam kuru madde miktarının 93.12 mg/g ile 147 mg/g, glikoz miktarının ise 88.48 µg/mg ile 107.00 µg/mg arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Araştırma sonucunda ayrıca incelenen tüm kriterlerin 1-MCP ve dilimleme işlemlerinden etkilenmediği saptanmıştır.

Huerto-Ocampo (2012), papaya meyvelerinin 1-MCP'ye dayanımı ve olgunlaşma boyunca proteinlerin durumunu araştırmışlardır. Araştırmacılar bir etilen engelleyicisi olan, dünya çapında yaygın kullanıma sahip, toksik etkiye sahip olmayan fakat fizyolojik ve biyokimyasal etkisi tam olarak anlaşılmamış olan 1-MCP'yi kullanmışlardır. Araştırmada %15-20 oranında yeşilden sarıya dönen papaya meyvelerine 20°C'de 12 saat 300 ppb 1-MCP uygulamışlardır. Araştırma sonucunda olgunlaşma süresince 27 protein noktaları bolluk içinde farklılık göstermiştir.

Fontes vd (2008), 'Sunrise Solo' ve 'Tainung' papaya çeşitlerinde pektinmetilesteraz aktivitesi ile olgunlaşma boyunca meyve eti sertliğinde meydana gelen değişimler arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Araştırma sonucunda, her iki çeşitte de meyve eti sertliğindeki azalmalar derimden sonraki 4. günde başlamıştır. 'Sunrise Solo' çeşidinde olgunlaşma sonucunda meyve eti sertliğinde daha yüksek oranda azalma meydana gelmiştir. Araştırma sonucunda ayrıca pektinmetilesteraz aktivitesi yükseldiği zaman meyve eti sertliğinin de düştüğü bildirilmiştir.

Othman (2009), olgun-yeşil aşamada derimi yapılan papaya meyvelerinin biyokimyasal özellikleri (askorbik asit, polifenol oksidaz aktivitesi, makro elementler ve ağır metaller) üzerine farklı sezonlarda (erken, orta ve geç) yapılan derimin etkisini araştırmıştır. Araştırma sonucunda askorbik asit içeriği (85.85 mg/100 g) geç sezonda derilen meyvelerde, polifenol aktivitesi ise erken dönemde derilen meyvelerde daha yüksek saptanmıştır. Ayrıca meyvelerin, oda koşullarında bekletildikçe bu özelliklerinin azaldığı bildirilmiştir. Araştırma sonucunda ayrıca makro elementlerden en baskın K (420.7 mg/100 g) bulunmuş ve bunu Mg (38.48 mg/100 g) izlemiştir.

Bu çalışmada; 'Tainung' ve 'Sel-42' F₁ hibrit papaya çeşitlerin Antalya koşullarında örtüaltında morfolojik özellikler, verim, fiziksel özellikler ile muhafaza ve meyvedeki kimyasal ve biyokimyasal içerikleri mevsimlere bağlı olarak dağılımın incelenmesi amaçlanmıştır.

3. MATERYAL ve METOT

3.1. Materyal

Araştırmada deneme materyali olarak subtropik koşullarda yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan ‘Sel-42’ papaya çeşidi ile dünyada yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan ‘Tainung’ papaya çeşitleri kullanılmıştır. Bu çeşitlere ait bazı özellikler aşağıda bildirilmiştir.

‘Sel-42’: Meyveleri toprak seviyesinden 100-120 cm yukarıda oluşmaya başlayan, meyve ağırlığı 0.75-1 kg arasında değişen, meyve kabuk rengi parlak ve iyi renklenme gösteren, şeker içeriği diğer çeşitlere göre daha yüksek bir çeşittir. Meyve iriliği nedeniyle yerel pazarlar ve ihracat için uygun bir çeşittir.

‘Tainung’: Meyveleri toprak seviyesinden 70 cm yukarıda oluşmaya başlayan, meyve ağırlığı 1.5-2 kg arasında değişen, meyve et rengi diğer birçok çeşitten farklı olarak kırmızı olup, güzel aromaya sahip bir çeşittir. Meyve olgunlaştığı zaman kabuk sarı renkli olup, zaman zaman kabukta yeşil renge rastlanmaktadır (Villiers 1999).

Araştırma 2009 ve 2011 yılları arasında Akdeniz Üniversitesi Tohumculuk Araştırma ve Geliştirme Merkezine ait 1000 m²’lik plastik serada yürütülmüştür. Denemenin yürütüldüğü sera (36° 54 028' kuzey enlem, 030° 38-810' doğu boylam derecelerinde ve denizden yükseklik 38 m) 51 m uzunluğunda, 18 m genişliğinde, 6 m tepe yüksekliğinde ve 3 tünelden oluşmaktadır. Seranın yan ve tepe havalandırması mevcuttur. Bitkiler sıra üzeri 1.8 m, sıra arası 2.5 m olacak şekilde açılan çukurlara 28 Mart 2009 tarihinde dikilmiştir (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Dikimi yapılan papaya bitkisinin sera içerisindeki genel görünümü

Sulama sistemi olarak damlama sulama sistemi kullanılmış, her bir sıraya çift lateraller yerleştirilmiş (damlatıcılar 20 cm aralıklı ve 2 litre/saat su debisine sahiptir) ve ayrıca seranın omurga kısmına da nemi yükseltmek amacıyla alttan ve üstten yağmurlama sistemi döşenmiştir (Şekil 3.2). Deneme süresince sera içerisindeki sıcaklık ve oransal nemi kaydetmek için sera içerisine mini meteoroloji istasyonu (HOBO) yerleştirilmiş ve kayıtlar saat başı alınmıştır (Şekil 3.3).



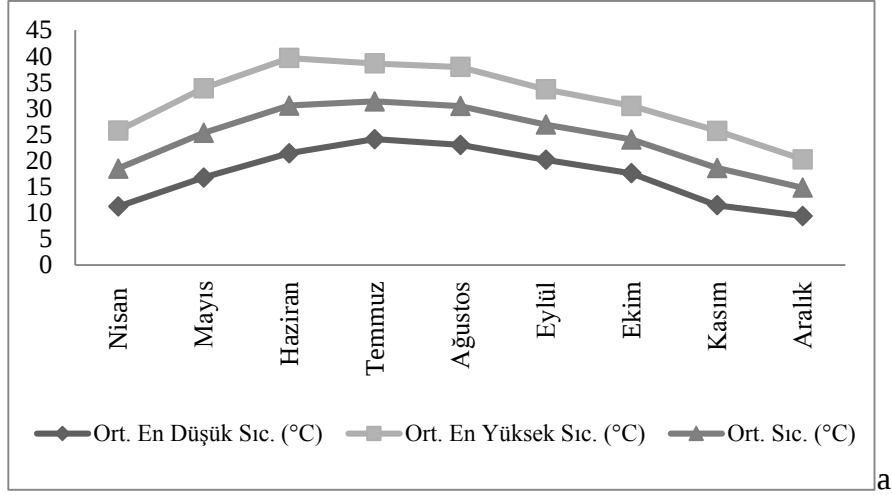
Şekil 3.2. Sera içerisinde damlama sulama ve yağmurlama sulama laterallerinin genel görünümü



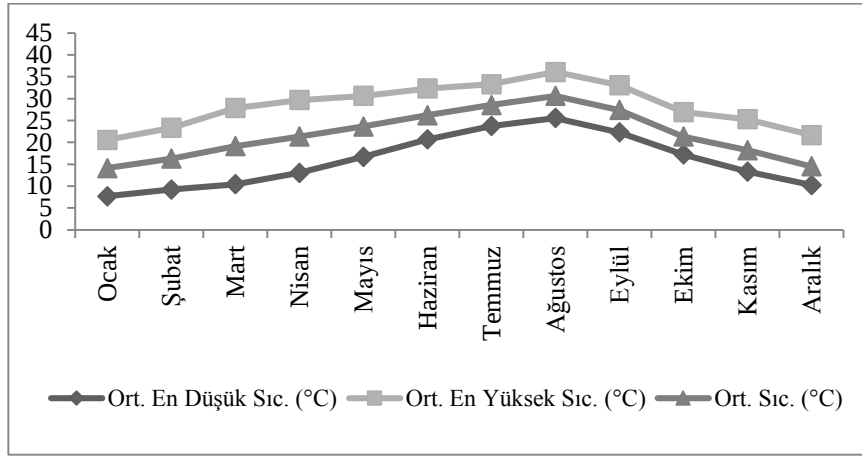
Şekil 3.3. Mini Meteoroloji İstasyonu (HOBO)'dan genel görünüm

Sıcaklık (°C) ve oransal nem (%) değerleri en düşük, en yüksek ve ortalama cinsinden hesaplanmış ve bu değerler her iki yıl için Şekil 3.4 ve Şekil 3.5’de verilmiştir. Şekil 3.4’de 2009, 2010 ve 2011 yıllarında örtüaltında kaydedilen en düşük, en yüksek ve ortalama sıcaklık değerleri gösterilmiştir. Sıcaklık ölçümlerine 2009 yılının nisan ayından başlanmış ve 2011 yılının sonuna kadar devam edilmiştir. Şekilde görüldüğü gibi 3 sıcaklık değeri de tüm yıllarda ocak ayından ağustos ayına doğru gittikçe yükselmeler, buna karşın ağustos ayından aralık ayına doğru ise düşüşler göstermiştir. En düşük sıcaklıklar her üç yılda da kış aylarında (aralık, ocak, şubat) 10 °C’nin altında saptanmıştır. En yüksek sıcaklıklar ise 2009 yılında 39.69 °C ile haziran ayında, 2010 yılında 36.06 °C ile ağustos ayında ve 2011 yılında ise 35.99 °C ile ağustos ayında saptanmıştır. Yıllık ortalama sıcaklık ise 2009 yılında diğer iki yıla göre yaklaşık 3 °C daha fazla kaydedilmiştir.

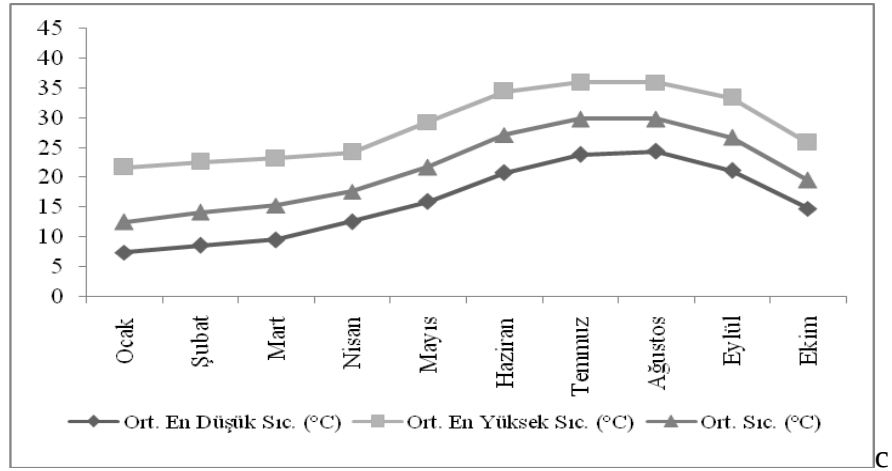
Sıcaklık ölçümlerinde olduğu gibi oransal nem ölçümlerine de 2009 yılının nisan ayında başlamış ve 2011 yılının sonuna kadar kaydedilmiştir (Şekil 3.5.). Oransal nem değerleri, sıcaklık ölçümlerinde olduğu gibi en düşük, en yüksek ve ortalama olarak verilmiştir. En düşük oransal nem açısından değerlendirdiğimizde, özellikle 2009 yılında minimum oransal nemin diğer yıllara göre daha düşük olduğu belirlenmiştir. En yüksek oransal nem ve ortalama oransal nem değerleri minimum oransal nem değerlerinde olduğu gibi 2009 yılında diğer yıllardan daha düşük kaydedilmiştir. Bu durum 2009 yılının diğer yıllara oranla daha sıcak geçmesiyle ilişkilendirilebilir.



a

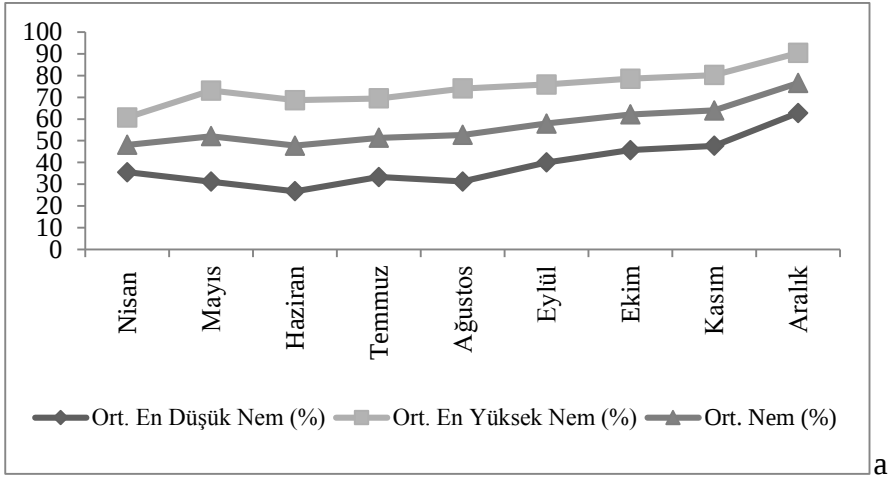


b

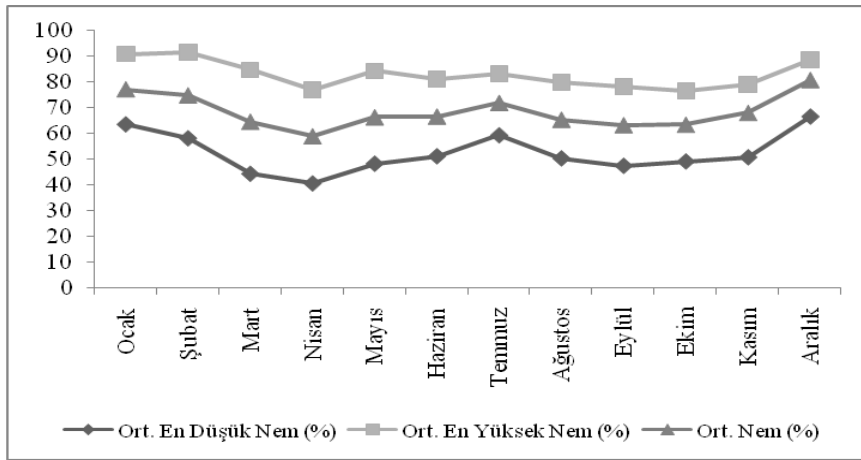


c

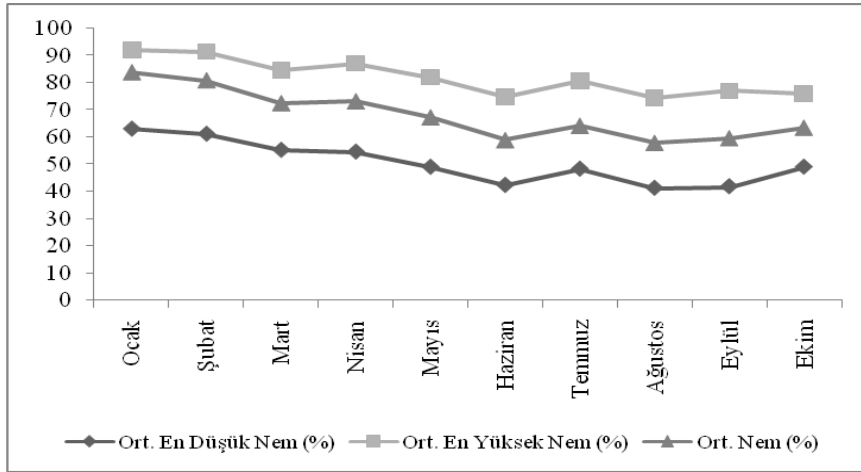
Şekil 3.4. 2009 (a), 2010 (b) ve 2011 (c) yıllarında kaydedilen aylık ortalama en düşük, ortalama en yüksek ve ortalama sıcaklık değerleri



a



b



c

Şekil 3.5. 2009 (a), 2010 (b) ve 2011 (c) yıllarında kaydedilen aylık ortalama en düşük, ortalama en yüksek ve ortalama nem değerleri

Araştırmada gübreleme programı, toprak analizleri göz önüne alınarak hazırlanmıştır. Araştırma başlamadan önce serayı temsil edecek şekilde altı farklı noktadan 20-40 cm derinlikten toprak örnekleri alınmış ve analizler Meyvecilik Araştırma İstasyonu Müdürlüğü Bitki Besleme Bölümü Laboratuvarında yapılmıştır.

Çizelge 3.1’de alınan toprak örneklerinde saptanan tekstür, tuzluluk, pH, kireç, organik madde ile bitki besin maddesi düzeyleri verilmiştir. Bu çizelge de görüldüğü gibi toprak tekstürü killi tınlı olarak belirlenmiştir. Tuzluluk 452 mmhos/cm ile orta tuzlu, pH 8.14 ile hafif alkali, kireç miktarı %17.07 ile fazla kireçli ve organik madde düzeyi ise %2.23 ile orta seviyede saptanmıştır (Karaman 2012). Toprak örneklerinde azot dışında tüm bitki besin maddeleri analiz edilmiştir. Bitki besin elementlerden P, K ve Mg normal seviyede, Ca ve Fe ise yüksek miktarda saptanmıştır.

Çizelge 3.1. Toprak örneklerinde saptanan bazı fiziksel ve kimyasal özelliklere ait ortalama değerler

Toprak Özellikleri	Birimi	Değerler
Kum	%	38.04
Silt	%	33.09
Kil	%	28.87
Saturasyon	%	49.00
Tuzluluk	mmhos/cm	452.00
pH	-	8.14
Kireç	%	17.07
Organik madde	%	2.23
Fosfor	ppm	49.49
Potasyum	ppm	450.67
Kalsiyum	ppm	5273.67
Magnezyum	ppm	545.40
Sodyum	ppm	58.36
Demir	ppm	7.36
Bakır	ppm	1.34
Mangan	ppm	4.18
Çinko	ppm	4.07

Dikimden önce taban gübresi olarak dekara 50 kg tiriple süper fosfat (TSP), 50 kg 15:15:15 (N:P:K), ve 2 ton çiftlik gübresi uygulanmıştır. Gübreleme programı, analiz sonuçları ve bitkinin içinde olduğu gelişme durumu da dikkate alınarak dikimden sonra vegetasyon süresi boyunca damlama sulama ile birlikte bitki başına yaklaşık olarak 350 g saf N, 225 g saf P₂O₅, 550 g saf K₂O, 25 g saf MgO ve 5 g saf CaO uygulanmıştır. Gübreleme programında; dikimden sonraki ilk 3 gübrelemede 1:3:1 (N:P:K) oranı, bunu takiben meyve gelişimine kadar 2:1:3 ve meyve gelişme döneminde ise 3:1:6 oranı göz önüne alınarak gübreleme yapılmıştır.

3.2. Metot

3.2.1. Morfolojik, verim ve pomolojik özellikler

3.2.1.1. Bitki boyu (cm)

Toprak seviyesinden, en son çıkan yaprağın bağlantı noktasına kadar olan mesafe bir şerit metre yardımıyla aylık olarak ölçülmüştür (Güneş 2005).

3.2.1.2. Gövde çevresi (cm)

Toprak seviyesinden 10 cm üzerinden bir şerit metre yardımıyla aylık olarak ölçülmüştür (Güneş 2005).

3.2.1.3. Yaprak sayısı (adet/bitki)

Bir ay süresince, bitkide oluşan ve gelişimini tamamlamış yaprakların tamamı sayılarak belirlenmiştir (Güneş 2005).

3.2.1.4. İlk çiçeklenme yüksekliği (cm)

Toprak seviyesinden, ilk çiçeklenmeye kadar olan mesafe bir şerit metre yardımıyla ölçülmüştür (Güneş 2005).

3.2.1.5. Dikimden ilk çiçeklenmeye kadar geçen süre (gün)

Dikimden ilk çiçeklenmeye kadar geçen süre baz alınarak belirlenmiştir (Güneş 2005).

3.2.1.6. Meyve tutumu (adet/bitki)

Vegetasyon süresi boyunca (1 yıllık gelişim sonucunda), bir bitkinin oluşturduğu meyvelerin tamamı sayılarak belirlenmiştir (Güneş 2005).

3.2.1.7. Çiçeklenmeden derime kadar geçen süre (gün)

İlk meyve tutumundan derime kadar geçen süre baz alınarak belirlenmiştir (Güneş 2005).

3.2.1.8. Bitki başına verim (kg/bitki)

Bir bitkide 1 yıllık gelişim süresi sonucunda oluşan meyvelerin tamamı sayılmış ve ortalama bir meyve ağırlığı göz önüne alınarak hesaplanmıştır.

3.2.1.9. Verim (kg/dekar/yıl)

Bir yılda bir dekar alandan elde edilen verim kg olarak hesaplanmıştır.

3.2.1.10. Pomolojik özellikler

Mevsimlerin etkisini araştırmak amacıyla pomolojik analizler iki yıl süresince her mevsimi temsilen seçilen ocak, nisan, temmuz ve ekim olmak üzere 4 ayda yapılmıştır. Bu amaçla örnekler kış mevsimini temsilen ocak, ilkbahar mevsimini temsilen nisan, yaz mevsimini temsilen temmuz ve sonbahar mevsimini temsilen ise ekim olmak üzere dört farklı ayda alınmıştır. Analizi yapılan meyvelerin analiz aşamalarından genel görünümleri Şekil 3.6'da verilmiştir.

Meyve ağırlığı (g): Meyveler 0.01 g duyarlılıktaki hassas terazide tartılarak belirlenmiştir.

Meyve eni (cm): Meyvelerin eni dijital kumpas yardımıyla ölçülerek belirlenmiştir.

Meyve boyu (cm): Meyvelerin boyu dijital kumpas yardımıyla ölçülerek belirlenmiştir.



a



b



c



d



e



f



g

Şekil 3.6. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ papaya çeşitlerine ait meyvelerin analiz aşamasından genel görünüm (a,b: en, boy ve ağırlık ölçümü; c,d: meyve eti sertliği ölçümü; e: meyve kabuk rengi ölçümü; f, g: meyvelerin kuru madde ve titre edilebilir asit ölçümü için meyve suyu hazırlığı)

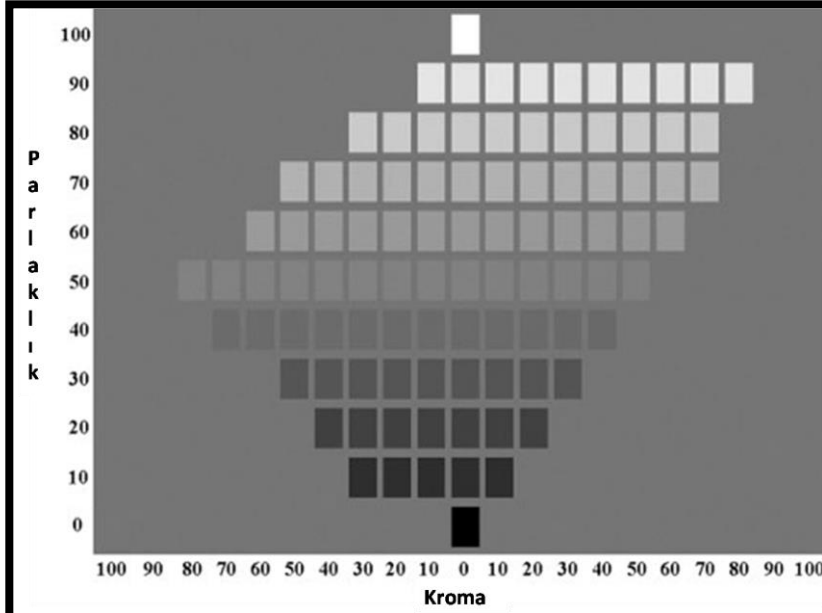
Meyve kabuk rengi (L, C*, h°): Meyve kabuk rengi ölçümleri ‘Minolta Chroma meter’ marka renk ölçme aleti ile L, a* ve b* değerleri cinsinden belirlenmiştir. L değeri parlaklığı, a* değeri kırmızıdan yeşile, b* değeri ise sarıdan maviye renk değişimlerini göstermektedir. Değerlendirmede, L=0 siyah, L=100 beyaz değerlerinin gösterirken, a* değerinin negatif değerleri yeşili, pozitif değerleri ise kırmızıyı işaret etmektedir. b* değerinin ise negatif değerleri maviyi gösterirken, pozitif değerleri sarıyı göstermektedir. Renk kriterlerinden a* ve b* değerleri doğrudan algılanan renk olguları olmadığı için bu değerler yerine daha çok pratikte kullanılan Chroma değerleri ve Hue açısı kullanılmaktadır. C* değeri meyve kabuğunun canlılığını-donukluğunu ifade etmektedir. C* değeri büyüdükçe rengin daha canlı olduğunu ifade etmektedir (Şekil 3.7). Hue açısı, a ve b değerlerinin kesiştiği noktadan geçen doğrunun X eksenini yaptığı açıyı ifade etmektedir. Açı 0° olduğunda kırmızı; 90° olduğunda sarı; 180° olduğunda yeşil ve 270° olduğunda mavi renge karşılık gelmektedir. Hue değeri, a ve b değerlerinin kesiştiği noktadan geçen doğrunun X eksenini yaptığı açıyı ifade etmektedir (Şekil 3.8).

Meyvelerin C* değeri aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmıştır (Şekil 3.7).

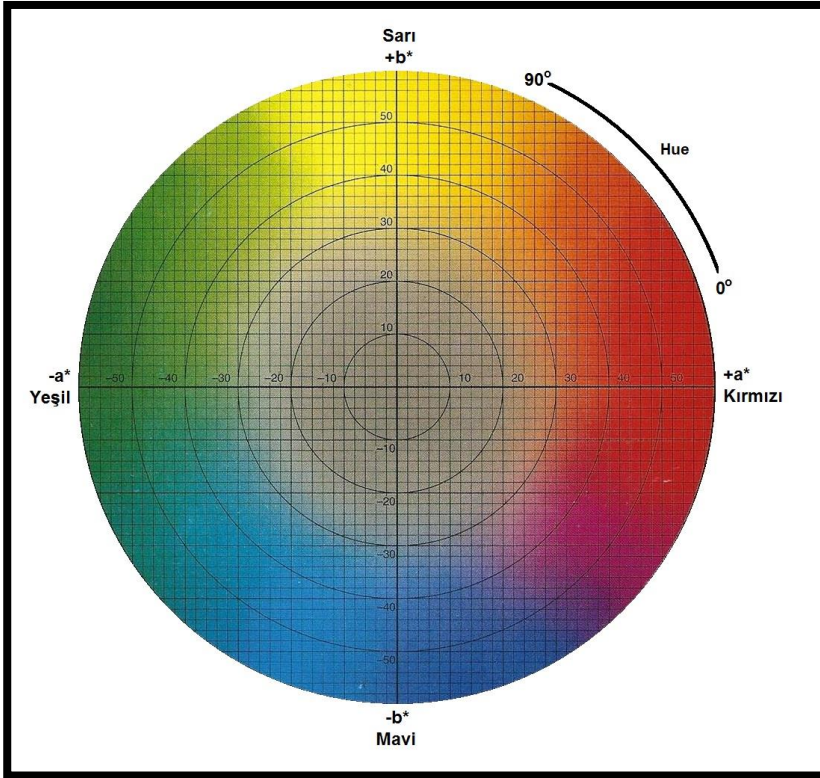
$$C = \sqrt{a^2 + b^2}$$

Meyvelerin hue değeri hesaplanırken şu formül kullanılmıştır (Şekil 3.8).

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



Şekil 3.7. Parlaklık-kroma diyagramı



Şekil 3.8. a* b* değerlerinin karşılık geldiği renk diyagramı

Meyve eti sertliği (kg/cm^2): Effegi marka el penetrometre ile 7.9 mm çapında uç kullanılarak bir meyvenin kabuğu soyularak üç farklı yüzeyinden ölçülmüş ve elde edilen değerler kg/cm^2 olarak belirlenmiştir.

Suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM) (%): Meyvelerin katı meyve sıkacağı ile parçalanması ile elde edilen meyve suyundan el refraktometresi ile ölçülerek belirlenmiştir.

Titre edilebilir asit miktarı (g/100 ml): Değişik çeşitlerden alınan meyve örnekleri katı meyve sıkacağı ile parçalanmış ve elde edilen meyve suyundan 2 ml örnek alınarak üzerine 38 ml saf su ilave edilmiş ve 0.1 N NaOH çözeltisi ile pH metrede pH 8.1 olana kadar titre edilip sonuçlar g sitrik asit/100 ml usare olarak hesaplanmıştır (Cemeroğlu vd 2007).

3.2.2. Biyokimyasal analizler

Biyokimyasal analizler her mevsimin etkisini araştırmak amacıyla iki yıl süresince dört farklı ayda yapılmıştır. Bu amaçla örnekler kışı temsilen ocak, ilkbaharı temsilen nisan, yazı temsilen temmuz ve sonbaharı temsilen ise ekim olmak üzere dört farklı ayda alınmıştır.

3.2.2.1. L-Askorbik asit (C vitamini) miktarı

Analiz için 60 g meyve eti üzerine 10^{-6} M EDTA ve 10^{-7} M dietilditiyokarbamik asit içeren %6 HPO_3 ilave edilerek hacim 250 ml ye tamamlanmıştır. Karışım 24.000 devir/dakika ultratorrax ile homojenize edildikten sonra 3.000 devir/dakika 20 dakika santrifüj edilmiş ve berrak kısım Whatman 42 filtre kağıdından süzölmüştür. Süzöntü 0.45 μm membran filtreden filtre edilip viallere konmuştur. Örneklerin analizinde Shimadzu LC-20 AD serisi Yüksek Performanslı Sıvı Kromatografi cihazı ve Fotodiyot Array Dedektörü (DAD-M20 A) kullanılmıştır (Karhan vd 2004).

Kromatografi Koşulları

- Kolon: Nucleosil 5 C18 (250x4.6 mm I.D.)
- Kolon sıcaklığı: Oda sıcaklığı
- Hareketli faz: %1.5 $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$
- Hareketli faz akışı: 0.9 ml/dakika
- Dedektör: DAD, 264 nm
- Enjeksiyon: 20 μL

3.2.2.2. Toplam fenol miktarı

Toplam fenolik madde miktarı Folin-Ciocalteu yöntemine göre yapılmıştır (Slinkard ve Singleton 1977). Bütün örnekler ve standart olarak kullanılan gallik asit %50 lik metanolde çözülmüştür. 0.5 ml örnek, 2.5 ml Folin-Ciocalteu reaktifi (%10'luk, h/h, suda) ve 7.5 ml sodyum karbonat çözeltisi (%20'lik, a/h, suda) ile deney tüpünde karıştırılarak 2 saat karanlıkta ve oda sıcaklığında ($20\pm 1^\circ\text{C}$) bekletilmiştir. İki saatlik süre sonunda çözeltilerin absorpsanları 750 nm de spektrofotometrede okunmuştur. Toplam fenolik miktarı gram ekstrede mg gallik asit eşdeğeri (GAE)/100 g yaş ağırlık olacak şekilde hesaplanmıştır.

3.2.2.3. Meyvelerde fruktoz, glikoz, sakkaroz ve toplam şeker miktarları (%)

Olgun dönemde derilen meyve örneklerinde fruktoz, glikoz, sakkaroz ve toplam şeker içerikleri Miron ve Scahffer (1991)'in geliştirmiş oldukları yöntemine göre HPLC tekniği kullanılarak tayin edilmiştir. Buna göre örnekteki şekerler bidestile su ile ekstrakte edilmiştir. Pulp örneklerinden 0.1 mg hassasiyetle 50 ml'lik erlene 10 g tartılıp üzerine 20 ml bidestile saf su ilave edilip, elde edilen karışım Ultraturax ile homojenize (24.000 devir/dakika) edildikten sonra 6.000 devir/dakika ve 20°C 'de 30 dakika süre ile santrifüj edilmiştir. Berrak kısımdan 10 ml alınıp üzerine 10 ml bidestile saf su eklenerek iyice karıştırılıp filtre kâğıdından (Whatman 42) süzölmüştür. Süzöntüden 2 ml alınarak 6 ml asetonitril ile karıştırılıp ve karışım membran filtreden (0.45 μm) ependorf tüplerine süzölmüştür. Örneklerin analizinde Shimadzu LC-20 AD serisi Yüksek Basınçlı Sıvı Kromatografi cihazı ve (RID-10A) kullanılmıştır. Şeker analizlerinde kullanılacak HPLC koşulları aşağıda verilmiştir.

Cihaz: HP 1100 series

Dedektör: RID (Refractive Index Dedektör)

Kolon: Shim-Pack HRC NH_2 (Shimadzu) (150mm x 4.6mm, 5 μ)

Akış hızı: 1 ml/dak

Hareketli faz: %75 asetonitril

3.2.2.4. Bitki besin maddelerinin miktarları

Yeme olumunda meyveler kabukları soyulmadan, önce deterjanlı su ve daha sonra saf su ile yıkanarak ve meyveler kabukları soyulduktan sonra bir gün normal ortamda kurutulmuşlardır. Daha sonra örnekler sıcaklığı 65°C'ye ayarlanmış etüvde 48 saat süre ile kurutulmuşlardır. Kurutulan örneklerden 0.286 g tartılarak ve yaş yakma yöntemine göre örnekler çeker ocak içerisinde yakılarak ve daha sonra Kjeldahl distilasyon ünitesinde distile edilerek titrasyona tabi tutulmuş ve toplam azot modifiye mikro-Kjeldahl yöntemi ile (Jones 1991) azot g/kg olarak hesaplanmıştır. Fosfor, potasyum, kalsiyum, demir, magnezyum, mangan çinko, bakır analizleri için ise öğütülen örneklerden 0.5 g tartılarak ve bu örnekler 500°C'de kül fırınında kuru yakma yöntemine göre yakılarak ve elde edilen küle 5 ml HCl (%20 lik) ilave edilerek ve örneklerin hacmi saf su ile 50 ml'ye tamamlanmıştır. Diğer bitki besin maddelerinden fosfor dışındakiler atomik absorpsiyonda okunarak, azot, potasyum, kalsiyum ve magnezyum g/kg ve diğer mikro elementler ise mg/kg cinsinden hesaplanmıştır (Chapman ve Pratt 1961). Fosfor ise mavi renk metodu ile kalay klorür ilave edilerek spektrofotometrede % olarak okunmuştur (Chapman ve Pratt 1961, Kacar 1972).

3.2.3. Muhafaza çalışmaları

Muhafaza çalışması daha önce yaptığımız çalışmalar sonucu meyve hasadının en yoğun olduğu temmuz ayında yapılmıştır. Derim, meyve kabuk renginin %25, 50 ve 75 oranında yeşilden sarıya dönüşümünün başladığı olgunluk aşamalarında yapılmıştır. Derimi yapılan meyveler, 10±0.5°C sıcaklık ve %85-90 oransal nemde muhafazaya alınmışlardır. Bu amaçla, meyveler kontrol, 50 ve 200 ppb 1-MCP uygulamalarına tabi tutulmuş, 1-MCP uygulanan ve uygulanmayan meyveler doğrudan kasalara konularak muhafazaya alınmışlardır. Muhafaza aşamaları Şekil 3.9'da gösterilmiştir. Kontrol grubu meyvelere ise herhangi bir uygulama yapılmamıştır. Tüm uygulamalara ait meyvelerde meyve kabuk rengi %90 oranında sarıya döndüğü zaman muhafazaya son verilmiştir. Muhafaza ile ilgili çalışmalarda tam yeme olumunda muhafaza süresi yanında aşağıda bildirilen analizler yapılmıştır.

3.2.3.1. Muhafaza süresi (gün)

Muhafazaya alınan meyvelerde meyve kabuk rengi %90 oranında sarıya döndüğü zaman muhafazaya son verilmiş ve muhafaza süresi gün olarak belirlenmiştir.

3.2.3.2. Ağırlık kaybı (%)

Muhafaza süresince meyveler 2 gün aralıklarla hassas terazide tartılmış ve muhafaza süresi sonunda ağırlık kaybı yüzde olarak belirlenmiştir.

3.2.3.3. Kabuk renk değişimi (L, C*, h°)

Muhafaza süresince meyve kabuk rengindeki değişimler 2 gün aralıklarla ölçülmüştür.

3.2.3.4. Meyve eti sertliği (kg/cm²)

Effegi el penetrometre ile 7.9 mm çapında uç kullanılarak bir meyvenin kabuğu kesilerek üç farklı yüzeyinden ölçülmüş ve elde edilen değerler kg/cm² olarak belirlenmiştir.



a



b



c



d



e



f



g



h

Şekil 3.9. Muhafaza aşamalarından genel görünüm (a,b: ‘Sel-42 ve ‘Tainung’ çeşitlerine ait farklı olgunluk aşamalarında derilen meyvelerin genel görünümü; c,d: meyvelerin % 3’lük Captan isimli fungusit içeren çözeltide 1 dakika bekletilmesi ve kurutulması; e,f: meyvelerin olgunluk dönemlerine göre sınıflandırılması; g: meyvelere 1-MCP uygulanması; h: meyvelerin kasalanarak depoya hazır hale getirilmesi)

3.2.3.5. Suda çözünebilir kuru madde miktarı (%)

Meyvelerin katı meyve sıkacağı ile parçalanması ile elde edilen usareden el refraktometresi ile ölçülerek belirlenmiştir.

3.2.3.6. Titre edilebilir asit miktarı (g/100 ml)

Değişik çeşitlerden alınan meyve örnekleri katı meyve sıkacağı ile parçalanmış ve elde edilen süzüntüden 2 ml örnek alınarak üzerine 38 ml saf su ilave edilmiş ve 0.1 N NaOH çözeltisi ile pH metrede pH 8.1 olana kadar titre edilip sonuçlar g sitrik asit/100 ml usare olarak hesaplanmıştır (Cemeroğlu vd 2007).

3.2.3.7. L-Askorbik asit (C vitamini) miktarı

Analiz için 60 g meyve eti üzerine 10^{-6} M EDTA ve 10^{-7} M dietilditiyokarbamik asit içeren %6 HPO_3 ilave edilerek hacim 250 ml ye tamamlanmıştır. Karışım 24.000 devir/dakika ultratorrax ile homojenize edildikten sonra 3.000 devir/dakika 20 dakika santrifüj edilmiş ve berrak kısım Whatman 42 filtre kağıdından süzölmüştür. Süzöntü 0.45 µm membran filtreden filtre edilip viallere konmuştur. Örneklerin analizinde Shimadzu LC-20 AD serisi Yüksek Performanslı Sıvı Kromatografi cihazı ve Fotodiyot Array Dedektörü (DAD-M20 A) kullanılmıştır (Karhan vd 2004).

Kromatografi Koşulları

- Kolon: Nucleosil 5 C18 (250x4.6 mm I.D.)
- Kolon sıcaklığı: Oda sıcaklığı
- Hareketli faz: %1.5 $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$
- Hareketli faz akışı: 0.9 ml/dakika
- Dedektör: DAD, 264 nm
- Enjeksiyon: 20 µL

3.2.4. Sonuçların değerlendirilmesi ve istatistiksel analizler

Araştırma, morfolojik özellikler ve verim kriterlerine ilişkin parametrelerde 3 yinelemeli her yinelemede 12 bitki olacak şekilde ‘Tesadüf Parsellerinde Faktöriyel Düzen’ adlı deneme desenine göre planlanmış ve ortalamaların karşılaştırılmasında ise LSD testi kullanılmıştır. Pomolojik analizler, biyokimyasal analizler ve muhafaza çalışmalarında ise yine 3 yinelemeli ve her yinelemede 5 meyve olacak şekilde ‘Tesadüf Parsellerinde Faktöriyel Düzen’ adlı deneme desenine göre planlanmış ve ortalamaların karşılaştırılmasında ise LSD testi kullanılmıştır. Tüm istatistiksel analizler, SAS (versiyon 9.0) istatistik paket programında yapılmıştır.

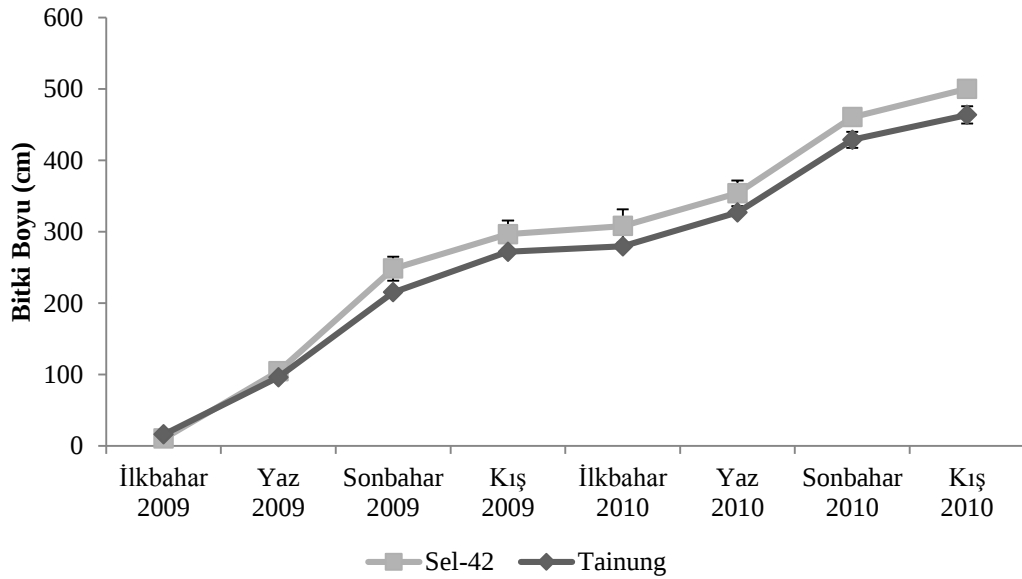
4. BULGULAR ve TARTIŞMA

4.1. Morfolojik Özellikler, Verim ve Pomolojik Analizlere İlişkin Bulgular

‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ papaya çeşitlerinde morfolojik özellikler (bitki boyu, gövde çevresi, yaprak sayısı, ilk çiçeklenme yüksekliği, dikimden ilk çiçeklenmeye kadar geçen süre, meyve tutumu, çiçeklenmeden derime kadar geçen süre), verim (verim, toplam verim) ve pomolojik analiz (meyve ağırlığı, meyve eni, meyve boyu, meyve kabuk rengi, meyve eti sertliği, suda çözünabilir kuru madde miktarı, titre edilebilir asit miktarı) değerleri hesaplanarak sonuçlar alt başlıklar halinde verilmiştir.

4.1.1. Bitki boyu

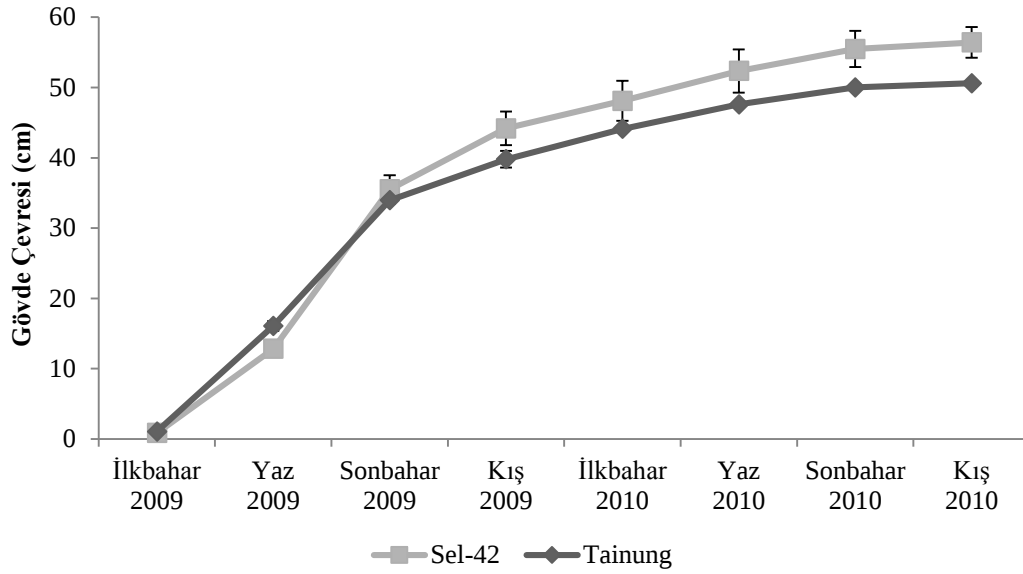
‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ papaya çeşitlerinde bitki boyunda meydana gelen mevsimsel değişimler Şekil 4.1’de gösterilmiştir. Bitki boyları tüm çeşitlerde mevsimlere bağlı olarak sürekli artış göstermiştir. Bu artış kış mevsiminde daha düşük oranda gerçekleşmiştir. 2010 yılının kış mevsimi ölçümlerinde bitki boyu ‘Tainung’ çeşidinde 463.73 cm, ‘Sel-42’ çeşidinde ise 500.16 cm olarak kaydedilmiştir.



Şekil 4.1. 2009-2010 yıllarında ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ papaya çeşitlerinde mevsimlere bağlı olarak saptanan bitki boyu (cm) değerleri

4.1.2. Gövde çevresi

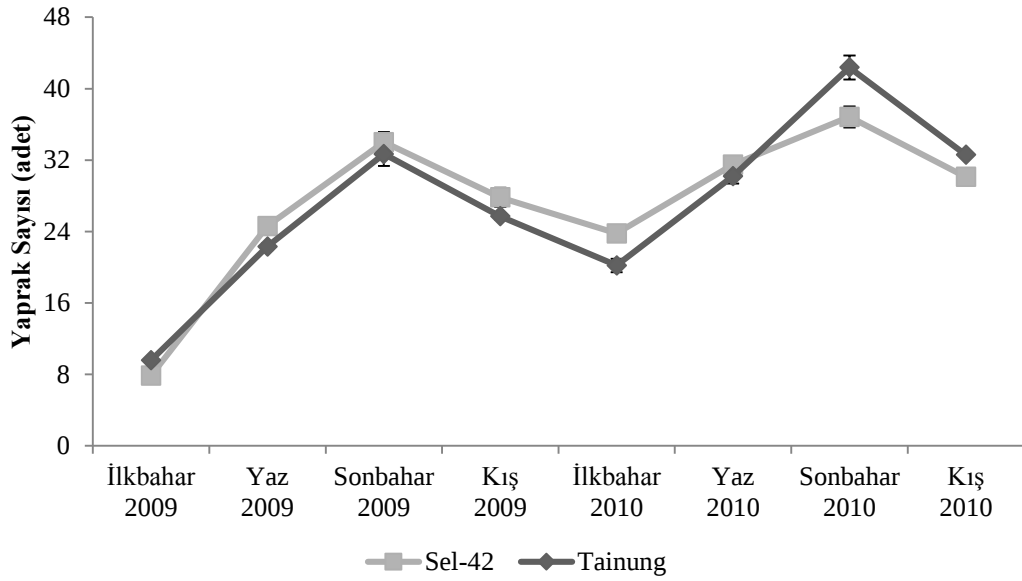
İncelenen kriterlerden gövde çevresi değeri her iki çeşitte de bitki boyunda olduğu gibi mevsimlere bağlı olarak sürekli bir artış göstermiştir. Fakat bu artış her iki çeşitte de kış 2009’dan sonra bir birine ardışık olarak gerçekleşmiş ve mevsimler arasında büyük bir varyasyon kaydedilmemiştir. Nitekim ‘Tainung’ çeşidinde 2009 yılının kış mevsiminde 39.78 cm olan gövde çevresi 2010 yılının kış mevsiminde 50.60 cm, ‘Sel-42’ çeşidinde ise 2009 yılının kış mevsiminde 44.19 cm olan gövde çevresi 2010 yılının kış mevsiminde 56.41 cm olarak saptanmıştır.



Şekil 4.2. 2009-2010 yıllarında ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ papaya çeşitlerinde mevsimlere bağlı olarak saptanan gövde çevresi (cm) değerleri

4.1.3. Yaprak sayısı

‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ papaya çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan yaprak sayıları Şekil 4.3’de gösterilmiştir. Şekilde görüldüğü gibi her iki çeşitte de kış mevsiminde yaprak sayısında düşüşler kaydedilmiştir. Bu durum, özellikle kış aylarında havaların sürekli yağmurlu geçmesi, sera içerisinde oransal nemin yükselmesi ve yeterli havalanmanın olmaması sonucu yaprakların sarararak canlılığını kaydetmesinden kaynaklanmıştır. Canlılığını kaybeden yapraklar ile alt yapraklar, meyvelerde küf oluşumunu azaltmak ve sera ortamında hava sirkülasyonunu sağlamak amacıyla özellikle ‘Tainung’ çeşidinde budanmıştır. Her iki papaya çeşidinde de en yüksek yaprak sayısı 2010 yılının sonbahar mevsiminde (‘Sel-42’: 36.83 adet, ‘Tainung’: 42.37 adet) saptanmıştır.



Şekil 4.3. 2009-2010 yıllarında ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ papaya çeşitlerinde mevsimlere bağlı olarak saptanan yaprak sayısı (adet) değerleri

4.1.4. İlk çiçeklenme yüksekliği

Toprak seviyesinden ilk çiçeklenmeye kadar olan mesafe bir şerit metre yardımıyla ölçülerek belirlenmiştir. İlk çiçeklenme yüksekliği ‘Tainung’ çeşidinde 80.24 cm iken ‘Sel-42’ çeşidinde bu değer 114.27 cm olarak saptanmıştır. Bu durum çeşitlerin bitki boyları farklılığından kaynaklanmıştır. Nitekim ‘Sel-42’ çeşidi bitki boyu açısından ‘Tainung’ çeşidine göre daha yüksek değere sahiptir (Şekil 4.1).

4.1.5. Dikimden ilk çiçeklenmeye kadar geçen süre

Dikimden ilk çiçeklenmeye kadar geçen süre baz alınarak belirlenmiştir. Dikimden itibaren ilk çiçeklenmeye kadar geçen ortalama süre 77.44 gün ile 96.38 gün arasında saptanmıştır. Dikimden çiçeklenmeye kadar geçen en kısa süre 77.44 gün ile ‘Tainung’ çeşidinde kaydedilmiştir. ‘Sel-42’ çeşidinde ise bu süre 96.38 gün olarak belirlenmiştir.

4.1.6. Meyve tutumu

‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde meyve tutumu üzerine yıl x çeşit etkisinin etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuş ve en yüksek meyve tutumu 51.96 adet/bitki ile 2011 yılında ‘Sel-42’ çeşidinde, en düşük ise 39.92 adet/bitki ile 2010 yılında ‘Tainung’ çeşidinde kaydedilmiştir (Çizelge 4.1). Yıllar ve çeşitler arasında da meyve tutumu bakımından saptanan farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Nitekim 2010 yılında meyve tutumu 42.77 adet/bitki ve 2011 yılında 48.33 adet/bitki olarak kaydedilirken, ‘Sel-42’ çeşidinde 48.79 adet/bitki ve ‘Tainung’ çeşidinde ise 42.31 adet/bitki olarak bulunmuştur. Meyve tutumu açısından elde edilen sonuçlar, meyve tutumunun çeşitlere ve yıllara göre etkilendiğini göstermektedir.

Çizelge 4.1. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ papaya çeşitlerinde yıllara göre saptanan meyve tutumu (adet/bitki) değerleri

Çeşitler	Yıllar		Ortalama (çeşit)
	2010	2011	
Sel-42	45.61B*	51.96A	48.79 a**
Tainung	39.92B	44.70B	42.31 b
Ortalama (yıl)	42.77 b	48.33 a	
<i>LSD_{%5yıl}: 4.1872</i>			<i>LSD_{%5yılxçesit}:5.9217</i>
			<i>LSD_{%5çesit}: 3.9175</i>

*İnteraksiyon ortalamaları arasında 0.05 düzeyindeki farklılıklar ayrı ve büyük harflerle gösterilmiştir.

**Ortalamalar arasında (yıl ve çeşit) 0.05 düzeyindeki farklılıklar ayrı ve küçük harflerle gösterilmiştir.

4.1.7. Çiçeklenmeden derime kadar geçen süre

‘Tainung’ ve ‘Sel-42’ papaya çeşitlerinde çiçeklenmeden derime kadar geçen süre 203.56 ile 213.20 gün arasında değişim göstermiştir. ‘Sel-42’ çeşidinde bu süre 203.56 gün, ‘Tainung’ çeşidinde ise 213.20 gün olarak belirlenmiştir. Çiçeklenmeden derime kadar geçen süre, dikimden ilk çiçeklenmeye kadar geçen sürenin aksine en uzun ‘Tainung’ çeşidinde saptanmıştır. Bu durum ‘Tainung’ çeşidine ait meyvelerin ‘Sel-42’ çeşidine ait meyvelerden daha ağır ve daha büyük olmasıyla açıklanabilir. ‘Tainung’ çeşidine ait çiçeklerin farklı aşamalarından genel görünümü Şekil 4.4’de verilmiştir.



Şekil 4.4. ‘Tainung’ çeşidine ait çiçek ve meyvelerin farklı aşamalarından genel görünüm

Tüm morfolojik özellikler birlikte değerlendirildiğinde, çeşitlere ve yıllara bağlı olarak incelenen kriterler farklılık göstermiştir. Bulgularımıza göre morfolojik kriterlerden, bitki boyu ve gövde çevresi ‘Sel-42’ çeşidinde daha yüksek belirlenmiştir. ‘Sel-42’ çeşidinde iki yıllık vegetasyon dönemi sonucunda bitki boyu 500.16 cm, gövde çevresi ise 56.41 cm iken bu değerler ‘Tainung’ çeşidinde 463.73 cm ile 50.61 cm olarak saptanmıştır. Yaprak sayısı açısından değerlendirdiğimizde ise her iki çeşitte de kış aylarında yaprak sayısında düşüşler kaydedilmiştir. Her iki papaya çeşidinde de en yüksek yaprak sayısı araştırmanın ikinci yılında (2010) eylül ayında (‘Sel-42’: 36.83 adet, ‘Tainung’: 42.37 adet) saptanmıştır.

Papayada morfolojik özellikler çeşit, yetiştirme sistemi ve ekolojiden etkilenmektedir. Bulgularımız ışığında bitki boyu, gövde çevresi ve yaprak sayısının çeşit yanında, ekolojik özelliklerden de etkilendiği saptanmıştır. Özellikle her üç kriterinde kış aylarında hiçbir gelişme göstermediği, buna karşın havaların ısınmasını takiben ilkbahar aylarından itibaren gelişme gösterdiği kaydedilmiştir. benzer sonuçlar diğer araştırmacılar tarafındanda kaydedilmiştir. Örneğin; Galan Sauco (2002), papayanın örtüaltı yetiştiricilikteki potansiyelini incelemiştir. Araştırmacı, papayanın çevre koşulları yetersiz olduğu zaman (özellikle 20 °C’nin altında) vegetatif gelişme, çiçeklenme ve meyve tutumunun olumsuz yönde etkilendiğini bu amaçla subtropik koşullarda örtüaltı yetiştiricilikle bu sorunların ortadan kaldırılabilceği bildirilmiştir. Örtüaltı yetiştiricilik ile vegetatif gelişme ve meyve tutumu daha iyi olmakta fakat bu avantajların yanında örtüaltı yetiştiriciliğinde boğum arası mesafe daha uzun olmaktadır. Yine Allan (2002), papayanın serin subtropik koşullardaki büyüme durumunu incelemiş ve araştırma sonucunda günlük sıcaklığın 11 °C’nin altına düşmesiyle büyüme ve gelişmenin önemli ölçüde azaldığını bildirmiştir. Optimum büyüme ve gelişmenin yaz aylarında gerçekleştiğini saptamıştır (haftada 2.5 yeni yaprak oluşturduğunda). Aynı araştırmacı, ‘Honey Gold’ papaya çeşidinin serin subtropik koşullar altındaki fenolojisi incelemiştir (Allan 2007). Araştırma sonucunda, hava sıcaklığının 11 °C, toprak sıcaklığının ise 19 °C’nin altına düşmesinin serin subtropiklerde papayanın büyüme performansını önemli ölçüde düşürdüğünü saptamıştır. Ayrıca papaya da yaprak ve köklerin optimum büyümesinin 5 ay ile sınırlı kaldığını bildirmiştir.

Bulgularımızda ilk çiçeklenme yüksekliği 80.24 cm ile ‘Tainung’ çeşidinde daha düşük, 114.27 cm ile ‘Sel-42’ çeşidinde daha yüksek saptanmıştır. Dikimden ilk çiçeklenmeye kadar geçen süre en düşük ‘Tainung’ çeşidinde saptanırken buna karşın çiçeklenmeden derime kadar geçen süre en yüksek yine ‘Tainung’ çeşidinde kaydedilmiştir. Bu durum ‘Tainung’ çeşidinin meyvelerinin ‘Sel-42’ çeşidine ait meyvelerden daha iri olmasıyla açıklanabilir. Bu konuda Gunes ve Gubbuk (2012) tarafından yürütülen çalışmada, ‘Sel-42’ çeşidinde dikimden ilk çiçeklenmeye kadar geçen süre ve çiçeklenmeden derime kadar geçen süre bizim bulgularımızdan yaklaşık 30 gün kadar daha yüksek saptanmıştır. Bu durumun yıl içerisindeki sıcaklık ve oransal nem gibi ekolojik faktörlerin farklılığından kaynaklandığını söyleyebiliriz.

Papaya da verimi etkileyen en önemli morfolojik özelliklerden olan meyve tutumu çeşitlere ve yıllara göre farklılık göstermiştir. En yüksek meyve tutumu ‘Sel-42’ çeşidinde saptanmıştır. Ayrıca ikinci araştırma yılında (2011) meyve tutumu birinci yıldan daha yüksek kaydedilmiştir. Bu durum yıl içerisindeki sıcaklık ve oransal nem

gibi ekolojik faktörlerin farklılığı yanında papayanın özellikle 2. yılında en yüksek verime ulaşmasından kaynaklandığını söyleyebiliriz.

4.1.8. Bitki Başına Verim

Çeşitlere ve yıllara göre saptanan bitki başına verim değerleri Çizelge 4.2’de verilmiştir. Bu çizelgeden, yıl x çeşit etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuş, yılların etkisi ise önemsiz saptanmıştır. Yıl x çeşit etkisi ortalamaları dikkate alındığında, bitki başına verim bakımından en düşük değer 2010 yılının ‘Sel-42’ çeşidinde saptanmıştır. En yüksek bitki başına verim değeri ise 49.21 kg/bitki ile 2010 yılında ‘Tainung’ çeşidinde belirlenmiştir. Çeşide göre bitki başına verim değerleri 35.14 kg/bitki ile 48.95 kg/bitki arasında değişim göstermiştir (Şekil 4.2). Her iki yılda da saptanan bitki başına verim değerleri bir birine yakın kaydedilmiştir.

Çizelge 4.2. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ papaya çeşitlerinde yıllara göre saptanan bitki başına verim (kg/bitki) değerleri

Çeşitler	Yıllar		Ortalama (çeşit)
	2010	2011	
Sel-42	34.41B*	35.87B	35.14 b**
Tainung	49.21A	48.69A	48.95 a
Ortalama (yıl)	41.81	42.28	
<i>LSD₅yıl: Ö.D. ***</i>			<i>LSD₅yılxçeşit:5.9531</i>
			<i>LSD₅çeşit: 3.9644</i>

*İnteraksiyon ortalamaları arasında 0.05 düzeyindeki farklılıklar ayrı ve büyük harflerle gösterilmiştir.

**Ortalamalar arasında (yıl ve çeşit) 0.05 düzeyindeki farklılıklar ayrı ve küçük harflerle gösterilmiştir.

***Ö.D.:Önemli değil.



a



a



a



b

Şekil 4.5. ‘Tainung’ (a) ve ‘Sel-42’ (b) çeşitlerine ait verime yatmış bitkilerin genel görünüşleri

4.1.9. Verim

Verim üzerine yıl x çeşit etkisi istatistiksel olarak önemli, yılların etkisi önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.3). Yıl x çeşit etkisi açısından çizelge incelendiğinde, en düşük verim 5574.20 (5.6 ton) kg/dekar ile 2010 yılında ‘Sel-42’ çeşidinde saptanırken, bunu yine 5811.40 (5.8 ton) kg/dekar ile aynı çeşidin 2011 yılı izlemiştir. Verim üzerine çeşitlerin etkisi incelendiğinde, en düşük verim 5692.80 (5.7 ton) kg/dekar ile ‘Sel-42’ çeşidinde, en yüksek ise 7929.90 (7.9 ton) kg/dekar ‘Tainung’ çeşidinde saptanmıştır. Her iki yılda da verim bir birine oldukça yakın saptanmıştır.

Çizelge 4.3. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ papaya çeşitlerinde yıllara göre saptanan verim değerleri (kg/dekar/yıl)

Çeşitler	Yıllar		Ortalama (çeşit)
	2010	2011	
Sel-42	5574.20B	5811.40B	5692.80 b
Tainung	7972.00A	7887.80A	7929.90 a
Ortalama (yıl)	6773.10	6849.60	
<i>LSD_{%5yıl}: Ö.D.</i>	<i>LSD_{%5yıl}xçeşit:964.40</i>		<i>LSD_{%5çeşit}: 642.24</i>

Araştırma bulguları verim bileşenleri açısından incelendiğinde, gerek bitki başına verim ve gerekse dekara verimin çeşitlere göre farklılık gösterdiği buna karşın yıllardan etkilenmediği saptanmıştır. Bulgularımızda bitki başına verimi dikkate aldığımızda, her iki yılda da ‘Tainung’ çeşidi en yüksek sonucu vermiştir (ortalama 49 kg/bitki). Dekara verim ise en yüksek bitki başına verim kriterinde olduğu gibi yine ‘Tainung’ çeşidinde saptanmıştır. Dekara verim, ‘Tainung’ çeşidinde ortalama 7.9 ton/da/yıl iken ‘Sel-42’ çeşidinde bu değer 5.7 ton/da/yıl olarak kaydedilmiştir. En yüksek meyve tutumunun ‘Sel-42’ çeşidinde saptanmasına rağmen verimin daha düşük belirlenmesi, ‘Tainung’ çeşidine ait meyvelerin ‘Sel-42’ çeşidine göre daha büyük olmasından kaynaklanmaktadır. Yetiştirme sisteminin farklılığıda dekardan alınan verimi etkilemektedir. Nitekim papayada kanarya adalarında Tenerife’de yapılan çalışmada bizimle aynı sonuçlar alınmıştır. Pastor vd (2010), Kanarya adalarından Tenerife adasında örtüaltı koşullarında yaptıkları çalışmada ‘Sunset’ çeşidinde en yüksek bitki başına verimi 59.5 kg, verimi ise 15.8 ton/da olarak bildirmişlerdir.

Bu konuda Allan (2007) tarafından yürütülen çalışmada serin subtropik koşullar altında açıkta yetiştirilen ‘Honey Gold’ papaya çeşidinde meyve ağırlığını ortalama 1 kg, bitki başına verimi ilk yıl 30 kg, ikinci ve üçüncü yılda ise 50 kg, verimi ise 2.5-3 ton/da/yıl olarak saptanmıştır. Yine Mitra (2007), Hindistan’ın batı bölgelerinde açıkta yapılan papaya yetiştiriciliğinde verimin ortalama 3.43 ton/da olduğunu bildirmiştir. Doğu Hindistan’ın subtropik koşullara sahip yayla bölgelerinde Jana vd (2010) ‘Ranchi’ çeşidinde maksimum meyve ağırlığını 2 kg, verimi ise bitki başına 34.92 kg olarak saptamışlardır. Prakash vd (2010), Hindistanda Pusa Delicious papaya çeşidinde bitki başına meyve tutumunu 49.25 adet, bitki başına verimi ise 59.62 kg olarak saptamışlardır. Verim değerlerindeki bu farklılıklar çeşit, ekoloji ve yetiştirme sisteminin farklı olmasından kaynaklanabilir.

4.1.10. Pomolojik analizler

4.1.10.1. Meyve ağırlığı

‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde, 2010 yılındaki meyve ağırlıkları Çizelge 4.4’de verilmiştir. Çizelge 4.4’de de görüldüğü gibi 2010 yılında ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre meyve ağırlıklarını hem çeşit x mevsim interaksyonu hem de çeşitler istatistiksel olarak etkilemiştir. Buna karşın mevsimler ise meyve ağırlığını istatistiksel olarak etkilememiştir. Çeşit x mevsim interaksyonuna göre en yüksek meyve ağırlığı 1480.00 g ile ‘Tainung’ çeşidinde kış mevsiminde, en düşük ise 446.71 g ile ‘Sel-42’ çeşidinde yine kış mevsiminde saptanmıştır. Meyve ağırlığı üzerine

çeşitlerin etkisi incelendiğinde, ‘Tainung’ çeşidinde meyve ağırlığı ‘Sel-42’ çeşidinden daha yüksek bulunmuştur. Mevsimlere göre saptanan meyve ağırlıkları ise kış mevsiminden sonbahara doğru gidildikçe artış göstermiştir. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde, 2011 yılında ki meyve ağırlıklarını 2010 yılında olduğu gibi çeşit x mevsim interaksyonu, gerek çeşitler ve gerekse mevsimler istatistiksel olarak etkilemiş ve 2010 yılının aksine mevsimlerinde meyve ağırlığı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Çeşit x mevsim interaksyonuna göre meyve ağırlığı en yüksek 1215.33 g ile ‘Tainung’ çeşidinde ilkbahar mevsiminde, en düşük ise 568.23 g ile ‘Sel-42’ çeşidinde sonbahar mevsiminde saptanmıştır. Çeşitlere göre saptanan meyve ağırlıkları ise en yüksek 1089.41 g ile ‘Tainung’ çeşidinde bulunmuştur. Meyve ağırlığı üzerine mevsimlerin etkisi incelendiğinde, en yüksek meyve ağırlığı 991.83 g ile ilkbahar mevsiminde, en düşük ise 789.80 g ile kış mevsiminde saptanmıştır.

Çizelge 4.4. 2010-2011 yıllarında ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan meyve ağırlığı (g) değerleri

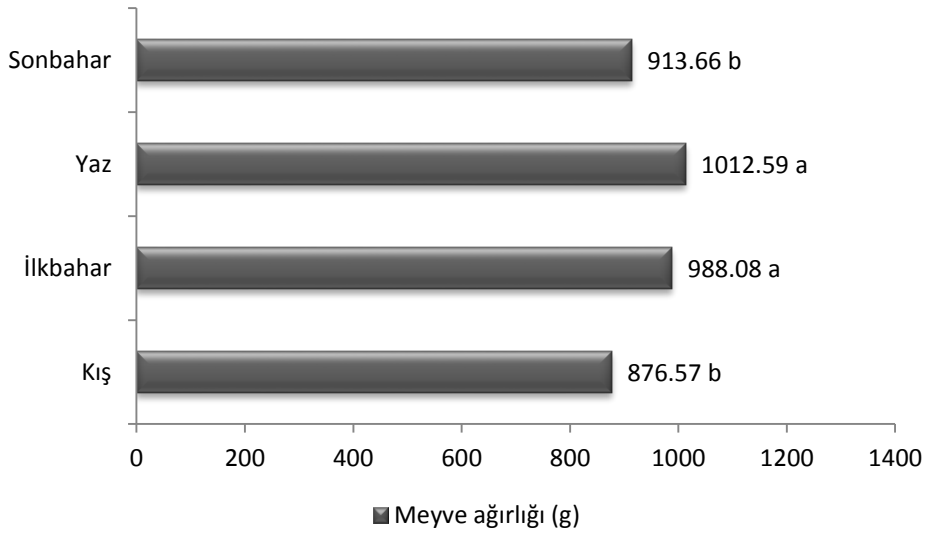
Yıllar	Çeşitler	Mevsimler				Ortalama (çeşit)
		Kış	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	
2010	Sel-42	446.71E*	740.33D	950.33C	872.80CD	752.54 b**
	Tainung	1480.00A	1228.33B	1145.00B	1181.27B	1258.65 a
	Ort. (mevsim)	963.35	984.33	1047.67	1027.03	
<i>LSD_{5%} mevsim: Ö.D.***; LSD_{5%} çeşit x mevsim: 190.120; LSD_{5%} çeşit: 95.060</i>						
2011	Sel-42	582.31E	768.33D	842.33D	568.23E	690.30 b
	Tainung	997.29C	1215.33A	1112.67B	1032.34BC	1089.41 a
	Ort. (mevsim)	789.80 b**	991.83 a	977.50 a	800.28 b	
<i>LSD_{5%} mevsim: 67.209; LSD_{5%} çeşit x mevsim: 95.047; LSD_{5%} çeşit: 47.524</i>						

*İnteraksiyon ortalamaları arasında 0.05 düzeyindeki farklılıklar ayrı ve büyük harflerle gösterilmiştir.

**Ortalamalar arasında 0.05 düzeyindeki farklılıklar ayrı ve küçük harflerle gösterilmiştir.

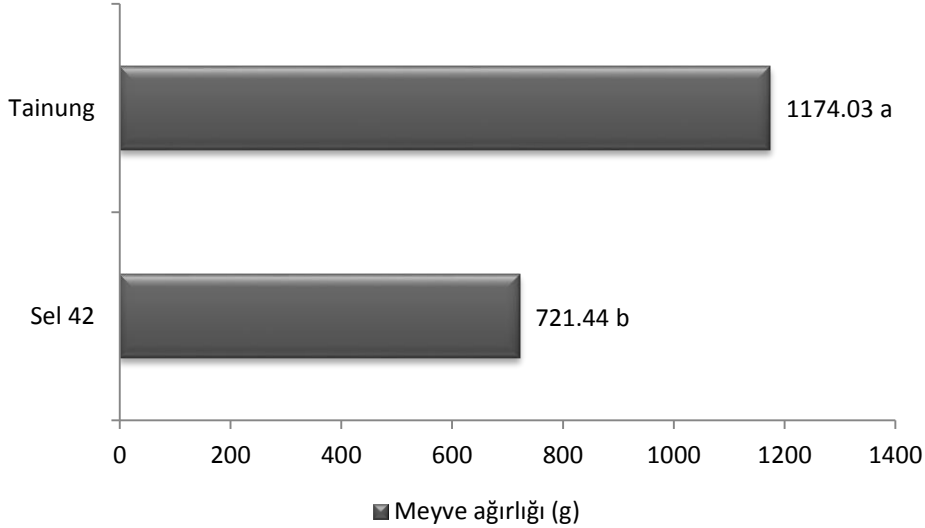
***Ö.D.:Önemli değil.

Her iki yılda ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerine ait verilerin ortalamaları dikkate alındığında, mevsimlere göre saptanan meyve ağırlıklarındaki değişimler Şekil 4.6’da gösterilmiştir. Bu şekilden, mevsimler arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan önemli olduğu ve istatistiksel olarak iki farklı grubun oluştuğu Şekil 4.6’dan izlenebilir. Meyve ağırlıkları en düşük 876.57 g ile kış mevsiminde, 1012.59 g ile en yüksek yaz mevsiminde saptanmıştır.



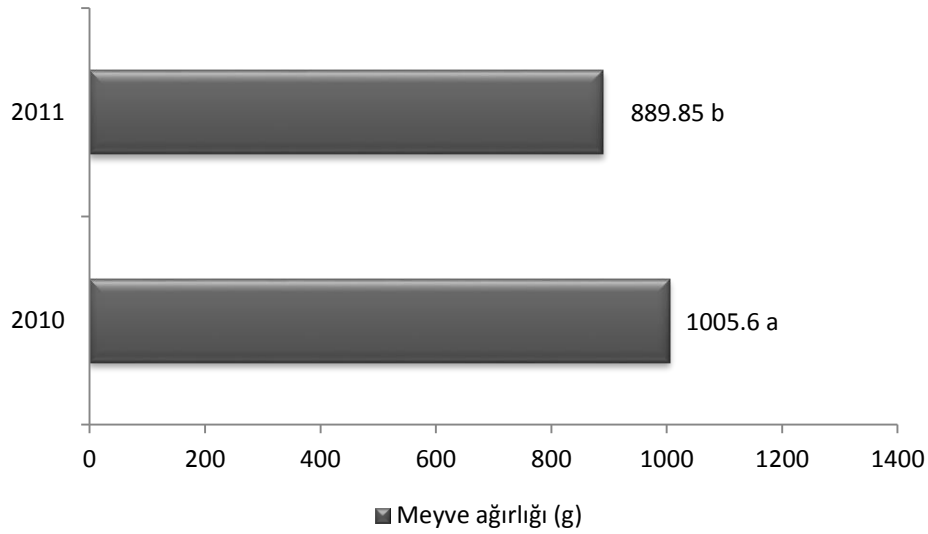
Şekil 4.6. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan meyve ağırlığı (g) değerleri ($LSD_{\%5}$: 52.262)

Yıllar ve mevsimler dikkate alınmaksızın her iki çeşide ait verilerin ortalamaları dikkate alınarak çeşitler bazında saptanan meyve ağırlıkları istatistiksel olarak farklılık göstermiştir (Şekil 4.7). Meyve ağırlığı ‘Tainung’ çeşidinde ‘Sel-42’ye göre daha yüksek kaydedilmiştir.



Şekil 4.7. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerine göre saptanan meyve ağırlığı (g) değerleri ($LSD_{\%5}$: 33.199)

Meyve ağırlıkları yıllara göre değerlendirildiğinde, yıllar arasındaki farklılığın istatistiksel olarak önemli olduğu ve 2010 yılına göre, 2011 yılında meyve ağırlıklarının daha düşük kaydedildiği Şekil 4.8’den izlenebilir. Bu durum ikinci yıl çeşitlerde meyve tutumunun daha fazla olması ve bunun neticesinde meyve ağırlığının düşmesine neden olmuştur.



Şekil 4.8. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde yıllara göre saptanan meyve ağırlığı (g) değerleri ($LSD_{\%5}$: 24.687)

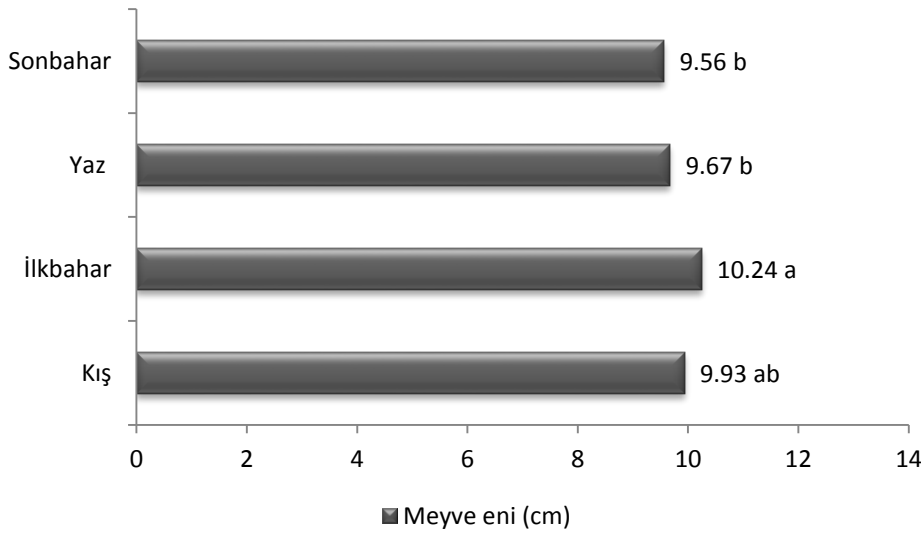
4.1.10.2. Meyve eni

2010 yılında, ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde meyve eni üzerine, çeşit x mevsim interaksyonunun, çeşitlerin ve mevsimlerin etkisi istatistiksel olarak önemli bulunduğu Çizelge 4.5’den izlenebilir. Çeşit x mevsim interaksyonuna göre en yüksek meyve eni değeri meyve ağırlığında olduğu gibi 12.31 cm ile ‘Tainung’ çeşidinde kış mevsiminde kaydedilirken, en düşük değer ise 8.43 cm ile ‘Sel-42’ çeşidinde yine kış mevsiminde saptanmıştır. Çeşitlerin meyve eni üzerine etkisi incelendiğinde ‘Tainung’ çeşidi 10.84 cm ile daha yüksek bulunmuştur. Mevsimlerin meyve eni üzerine etkisi incelendiğinde ise en yüksek değer 10.37 cm ile kış mevsiminde, en düşük değer ise 9.84 cm ile sonbahar mevsiminde kaydedilmiştir. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde, 2011 yılına ait meyve eni değerleri Çizelge 4.5’de verilmiştir. Bu çizelgeden, çeşit x mevsim interaksyonunun, çeşitlerin ve mevsimlerin meyve eni üzerine 2010 yılında olduğu gibi istatistiksel olarak farklılık yaratacak şekilde etkilediği izlenebilir. Çeşit x mevsim interaksyonunun meyve eni üzerine etkisi incelendiğinde, en yüksek sonucu 10.85 cm ile Tainung çeşidinde kış mevsiminde saptanmıştır. Meyve eni üzerine çeşitlerin etkisine bakıldığında ise aynı 2010 yılında olduğu gibi yine meyve eni ‘Tainung’ çeşidinde daha yüksek saptanmıştır. Mevsimlerin meyve eni üzerine etkisi incelendiğinde, meyve eninin 9.04 cm ile 10.26 cm arasında değiştiği Çizelge 4.5’den izlenebilir.

Çizelge 4.5. 2010-2011 yıllarında ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan meyve eni (cm) değerleri

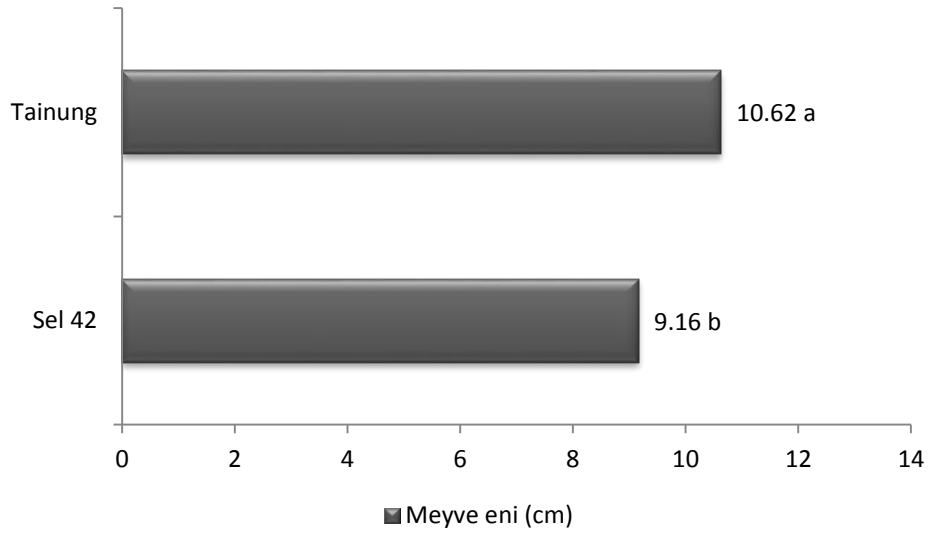
Yıllar	Çeşitler	Mevsimler				Ortalama (çeşit)
		Kış	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	
2010	Sel-42	8.43E	9.65CD	9.93C	9.21D	9.31 b
	Tainung	12.31A	10.79B	9.34CD	10.94B	10.84 a
	Ort. (mevsim)	10.37 a	10.22 a	10.08 ab	9.63 b	
<i>LSD_{5%} mevsim: 0.4721; LSD_{5%} çeşit x mevsim: 0.6677; LSD_{5%} çeşit: 0.3338</i>						
2011	Sel-42	8.84E	9.82CD	9.87BCD	7.56F	9.02 b
	Tainung	10.85A	10.70AB	9.55DE	10.52ABC	10.41 a
	Ort. (mevsim)	9.85 a	10.26 a	9.71 a	9.04 b	
<i>LSD_{5%} mevsim: 0.6038; LSD_{5%} çeşit x mevsim: 0.8539; LSD_{5%} çeşit: 0.4270</i>						

Meyve eni üzerine mevsimlerin etkisi Şekil 4.9’da gösterilmiştir. Bu şekilden, mevsimler arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan önemli olduğu izlenebilir. Meyve eni en düşük 9.56 cm ile sonbahar mevsiminde ve en yüksek ise 10.24 cm ile ilkbahar mevsiminde saptanmıştır.



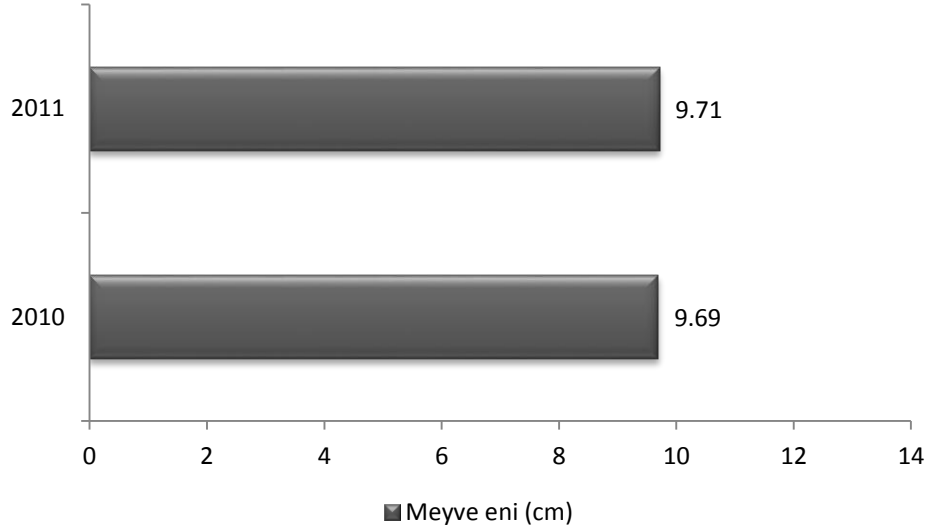
Şekil 4.9. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan meyve eni (cm) değerleri (*LSD_{5%}: 0.4948*)

‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ papaya çeşitlerinde, yıllar ve mevsimler dikkate alınmaksızın her iki çeşide ait verilerin ortalamaları dikkate alınarak çeşitler bazında saptanan meyve enleri istatistiksel olarak farklılık göstermiştir (Şekil 4.10). Meyve eni, ‘Tainung’ çeşidinde, ‘Sel-42’ çeşidinden daha yüksek kaydedilmiştir.



Şekil 4.10. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerine göre saptanan meyve eni (cm) değerleri ($LSD_{\%5}: 0.3298$)

Meyve enleri yıllara göre değerlendirildiğinde yıllar arasındaki farklılığın istatistiksel olarak önemli olmadığı saptanmıştır (Şekil 4.11). Her iki yılda da meyve eni değerleri birbirine yakın kaydedilmiştir.



Şekil 4.11. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde yıllara göre saptanan meyve eni (cm) değerleri ($LSD_{\%5}: Ö.D.$)

4.1.10.3. Meyve boyu

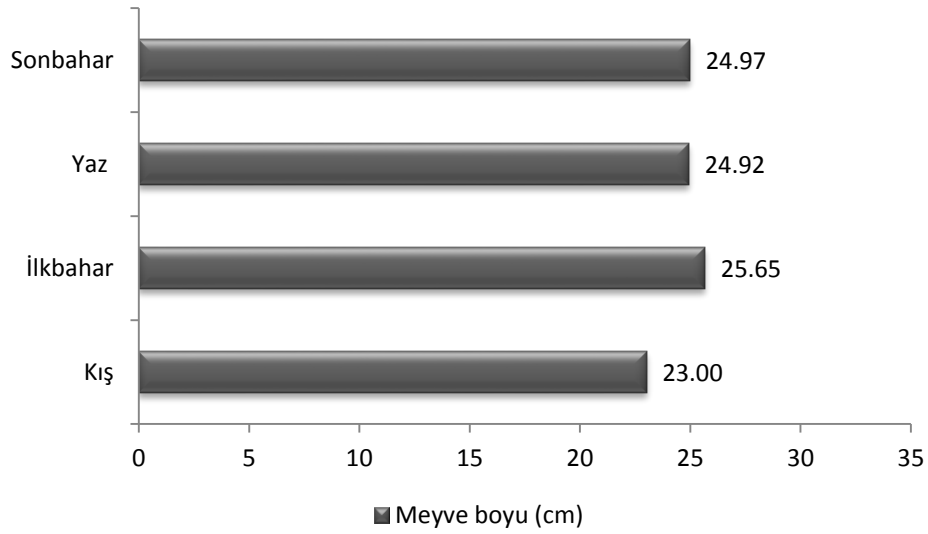
‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde, 2010 yılına ait meyve boyları Çizelge 4.6’da gösterilmiştir. Bu çizelgeden, çeşit x mevsim interaksyonunun meyve boyu üzerine etkisi incelendiğinde, en yüksek meyve boyu değeri 31.47 cm ile ‘Tainung’ çeşidinde

kış mevsiminde ve en düşük 17.00 cm ile ‘Sel-42’ çeşidinde yine kış mevsiminde saptanmıştır. Meyve boyu üzerine çeşitlerin etkisi incelendiğinde, ‘Tainung’ çeşidinde meyve boyu ‘Sel-42’ çeşidinden daha yüksek belirlenmiştir. Mevsimlerin meyve boyu üzerine etkisi incelendiğinde ise meyve boyunun 22.74 cm ile 26.62 cm arasında değişim gösterdiği saptanmıştır. 2011 yılında, ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde meyve boyları Çizelge 4.6’da verilmiştir. Bu çizelgeden çeşit x mevsim interaksyonunun, çeşitlerin ve mevsimlerin etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Çeşit x mevsim interaksyonu dikkate alındığında, en düşük meyve boyu 18.06 cm ile ‘Sel-42’ çeşidinde kış mevsiminde, en yüksek ise 28.35 cm ile ‘Tainung’ çeşidinde yaz mevsiminde kaydedilmiştir. Çeşitlerin meyve boyları üzerine etkisi incelendiğinde, ‘Tainung’ çeşidinde meyve boyu ‘Sel-42’ çeşidine göre daha yüksek saptanmıştır. Mevsimlere göre saptanan meyve boyları incelendiğinde en düşük meyve boyu 21.76 cm ile kış mevsiminde, en yüksek ise 24.62 cm ile yaz mevsiminde kaydedilmiştir.

Çizelge 4.6. 2010-2011 yıllarında ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan meyve boyu (cm) değerleri

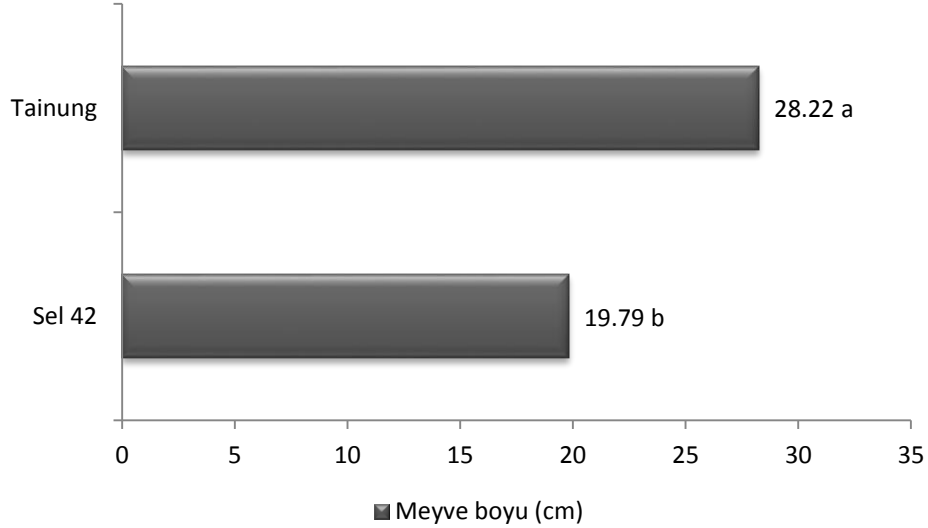
Yıllar	Çeşitler	Mevsimler				Ortalama (çeşit)
		Kış	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	
2010	Sel-42	17.00F	18.73F	21.83E	23.87D	20.36 b
	Tainung	31.47A	26.75C	28.58B	29.37B	29.04 a
	Ort. (mevsim)	24.23 b	22.74 c	25.21 b	26.62 a	
<i>LSD_{%5} mevsim: 1.2652; LSD_{%5} çeşit x mevsim: 1.7892; LSD_{%5} çeşit: 0.8946</i>						
2011	Sel-42	18.06D	19.03D	20.89C	18.92D	19.22 b
	Tainung	25.47B	28.03A	28.35A	27.73A	27.40 a
	Ort. (mevsim)	21.76 c	23.53 b	24.62 a	23.33 b	
<i>LSD_{%5} mevsim: 1.0356; LSD_{%5} çeşit x mevsim: 1.4646; LSD_{%5} çeşit: 0.7323</i>						

Mevsimlere göre, her iki yılda ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerine ait verilerin ortalamaları dikkate alındığında, mevsimlere göre saptanan meyve boyundaki değişimler Şekil 4.12’de gösterilmiştir. Bu şekilden, mevsimler arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan önemli olmadığı ve meyve boylarının 23.00 cm ile 25.65 cm arasında değişim gösterdiği Şekil 4.12’den izlenebilir.



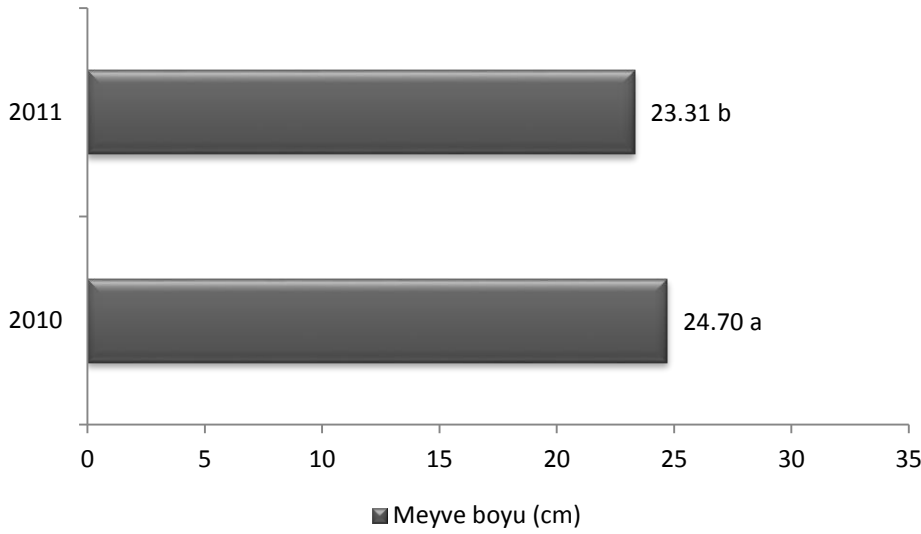
Şekil 4.12. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan meyve boyu (cm) değerleri (LSD_{5%}: Ö.D.)

‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ papaya çeşitlerinde, yıllar ve mevsimler dikkate alınmaksızın her iki çeşide ait verilerin ortalamaları dikkate alınarak çeşitlerin meyve boyları üzerine etkisi istatistiksel olarak farklılık göstermiştir (Şekil 4.13). Meyve boyu, ‘Tainung’ çeşidinde 28.22 cm, ‘Sel-42’ çeşidinde ise 19.79 cm olarak belirlenmiştir.



Şekil 4.13. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerine göre saptanan meyve boyu (cm) değerleri (LSD_{5%}: 0.4886)

Meyve boyları yıllara göre değerlendirildiğinde yıllar arasındaki farklılığın istatistiksel olarak önemli olduğu ve 2010 yılına göre, 2011 yılında meyve boyunun daha düşük kaydedildiği Şekil 4.14’den izlenebilir.



Şekil 4.14. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde yıllara göre saptanan meyve boyu (cm) değerleri ($LSD_{\%5}: 0.5136$)

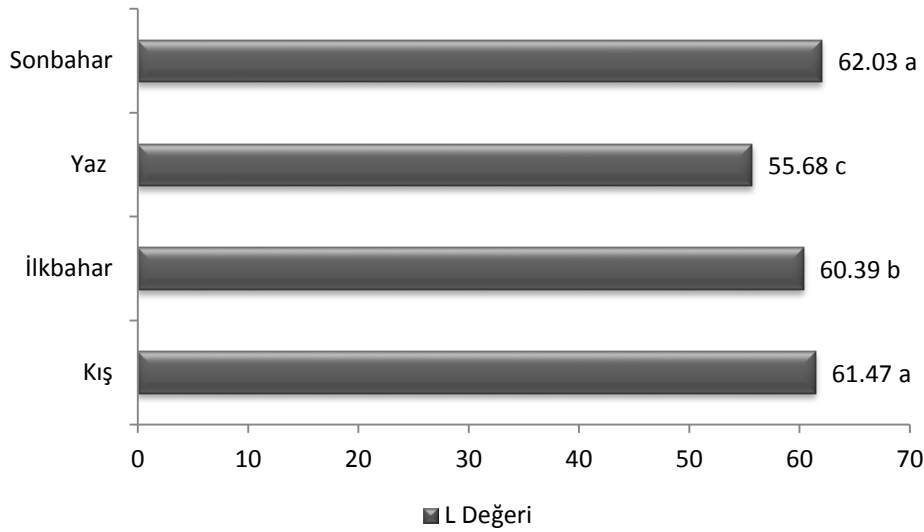
4.1.10.4. Meyve kabuk rengi

L Değeri: ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde, 2010 yılındaki meyve kabuk rengi L değeri Çizelge 4.7’de gösterilmiştir. Çizelge 4.7’de görüldüğü gibi 2010 yılında ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre meyve kabuk rengi L değerini, çeşit x mevsim interaksiyonu, çeşitler ve mevsimler istatistiksel olarak etkilemiştir. Çeşit x mevsim interaksiyonuna göre en yüksek meyve kabuk rengi L değeri 67.86 ile ‘Sel-42’ çeşidinde sonbahar mevsiminde, en düşük ise 54.62 ile ‘Tainung’ çeşidinde yaz mevsiminde saptanmıştır. Meyve kabuk rengi L değeri üzerine çeşitlerin etkisi incelendiğinde, 62.34 ile ‘Sel-42’ çeşidi ‘Tainung’ çeşidinden daha yüksek bulunmuştur. Mevsimlere göre saptanan meyve kabuk rengi L değeri ise 55.74 ile 63.76 arasında değişim göstermiştir. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde, 2011 yılında ki meyve kabuk rengi L değerini gerek çeşit x mevsim interaksiyonu gerek çeşitler ve gerekse mevsimler istatistiksel olarak etkilemiştir (Çizelge 4.7). Çeşit x mevsim interaksiyonuna göre 2010 yılında olduğu gibi en yüksek 63.50 ile ‘Sel-42’ çeşidinde sonbahar mevsiminde, en düşük ise 54.25 ile ‘Tainung’ çeşidinde yaz mevsiminde saptanmıştır. Çeşitlere göre saptanan meyve kabuk rengi L değeri 60.97 ile ‘Sel-42’ çeşidinde daha yüksek bulunmuştur. Meyve kabuk rengi L değeri üzerine mevsimlerin etkisi incelendiğinde, en yüksek 61.14 ile kış mevsiminde, en düşük ise 55.61 ile yaz mevsiminde saptanmıştır.

Çizelge 4.7. 2010-2011 yıllarında ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan L değerleri

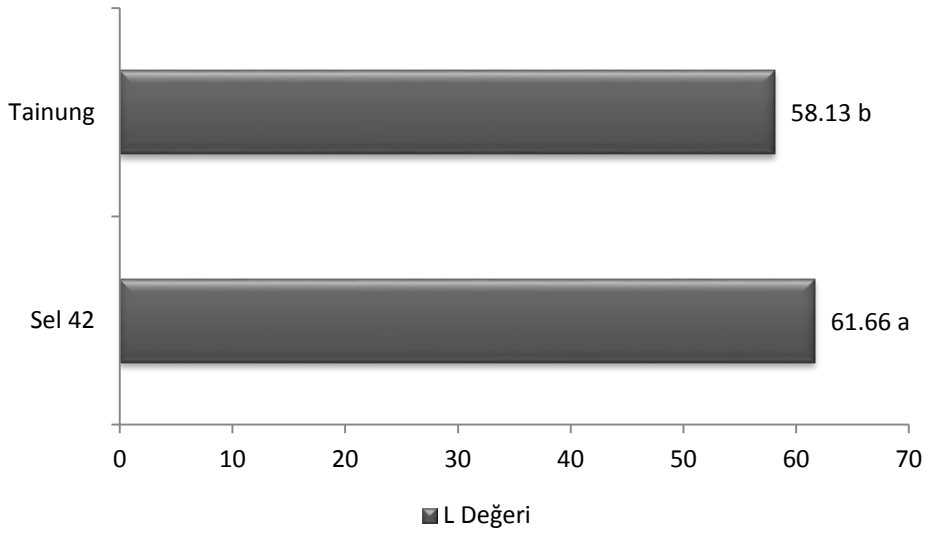
Yıllar	Çeşitler	Mevsimler				Ortalama (çeşit)
		Kış	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	
2010	Sel-42	63.47B	61.18C	56.85D	67.86A	62.34 a
	Tainung	60.11C	59.93C	54.62E	59.66C	58.58 b
	Ort. (mevsim)	61.97 b	60.55 c	55.74 d	63.76 a	
<i>LSD_{%5} mevsim: 1.1809; LSD_{%5} çeşit x mevsim: 1.6701; LSD_{%5} çeşit: 0.835</i>						
2011	Sel-42	62.36A	61.04B	56.98D	63.50A	60.97 a
	Tainung	59.92BC	59.42C	54.25E	57.11D	57.67 b
	Ort. (mevsim)	61.14 a	60.23 b	55.61 c	60.30 b	
<i>LSD_{%5} mevsim: 0.8235; LSD_{%5} çeşit x mevsim: 1.1645; LSD_{%5} çeşit: 0.5823</i>						

Mevsimlere göre, her iki yılda ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerine ait verilerin ortalamaları dikkate alındığında, mevsimlere göre saptanan meyve kabuk rengindeki değişimler Şekil 4.15’de gösterilmiştir. Bu şekilden, mevsimler arasında istatistiksel açıdan farklılık olduğu ve meyve kabuk rengi L değerinin 55.68 ile 62.03 arasında değişim gösterdiği izlenebilir. Meyve kabuk rengi L değeri en yüksek sonbahar mevsiminde saptanmış ve bu mevsimden itibaren kış, ilkbahar ve yazı doğru bir düşüş eğilimi gösterdiği izlenebilir.



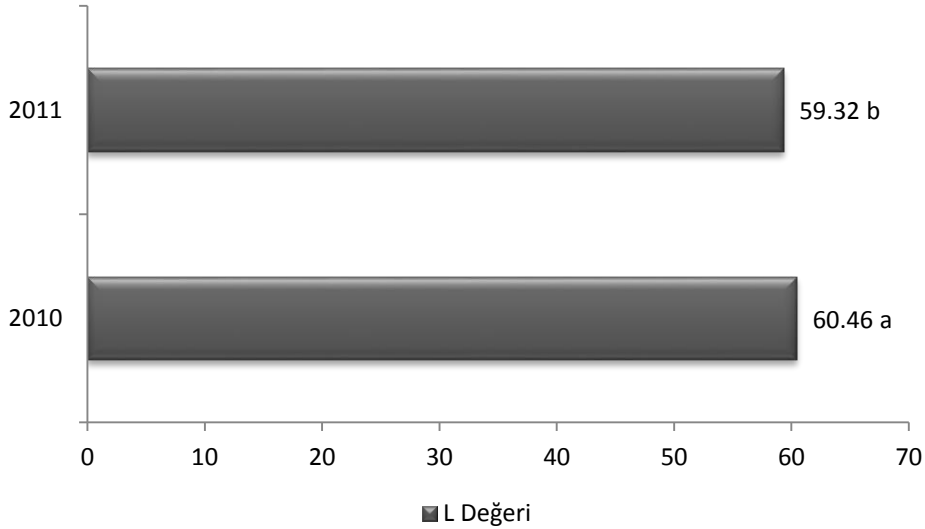
Şekil 4.15. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan L değerleri (*LSD_{%5}: 1.0045*)

‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ papaya çeşitlerinde, yıllar ve mevsimler dikkate alınmaksızın her iki çeşide ait verilerin ortalamaları dikkate alınarak çeşitlerin meyve kabuk rengi L değeri istatistiksel olarak farklılık göstermiştir (Şekil 4.16). Meyve kabuk rengi L değeri 61.66 ile ‘Sel-42’ çeşidinde, ‘Tainung’ çeşidine göre daha yüksek saptanmıştır.



Şekil 4.16. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerine göre saptanan L değerleri ($LSD_{\%5}: 0.8483$)

Meyve kabuk rengi L değeri yıllara göre değerlendirildiğinde yıllar arasındaki farklılığın istatistiksel olarak önemli olduğu ve 2010 yılına göre, 2011 yılında meyve kabuk rengi L değerinin daha düşük kaydedildiği Şekil 4.17’den izlenebilir.



Şekil 4.17. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde yıllara göre saptanan L değerleri ($LSD_{\%5}: 0.7392$)

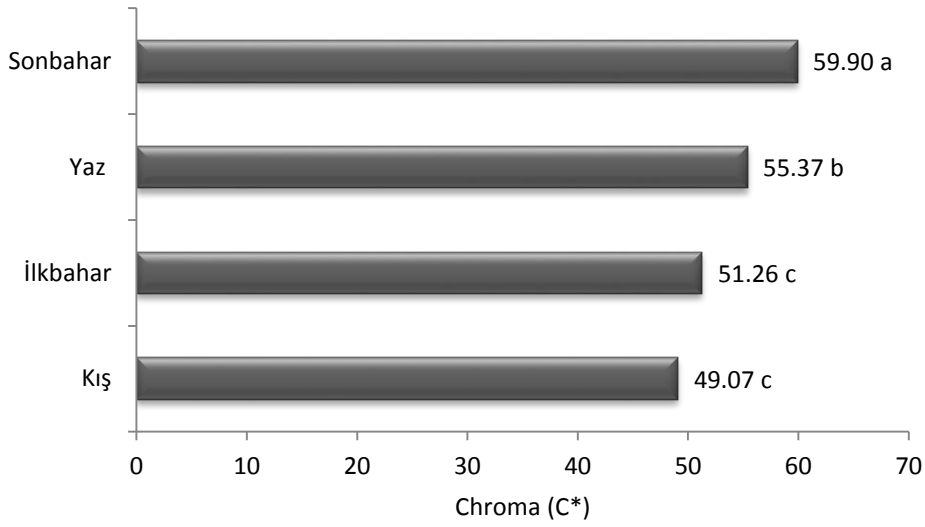
Chroma (C*): 2010 yılında, ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde meyve kabuk rengi C* değeri üzerine, hem çeşit x mevsim interaksyonun ve hem de mevsimlerin etkisi istatistiksel olarak önemli bulunurken, çeşitlerin etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmadığı Çizelge 4.8’den izlenebilir. Çeşit x mevsim interaksyonuna göre en yüksek meyve kabuk rengi C* değeri 62.27 ile ‘Sel-42’ çeşidinde sonbahar mevsiminde kaydedilirken, en düşük değer ise 49.00 ile ‘Sel-42’ çeşidinde kış mevsiminde saptanmıştır. Çeşitlerin meyve kabuk rengi C* değeri üzerine etkisi incelendiğinde,

‘Sel-42’ çeşidinde, ‘Tainung’ çeşidine göre daha yüksek bulunmuştur. Mevsimlerin meyve kabuk rengi C* değeri üzerine etkisi ise, kıştan sonbahara doğru gidildikçe bir artış göstermiştir. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde, 2011 yılına ait meyve kabuk rengi C* değerleri Çizelge 4.8’de verilmiştir. Bu çizelgeden, çeşit x mevsim interaksiyonunun ve mevsimlerin meyve kabuk rengi C* değeri üzerine istatistiksel olarak farklılık yaratacak şekilde etkilediği, buna karşın çeşitlerin ise etkilenmediği izlenebilir. Çeşit x mevsim interaksiyonunun meyve kabuk rengi C* değeri üzerine etkisi incelendiğinde, en yüksek sonuç, 62.98 ile ‘Sel-42’ çeşidinde sonbahar mevsiminde saptanmıştır. Meyve kabuk rengi C* değeri üzerine çeşitlerin etkisine bakıldığında 2010 yılında olduğu gibi yine ‘Sel-42’ çeşidinde daha yüksek kaydedilmiştir. Mevsimlerin meyve kabuk rengi C* değeri üzerine etkisi incelendiğinde, meyve kabuk rengi C* değerinin kış mevsiminden sonbahar mevsimine doğru bir artış gösterdiği Çizelge 4.8’den izlenebilir. C* değeri 0 - 60 değerleri arasında ise renkteki canlılığı veya donukluğu belirtmektedir. C* değeri arttıkça renk daha canlı, net ve parlak olmaktadır. Papaya meyvelerinde C* değeri yıllara, çeşitlere ve mevsimlere göre değişmekle birlikte genellikle yüksek değere sahip olup, meyvelerin parlak ve canlı olduğunu göstermektedir.

Çizelge 4.8. 2010-2011 yıllarında ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan Chroma (C*) değerleri

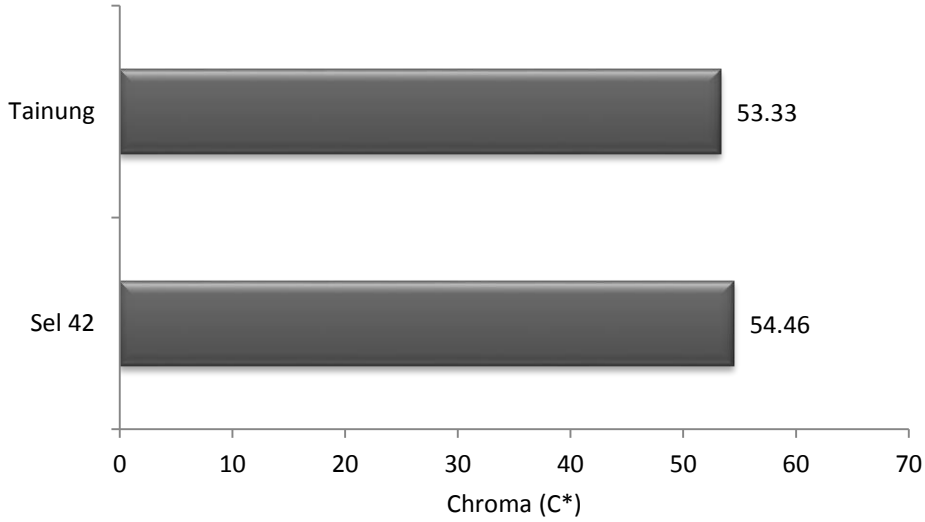
Yıllar	Çeşitler	Mevsimler				Ortalama (çeşit)
		Kış	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	
2010	Sel-42	49.00D	51.06D	55.86B	62.27A	54.80
	Tainung	49.75D	52.19BC	55.33BC	56.76B	53.51
	Ort. (mevsim)	49.38 c	51.62 c	55.60 b	60.02 a	
<i>LSD_{%5} mevsim: 2.4977 ; LSD_{%5} çeşit x mevsim: 3.5323 ; LSD_{%5} çeşit: Ö.D.</i>						
2011	Sel-42	48.23D	50.00D	55.30BC	62.98A	54.13
	Tainung	49.32D	51.76CD	54.96BC	56.59B	53.16
	Ort. (mevsim)	48.77 c	50.88 c	55.13 b	59.79 a	
<i>LSD_{%5} mevsim: 2.6478 ; LSD_{%5} çeşit x mevsim: 3.7445 ; LSD_{%5} çeşit: Ö.D.</i>						

Mevsimlere göre, her iki yılda ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerine ait verilerin ortalamaları dikkate alındığında, mevsimlere göre saptanan meyve kabuk rengi C* değerindeki değişimler Şekil 4.18’de gösterilmiştir. Bu şekilden, mevsimler arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan önemli olduğu, en yüksek meyve kabuk rengi C* değerinin sonbahar mevsiminde kaydedildiği ve meyve kabuk rengi C* değerinin 49.07 ile 59.90 arasında değişim gösterdiği Şekil 4.18’den izlenebilir.



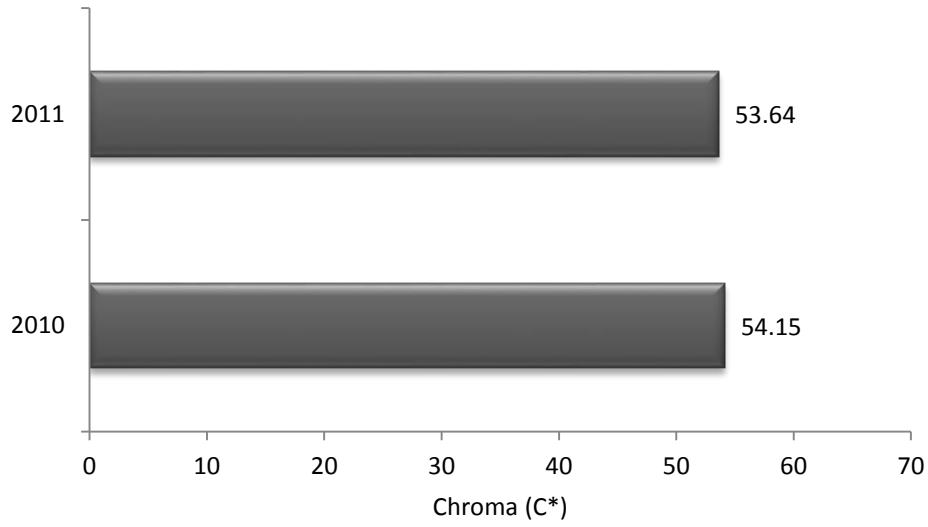
Şekil 4.18. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan Chroma (C*) değerleri ($LSD_{\%5}: 3.4116$)

‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ papaya çeşitlerinde, yıllar ve mevsimler dikkate alınmaksızın her iki çeşide ait verilerin ortalamaları dikkate alındığında çeşitlerin meyve kabuk rengi C* değeri istatistiksel olarak farklılık göstermemiştir (Şekil 4.19). Buna karşın meyve kabuk rengi C* değeri 54.46 ile ‘Sel-42’ çeşidinde, ‘Tainung’ çeşidine göre daha yüksek kaydedilmiştir.



Şekil 4.19. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerine göre saptanan Chroma (C*) değerleri ($LSD_{\%5}: Ö.D.$)

Meyve kabuk rengi C* değeri yıllara göre değerlendirildiğinde yıllar arasındaki farklılığın istatistiksel olarak önemli olmadığı ve 2011 yılına göre, 2010 yılında meyve kabuk rengi C* değerinin daha yüksek kaydedildiği Şekil 4.20’den izlenebilir.



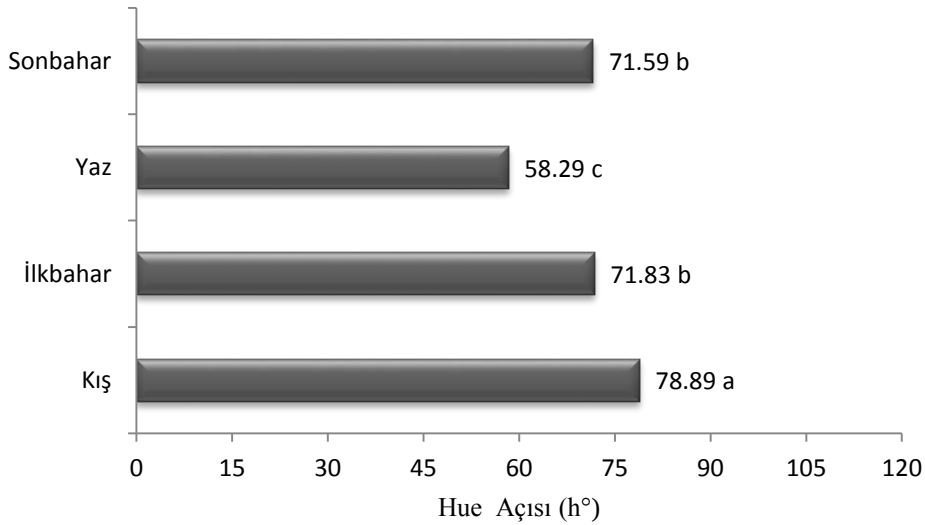
Şekil 4.20. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde yıllara göre saptanan Chroma (C*) değerleri ($LSD_{\%5}$: Ö.D.)

Hue Açısı (h°): ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde, 2010 yılına ait meyve kabuk rengi h° açısı değerleri Çizelge 4.9’da gösterilmiştir. Bu çizelgeden, çeşit x mevsim interaksyonunun meyve kabuk rengi h° açısı değeri üzerine etkisi incelendiğinde, en yüksek meyve kabuk rengi h° açısı değeri 79.67 ile ‘Tainung’ çeşidinde kış mevsiminde ve en düşük 58.02 ile ‘Sel-42’ çeşidinde yaz mevsiminde saptanmıştır. Meyve kabuk rengi h° açısı değeri üzerine çeşitlerin etkisi incelendiğinde, ‘Tainung’ ile ‘Sel-42’ çeşitlerinin birbirine yakın kaydedildiği belirtilmiştir. Mevsimlerin meyve kabuk rengi h° açısı değeri üzerine etkisi incelendiğinde, meyve kabuk rengi h° açısı değeri 58.41 ile 79.25 arasında değiştiği görülmektedir. 2011 yılında, ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde meyve kabuk rengi h° açısı değeri çizelge 4.9’da verilmiştir. Bu çizelgeden de görüldüğü gibi meyve kabuk rengi h° açısı değeri üzerine, çeşit x mevsim interaksyonunun ve mevsimlerin etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Çeşitlerin ise meyve kabuk rengi h° açısı değeri üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Çeşit x mevsim interaksyonu dikkate alındığında 2010 yılında olduğu gibi, en düşük meyve kabuk rengi h° açısı değeri ‘Sel-42’ çeşidinde yaz mevsiminde, en yüksek ise ‘Tainung’ çeşidinde kış mevsiminde kaydedilmiştir. Çeşitlerin meyve kabuk rengi h° açısı değeri üzerine etkisi incelendiğinde, 70.04 ile ‘Sel-42’ çeşidi ‘Tainung’ çeşidine göre daha yüksek saptanmıştır. Mevsimlere göre saptanan meyve kabuk rengi h° açısı değerine bakıldığında en düşük meyve kabuk rengi h° açısı değeri 58.16 ile yaz mevsiminde, en yüksek ise 79.04 ile kış mevsiminde bulunmuştur. Renk çemberinde, h° açısı değeri 100’den fazla ise yeşil rengi, 80-90 arasında ise sarı rengi, 70-80 arası ise sarı-turuncu rengi ifade etmektedir. Araştırma bulgularımız sonucunda bizim elde ettiğimiz h° açısı değerleri ortalama 70.00 değeri ile sarı-turuncu rengi ifade etmektedir.

Çizelge 4.9. 2010-2011 yıllarında ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan Hue açısı (h°) değerleri

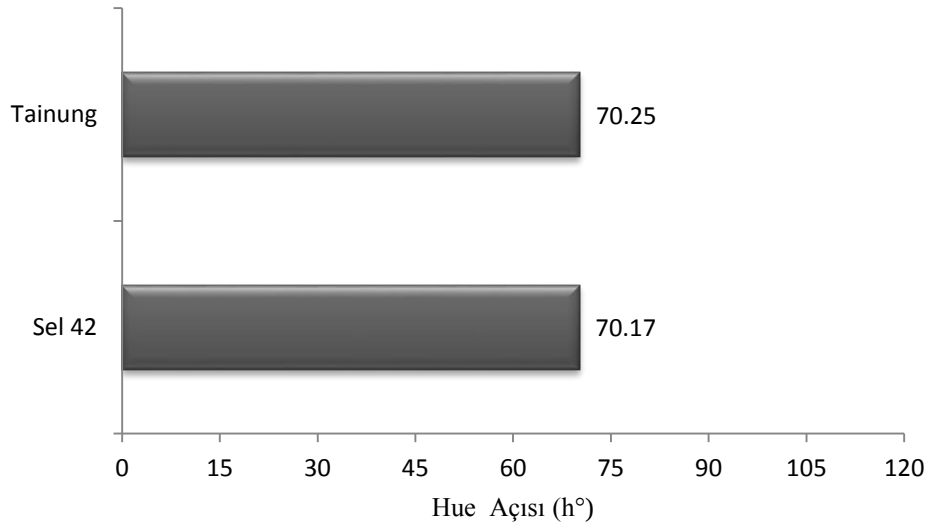
Yıllar	Çeşitler	Mevsimler				Ortalama (çeşit)
		Kış	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	
2010	Sel-42	78.82A	71.16BC	58.02D	73.21B	70.30
	Tainung	79.67A	73.46B	58.79D	70.19C	70.53
	Ort. (mevsim)	79.25 a	72.31 b	58.41 c	71.70 b	
<i>LSD_{%5} mevsim: 2.010 ; LSD_{%5} çeşit x mevsim: 2.843 ; LSD_{%5} çeşit: Ö.D.</i>						
2011	Sel-42	78.71A	70.26C	58.04D	73.15B	70.04
	Tainung	79.36A	72.43BC	58.29D	69.79C	69.97
	Ort. (mevsim)	79.04 a	71.35 b	58.16 c	71.47 b	
<i>LSD_{%5} mevsim: 1.9635; LSD_{%5} çeşit x mevsim: 2.7768; LSD_{%5} çeşit: Ö.D.</i>						

Mevsimlere göre, her iki yılda ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerine ait verilerin ortalamaları dikkate alındığında, mevsimlere göre meyve kabuk rengi h° açısı değerindeki değişimler Şekil 4.21’de gösterilmiştir. Bu şekilden, mevsimler arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan önemli olduğu, en yüksek meyve kabuk rengi h° açısı değerinin kış mevsiminde kaydedildiği ve en düşük meyve kabuk rengi h° açısı değerinin ise yaz mevsiminde saptandığı Şekil 4.21’den izlenebilir.



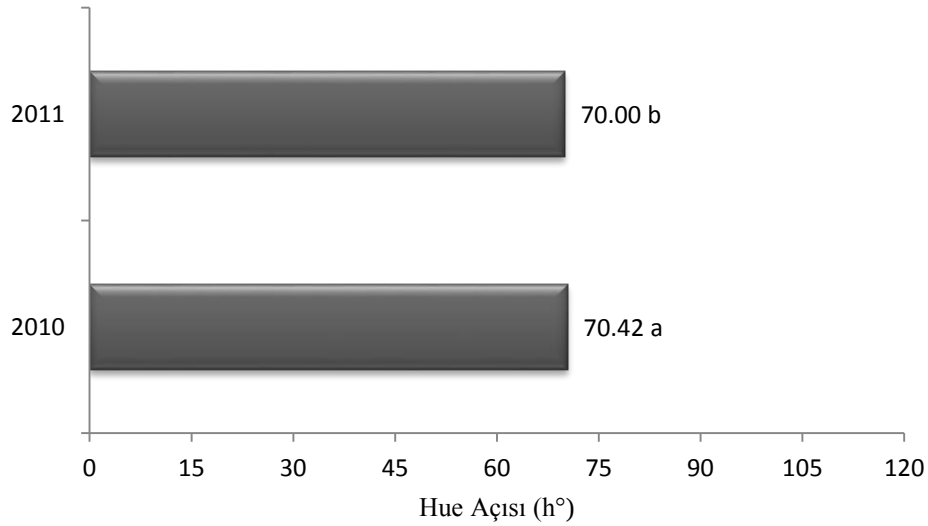
Şekil 4.21. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan Hue açısı (h°) değerleri (*LSD_{%5}: 2.5779*)

‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ papaya çeşitlerinde, yıllar ve mevsimler dikkate alınmaksızın her iki çeşide ait verilerin ortalamaları dikkate alınarak çeşitlerin meyve kabuk rengi h° açısı değeri istatistiksel olarak farklılık göstermemiştir (Şekil 4.22). Meyve kabuk rengi h° açısı değeri bakımından 70.25 ile ‘Tainung’ çeşidinin, ‘Sel-42’ çeşidinden daha yüksek olduğu kaydedilmiştir.



Şekil 4.22. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerine göre saptanan Hue açısı (h°) değerleri ($LSD_{\%5}$: Ö.D.)

Meyve kabuk rengi h° açısı değeri yıllara göre değerlendirildiğinde yıllar arasındaki farklılığın istatistiksel olarak önemli olduğu ve 2010 yılına göre, 2011 yılında meyve kabuk rengi h° açısı değerinin daha düşük kaydedildiği Şekil 4.23’den izlenebilir.



Şekil 4.23. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde yıllara göre saptanan Hue açısı (h°) değerleri ($LSD_{\%5}$: 0.3639)

4.1.10.5. Meyve eti sertliği

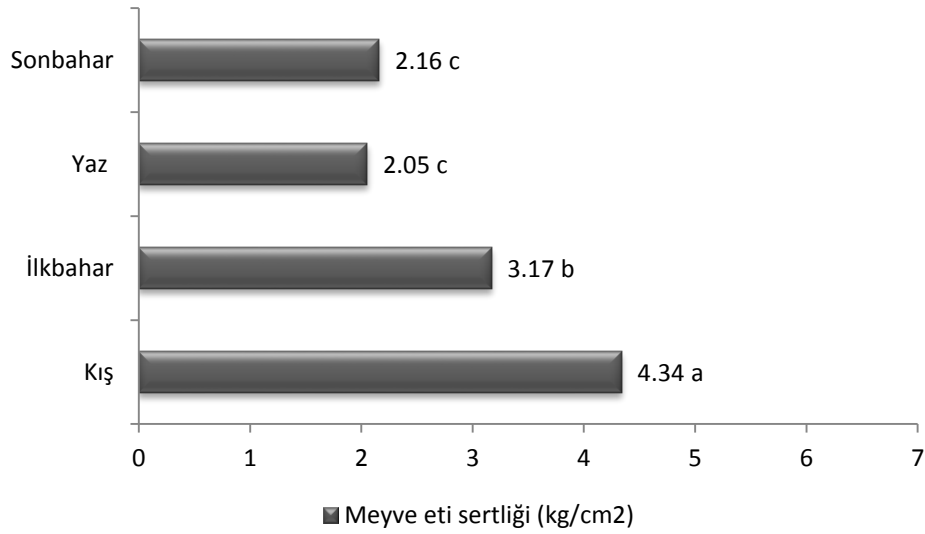
‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde, 2010 yılındaki meyve eti sertliği Çizelge 4.10’da gösterilmiştir. Çizelge 4.10’da görüldüğü gibi 2010 yılında ‘Sel-42’ ve

‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan meyve eti sertliğini çeşit x mevsim interaksyonu, çeşitler ve mevsimler istatistiksel olarak etkilemiştir. Çeşit x mevsim interaksyonuna göre en yüksek meyve eti sertliği 5.23 kg/cm² ile ‘Sel-42’ çeşidinde kış mevsiminde, en düşük ise 1.30 kg/cm² ile ‘Tainung’ çeşidinde sonbahar mevsiminde saptanmıştır. Çeşitlerin, meyve eti sertliği üzerine etkisi incelendiğinde, ‘Sel-42’ çeşidi ‘Tainung’ çeşidinden daha yüksek bulunmuştur. Mevsimlere göre saptanan meyve eti sertliği ise kış mevsiminden sonbahar mevsimine doğru gidildikçe düşüş göstermiştir. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde, 2011 yılında ki meyve eti sertliğini gerek çeşit x mevsim interaksyonu gerek çeşitler ve gerekse mevsimler istatistiksel olarak etkilemiştir. Çeşit x mevsim interaksyonuna göre en yüksek 5.55 kg/cm² ile ‘Sel-42’ çeşidinde kış mevsiminde, en düşük ise 1.52 kg/cm² ile ‘Sel-42’ çeşidinde ilkbahar mevsiminde saptanmıştır. Çeşitlere göre saptanan meyve eti sertliği 3.45 kg/cm² ile ‘Sel-42’ çeşidinde daha yüksek bulunmuştur. Meyve eti sertliği üzerine mevsimlerin etkisi incelendiğinde, bu değer 2.04 kg/cm² ile 4.48 kg/cm² arasında değiştiği saptanmıştır.

Çizelge 4.10. 2010-2011 yıllarında ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan meyve eti sertliği (kg/cm²) değerleri

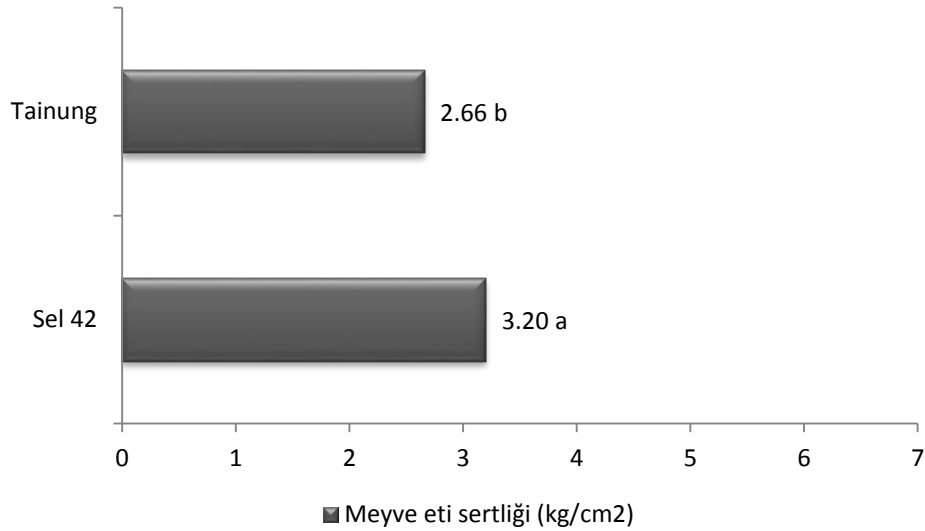
Yıllar	Çeşitler	Mevsimler				Ortalama (çeşit)
		Kış	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	
2010	Sel-42	5.23A	3.06B	1.44E	2.03D	2.94 a
	Tainung	3.15B	3.08B	2.69C	1.30E	2.55 b
	Ort. (mevsim)	4.19 a	3.07 b	2.06 c	1.66 d	
<i>LSD_{5%} mevsim: 0.2617;</i>		<i>LSD_{5%} çeşit x mevsim: 0.3702;</i>		<i>LSD_{5%} çeşit: 0.1851</i>		
2011	Sel-42	5.55A	3.30B	1.52D	3.43B	3.45 a
	Tainung	3.41B	3.21B	2.57C	1.89D	2.77 b
	Ort. (mevsim)	4.48 a	3.26 b	2.04 d	2.66 c	
<i>LSD_{5%} mevsim: 0.4353;</i>		<i>LSD_{5%} çeşit x mevsim: 0.6157;</i>		<i>LSD_{5%} çeşit: 0.3078</i>		

Mevsimlere göre, her iki yılda ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerine ait verilerin ortalamaları dikkate alındığında, mevsimlere göre saptanan meyve eti sertliğindeki değişimler Şekil 4.24’de gösterilmiştir. Bu şekilden, mevsimler arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan önemli olduğu, en yüksek meyve eti sertliğinin kış mevsiminde kaydedildiği ve meyve eti sertliğinin 2.05 kg/cm² ile 4.34 kg/cm² arasında değişim gösterdiği Şekil 4.24’den izlenebilir.



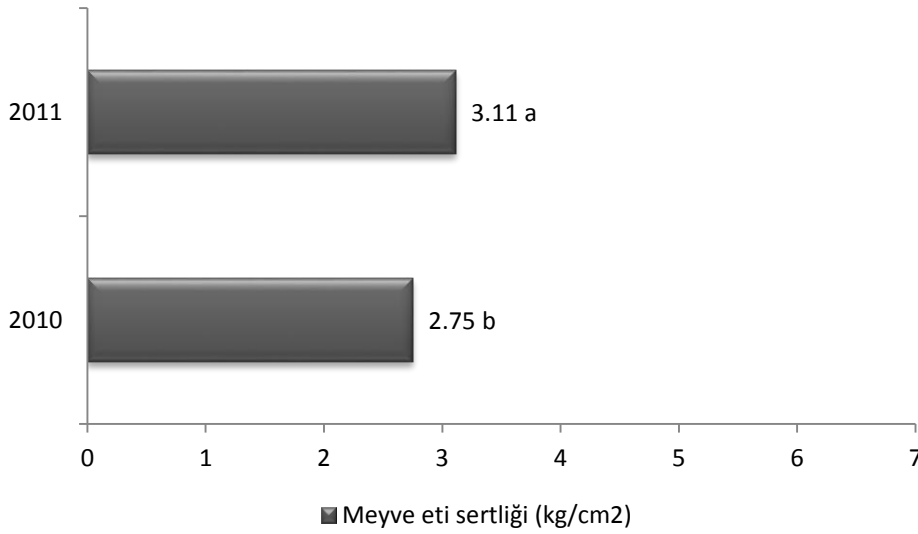
Şekil 4.24. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan meyve eti sertliği (kg/cm²) değerleri (*LSD*₅: 0.2852)

‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ papaya çeşitlerinde, yıllar ve mevsimler dikkate alınmaksızın her iki çeşide ait verilerin ortalamaları dikkate alınarak çeşitlerin meyve eti sertliği değeri istatistiksel olarak farklılık göstermiştir (Şekil 4.25). Meyve eti sertliği değeri bakımından 3.20 kg/cm² ile ‘Sel-42’ çeşidi ‘Tainung’ çeşidine göre daha yüksek olduğu kaydedilmiştir.



Şekil 4.25. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerine göre saptanan meyve eti sertliği (kg/cm²) değerleri (*LSD*₅: 0.183)

Meyve eti sertliği yıllara göre değerlendirildiğinde yıllar arasındaki farklılığın istatistiksel olarak önemli olduğu ve 2010 yılına göre, 2011 yılında meyve eti sertliğinin daha yüksek kaydedildiği Şekil 4.26’dan izlenebilir.



Şekil 4.26. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde yıllara göre saptanan meyve eti sertliği (kg/cm²) değerleri (*LSD*_{5%}: 0.1851)

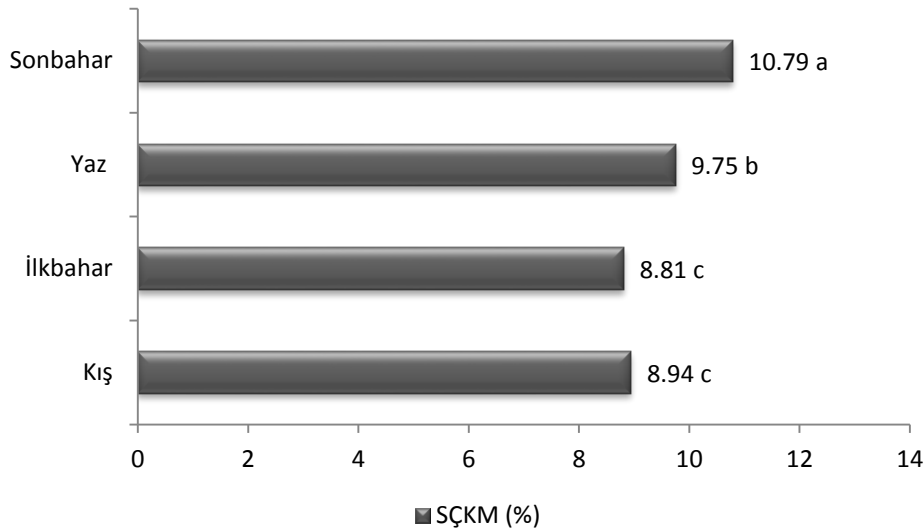
4.1.10.6. Suda çözünebilir kuru madde miktarı

2010 yılında, ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde suda çözünebilir kuru madde miktarı üzerine, çeşit x mevsim interaksyonun, çeşitlerin ve mevsimlerin etkisi istatistiksel olarak önemli bulunduğu Çizelge 4.11’den izlenebilir. Çeşit x mevsim interaksyonuna göre en yüksek suda çözünebilir kuru madde miktarı %11.64 ile ‘Sel-42’ çeşidinde sonbahar mevsiminde kaydedilirken, en düşük değer ise %8.15 ile ‘Sel-42’ çeşidinde ilkbahar mevsiminde saptanmıştır. Çeşitlerin suda çözünebilir kuru madde miktarı üzerine etkisine bakıldığında, ‘Sel-42’ çeşidinde ‘Tainung’ çeşidinden daha yüksek bulunmuştur. Mevsimlerin suda çözünebilir kuru madde miktarı üzerine etkisi incelendiğinde, en yüksek değer %10.91 ile sonbaharda, en düşük ise %8.45 ile ilkbaharda kaydedilmiştir. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde, 2011 yılına ait suda çözünebilir kuru madde miktarı Çizelge 4.11’de verilmiştir. Bu çizelgeden, çeşit x mevsim interaksyonunun, çeşitlerin ve mevsimlerin suda çözünebilir kuru madde miktarına istatistiksel olarak farklılık yaratacak şekilde etkilediği izlenebilir. Çeşit x mevsim interaksyonunun suda çözünebilir kuru madde miktarı üzerine etkisi incelendiğinde, en yüksek sonuç %11.79 ile ‘Sel-42’ çeşidinde sonbaharda saptanmıştır. Suda çözünebilir kuru madde miktarı üzerine çeşitlerin etkisi bakıldığında ise 2010 yılında olduğu gibi yine ‘Sel-42’ çeşidinde daha yüksek kaydedilmiştir. Mevsimlerin suda çözünebilir kuru madde miktarı üzerine etkisi incelendiğinde, suda çözünebilir kuru madde miktarının %9.10 ile kış mevsiminden %10.67 ile sonbahar mevsimine doğru bir artış gösterdiği Çizelge 4.11’den izlenebilir.

Çizelge 4.11. 2010-2011 yıllarında ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan suda çözünebilir kuru madde (%) miktarları

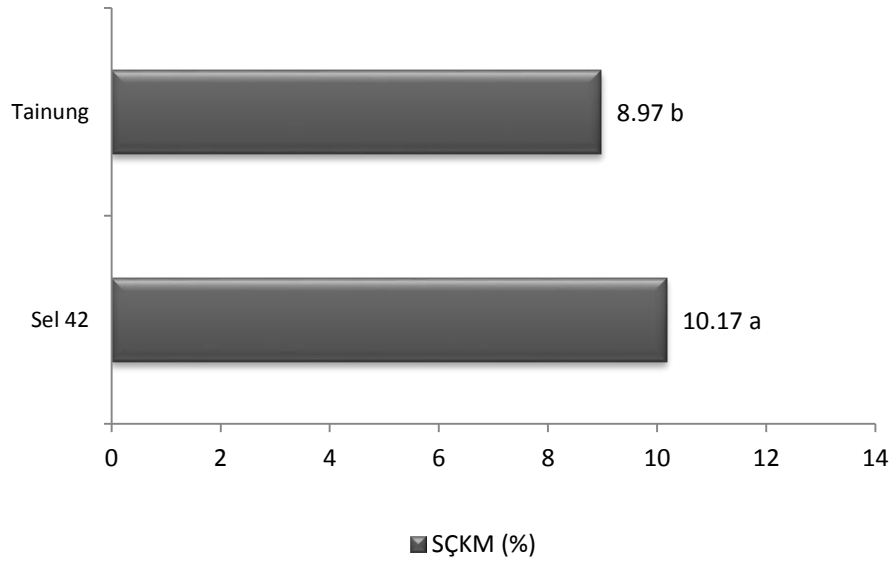
Yıllar	Çeşitler	Mevsimler				Ortalama (çeşit)
		Kış	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	
2010	Sel-42	8.88C	8.15C	10.56B	11.64A	9.81 a
	Tainung	8.68C	8.75C	8.79C	10.18B	9.10 b
	Ort. (mevsim)	8.78 c	8.45 c	9.68 b	10.91 a	
<i>LSD₅ mevsim: 0.5321;</i>		<i>LSD₅ çeşit x mevsim: 0.7525;</i>		<i>LSD₅ çeşit: 0.3763</i>		
2011	Sel-42	9.91C	9.65C	10.80B	11.79A	10.54 a
	Tainung	8.29E	8.67DE	8.83D	9.56C	8.84 b
	Ort. (mevsim)	9.10 c	9.16 c	9.82 b	10.67 a	
<i>LSD₅ mevsim: 0.3781;</i>		<i>LSD₅ çeşit x mevsim: 0.5347;</i>		<i>LSD₅ çeşit: 0.2674</i>		

Mevsimlere göre, her iki yılda ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerine ait verilerin ortalamaları dikkate alındığında, mevsimlere göre saptanan suda çözünebilir kuru madde miktarındaki değişimler Şekil 4.27’de gösterilmiştir. Bu şekilden, mevsimler arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan önemli olduğu, en yüksek suda çözünebilir kuru madde miktarının sonbahar mevsiminde kaydedildiği ve suda çözünebilir kuru madde miktarının %8.81 ile %10.79 arasında değişim gösterdiği Şekil 4.27’den izlenebilir.



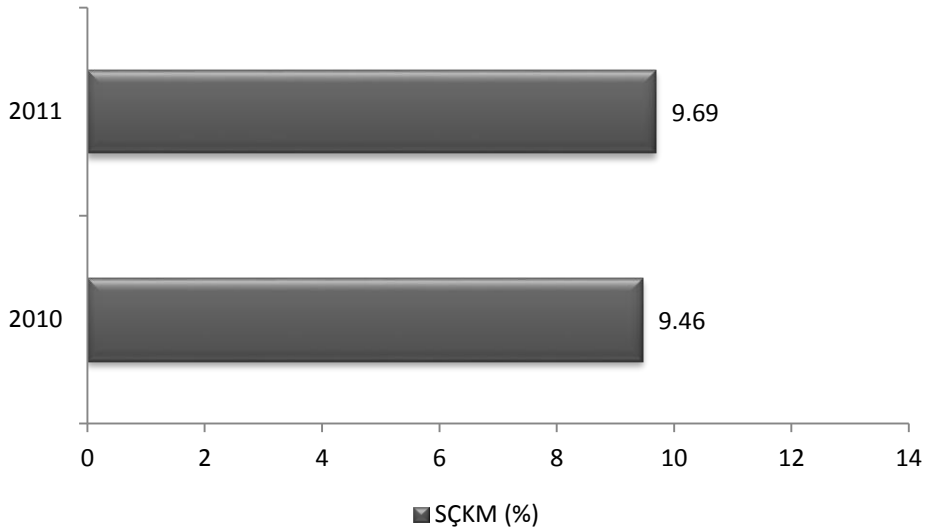
Şekil 4.27. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan suda çözünebilir kuru madde (%) miktarları (*LSD₅: 0.4958*)

‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ papaya çeşitlerinde, yıllar ve mevsimler dikkate alınmaksızın her iki çeşide ait verilerin ortalamaları dikkate alınarak çeşitlerin suda çözünebilir kuru madde miktarları istatistiksel olarak farklılık göstermiştir (Şekil 4.28). Suda çözünebilir kuru madde miktarı değeri bakımından %10.17 ile ‘Sel-42’ çeşidinin ‘Tainung’ çeşidine göre daha yüksek olduğu kaydedilmiştir.



Şekil 4.28. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerine göre saptanan suda çözünebilir kuru madde (%) miktarları ($LSD_{\%5}: 0.3432$)

Suda çözünebilir kuru madde miktarı yıllara göre değerlendirildiğinde yıllar arasındaki farklılığın istatistiksel olarak önemli olmadığı ve 2010 yılına göre, 2011 yılında suda çözünebilir kuru madde miktarının daha yüksek kaydedildiği Şekil 4.29’dan izlenebilir.



Şekil 4.29. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde yıllara göre saptanan suda çözünebilir kuru madde (%) miktarları ($LSD_{\%5}: Ö.D.$)

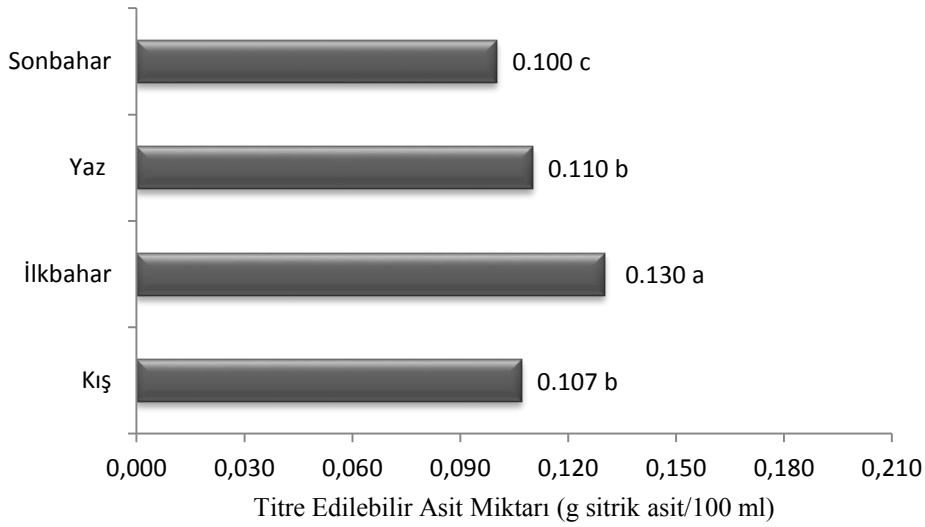
4.1.10.7. Titre edilebilir asit miktarı

‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde, 2010 yılına ait titre edilebilir asit miktarı Çizelge 4.12’de gösterilmiştir. Bu çizelgeden, çeşit x mevsim interaksyonunun titre edilebilir asit miktarı üzerine etkisi incelendiğinde, en yüksek titre edilebilir asit miktarı 0.133 g sitrik asit/100 ml ile ‘Sel-42’ çeşidinde ilkbahar mevsiminde ve en düşük 0.090 g sitrik asit/100 ml ile ‘Tainung’ çeşidinde sonbahar mevsiminde saptanmıştır. Titre edilebilir asit miktarı üzerine çeşitlerin etkisi bakıldığında, ‘Sel-42’ çeşidinde titre edilebilir asit miktarı ‘Tainung’ çeşidinden daha yüksek belirlenmiştir. Mevsimlerin titre edilebilir asit miktarı üzerine etkisi incelendiğinde, titre edilebilir asit miktarının 0.097 g sitrik asit/100 ml ile 0.127 g sitrik asit/100 ml arasında değiştiği görülmektedir. 2011 yılında, ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde titre edilebilir asit miktarı Çizelge 4.12’de verilmiştir. Bu çizelgeden de görüldüğü gibi çeşitlerin titre edilebilir asit miktarı üzerine, çeşit x mevsim interaksyonunun, çeşitlerin ve mevsimlerin etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Çeşit x mevsim interaksyonu dikkate alındığında, en düşük titre edilebilir asit miktarı 0.097 g sitrik asit/100 ml ile ‘Sel-42’ çeşidinde sonbahar mevsiminde, en yüksek ise 0.137 g sitrik asit/100 ml ile ‘Sel-42’ çeşidinde ilkbahar mevsiminde kaydedilmiştir. Çeşitlerin titre edilebilir asit miktarı üzerine etkisi incelendiğinde, ‘Sel-42’ çeşidinde titre edilebilir asit miktarı ‘Tainung’ çeşidine göre daha yüksek saptanmıştır. Mevsimlere göre saptanan titre edilebilir asit miktarı incelendiğinde en düşük titre edilebilir asit miktarı 0.098 g sitrik asit/100 ml ile sonbaharda, en yüksek ise 0.128 g sitrik asit/100 ml ile ilkbaharda bulunmuştur.

Çizelge 4.12. 2010-2011 yıllarında ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan titre edilebilir asit (g sitrik asit/100 ml) miktarı

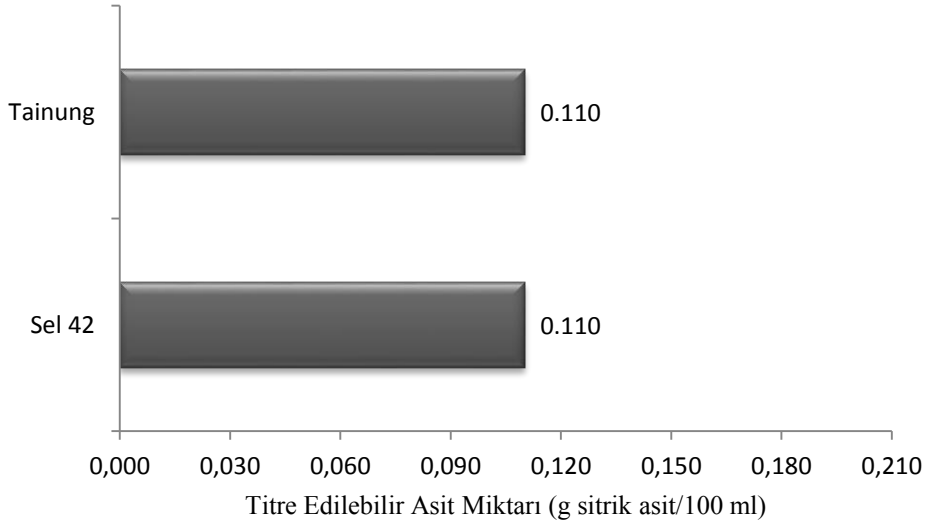
Yıllar	Çeşitler	Mevsimler				Ortalama (çeşit)
		Kış	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	
2010	Sel-42	0.107C	0.133A	0.093D	0.103C	0.109
	Tainung	0.093D	0.120B	0.117B	0.090D	0.105
	Ort. (mevsim)	0.100 bc	0.127 a	0.105 b	0.097 c	
<i>LSD_{5%} mevsim: 0.0061; LSD_{5%} çeşit x mevsim: 0.0087; LSD_{5%} çeşit: Ö.D.</i>						
2011	Sel-42	0.120B	0.137A	0.100D	0.097D	0.113 a
	Tainung	0.100D	0.120B	0.113C	0.100D	0.108 b
	Ort. (mevsim)	0.110 b	0.128 a	0.107 b	0.098 c	
<i>LSD_{5%} mevsim: 0.0043; LSD_{5%} çeşit x mevsim: 0.0061; LSD_{5%} çeşit: 0.0031</i>						

Mevsimlere göre, her iki yılda ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerine ait verilerin ortalamaları dikkate alındığında, mevsimlere göre saptanan titre edilebilir asit miktarındaki değişimler Şekil 4.30’da gösterilmiştir. Bu şekilden, mevsimler arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan önemli olduğu ve titre edilebilir asit miktarının 0.100 ile 0.130 g sitrik asit/100 ml arasında değişim gösterdiği ve en yüksek titre edilebilir asit miktarının ilkbahar mevsiminde saptandığı Şekil 4.30’dan izlenebilir.



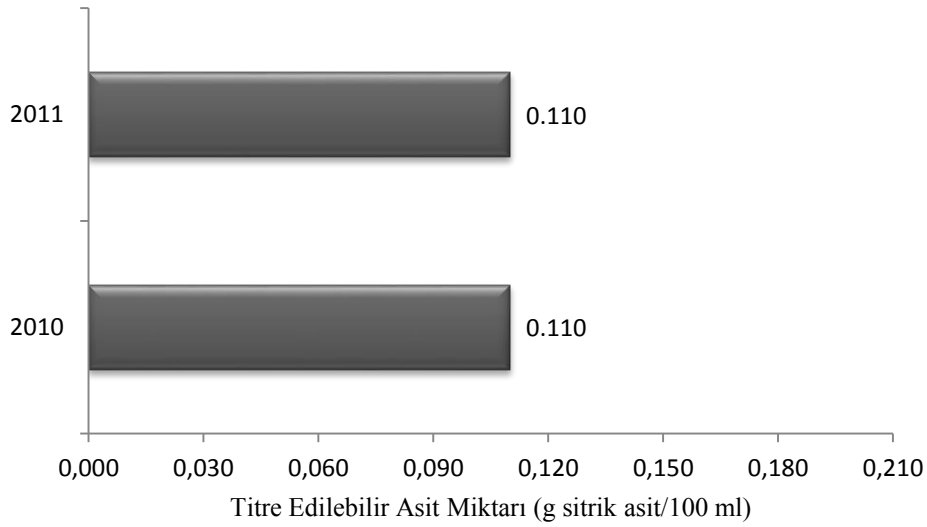
Şekil 4.30. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan titre edilebilir asit (g sitrik asit/100 ml) miktarı ($LSD_{\%5}: 0.0054$)

‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ papaya çeşitlerinde, yıllar ve mevsimler dikkate alınmaksızın her iki çeşide ait verilerin ortalamaları dikkate alınarak çeşitlerin titre edilebilir asit miktarı istatistiksel olarak farklılık göstermemiştir (Şekil 4.31). Titre edilebilir asit miktarının her iki çeşitte de 0.110 g/100 mg ile aynı miktarda olduğu kaydedilmiştir.



Şekil 4.31. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerine göre saptanan titre edilebilir asit (g sitrik asit/100 ml) miktarı ($LSD_{\%5}: \text{Ö.D.}$)

Titre edilebilir asit miktarı yıllara göre değerlendirildiğinde yıllar arasındaki farklılığın istatistiksel olarak önemli olmadığı ve 2010 ve 2011 yıllarında 0.110 g/100 ml ile aynı değeri gösterdiği Şekil 4.32’den izlenebilir.



Şekil 4.32. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde yıllara göre saptanan titre edilebilir asit (g sitrik asit/100 ml) miktarı ($LSD_{\%5}$: Ö.D.)

İncelenen meyve pomolojik özelliklerine ilişkin bulgular, yıllara, çeşitlere ve mevsimlere göre istatistiksel olarak farklılık göstermiştir. Verimi doğrudan etkileyen meyve ağırlığı, en yüksek 1174.03 g ile ‘Tainung’ çeşidinde saptanmıştır. Meyve eni ve meyve boyu da en yüksek meyve ağırlığında olduğu gibi yine ‘Tainung’ çeşidinde kaydedilmiştir. Bu konuda Gunes ve Gübbük (2012) tarafından yapılan bir çalışmada ‘Sel-42’ çeşidinde meyve ağırlığı 460.0 g, meyve eni 11.7 cm ve meyve boyu 16.7 cm olarak saptanmıştır. Goenaga vd (2001) tarafından yapılan çalışmada ise meyve boyu ‘Tainung 1’ çeşidinde 21.8 cm, ‘Tainung 2’ çeşidinde 24.0 cm ve ‘Tainung 3’ çeşidinde 16.7 cm olarak kaydedilmiştir. Araştırmacıların değerleri ile olan farklılıklar ekoloji ve yetiştirme sisteminin farklılıklarından kaynaklanabilir.

Meyve kabuk rengi olan L, C* ve h° açısı değerleri çeşitlere, mevsimlere ve yıllara göre farklılık göstermiştir. Parlaklığı temsil eden L değeri ‘Sel-42’ çeşidinde ve sonbahar ile kış mevsiminde araştırmanın birinci yılında daha yüksek saptanmıştır. Renkteki canlılığı veya donukluğu belirten C* değeri ise çeşitlere ve yıllara göre farklılık göstermezken, mevsimlere göre sonbahar mevsiminde en yüksek değeri vermiştir. Meyve kabuk rengini ifade eden (yeşil, sarı, turuncu) h° açısı değeri ise birbirine yakın değerler göstermiş ve turuncu rengi ifade etmiştir. Araştırma sonucunda çeşitlere, mevsimlere ve yıllara göre değişmekle beraber L değeri 54.25-67.86, C* değeri 48.23-62.98 ve h° açısı değerleri ise 58.02-79.67 değerleri arasında saptanmıştır. Bu konuda Hernandez vd (2006), ‘Baixinho do Santa Amalia’ çeşidine ait olgun meyvelerde L değerini 66.00 ± 2 , C* değerini 60.00 ± 2 ve h° açısı değerini ise 81.00 ± 4 olarak saptamışlardır. Araştırma sonuçlarımız araştırmacıların sonuçları ile paralellik göstermiştir.

Meyve kalite kriterlerinden olan meyve eti sertliği ve suda çözünabilir kuru madde miktarı ‘Sel-42’ çeşidinde en yüksek kaydedilirken, titre edilebilir asit miktarı çeşitler arasında farklılık göstermemiştir. Meyve eti sertliği 2.05 kg/cm^2 - 2.16 kg/cm^2 ile en düşük yaz ve sonbahar mevsiminde saptanmıştır. Suda çözünabilir kuru madde

miktarı ise kış mevsiminden sonbahara doğru gidildikçe doğrusal bir artış göstermiş ve en yüksek %10.79 ile sonbaharda kaydedilmiştir. Titre edilebilir asit miktarı ise 0.100 g sitrik asit/100 ml ile en düşük sonbaharda saptanmıştır. Güneş (2005) Antalya'nın Alanya koşullarında yürüttüğü yüksek lisans tez çalışmasında, mart ayında derilen meyvelerde 'Sel-42' çeşidinde meyve eti sertliğini 2.06 kg/cm^2 , suda çözünebilir kuru madde miktarını %10 ve titre edilebilir asit miktarını 0.17 g sitrik asit/100 ml saptarken, 'Tainung' çeşidinde bu değerleri sırasıyla 1.85 kg/cm^2 - %11.5 – 0.17 g sitrik asit/100 ml olarak kaydetmiştir. Kafkas vd (2012) tarafından yapılan çalışmada, Antalya koşullarında örtüaltında yetiştirilen 'Tainung' çeşidine ait meyveler mayıs ayında derilmiş ve suda çözünebilir kuru madde miktarı %11.67 ve titre edilebilir asit miktarı ise 0.17 g sitrik asit/100 ml bulunmuştur. Bu çalışmaların sonuçları bizim bulgularımız ile benzerlik göstermektedir.

4.1.11. İncelenen Kriterler Arasındaki Korelasyonlar

'Sel-42' ve 'Tainung' çeşitlerinde incelenen bazı kalite kriterlerine ilişkin korelasyon analizi yapılmış olup, sonuçlar Çizelge 4.13'de verilmiştir. Bu çizelgeden bazı kriterler arasında negatif, bazı kriterler arasında ise pozitif ilişkinin olduğu dikkati çekmektedir. Değerlendirmeye alınan kriterlerin yaklaşık olarak yarısında negatif yarısında ise pozitif korelasyonlar saptanmıştır.

Papayada ihracat kalitesini etkileyen en önemli faktörler meyve iriliği ve meyve rengi, verimi etkileyen en önemli kriterler ise meyve tutumu ve bitki başına verim olarak bildirilmiştir (Anonymous 2011). Bu nedenle bu iki kriter ile diğer bazı kriterler arasındaki korelasyonların detaylı olarak yorumlanması, yetiştiricilikte pratik açıdan büyük önem arz etmektedir. Meyve iriliğini, meyve eni ve meyve boyu oluşturmaktadır. Meyve eni ile diğer kriterler arasında pozitif yönde bir korelasyon saptanmazken, meyve boyu ile bitki başına verim ($r=+0.9240$), dekara verim ($r=+0.9240$) ve meyve ağırlığı ($r=+0.9890$) arasında pozitif korelasyon saptanmıştır. Meyve rengini ifade eden L, C* ve H (h° açısı) kriterlerinden sadece canlılığı ve parlaklığı ifade eden C* değeri ile L değeri ($r=0.6372$) arasında pozitif bir korelasyon belirlenmiştir.

Araştırmada verimi etkileyen en önemli faktörlerden biri olan meyve tutumu, bitki boyu ($r=0.7032$) ve gövde çevresi ($r=0.8205$) ile pozitif bir korelasyon gösterirken, diğer bir faktör bitki başına verim ile diğer kriterler arasında herhangi bir korelasyon saptanmamıştır.

Çizelge 4.13. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde bazı kalite kriterleri ile verim arasındaki ilişkiler

Parametreler	Parametreler	Korelasyon Katsayısı (r)	Önemlilik (P)
Gövde Çevresi	Bitki Boyu	0.9187*	0.0000
Yaprak Sayısı	Bitki Boyu	0.8300*	0.0008
	Gövde Çevresi	0.7579*	0.0043
Meyve Tutumu	Bitki Boyu	0.7032*	0.0107
	Gövde Çevresi	0.8205*	0.0011
	Yaprak Sayısı	0.4046	0.1921
Bitki Başına Verim	Bitki Boyu	-0.0647	0.8418
	Gövde Çevresi	-0.2460	0.4408
	Yaprak Sayısı	0.0395	0.9031
	Meyve Tutumu	-0.4154	0.1793
Verim	Bitki Boyu	-0.0647	0.8417
	Gövde Çevresi	-0.2461	0.4408
	Yaprak Sayısı	0.0393	0.9034
	Meyve Tutumu	-0.4153	0.1794
	Bitki Başına Verim	1.0000*	0.0000
Meyve Ağırlığı	Bitki Boyu	-0.3740	0.2310
	Gövde Çevresi	-0.5470	0.0657
	Yaprak Sayısı	-0.2151	0.5020
	Meyve Tutumu	-0.7298*	0.0071
	Bitki Başına Verim	0.9145*	0.0000
	Verim	0.9145*	0.0000
Meyve Eni	Bitki Boyu	-0.3804	0.2225
	Gövde Çevresi	-0.6188*	0.0319
	Yaprak Sayısı	-0.2353	0.4616
	Meyve Tutumu	-0.4748	0.1188
	Bitki Başına Verim	0.4710	0.1222
	Verim	0.4712	0.1221
	Meyve Ağırlığı	0.5423	0.0685
Meyve Boyu	Bitki Boyu	-0.3072	0.3315
	Gövde Çevresi	-0.5000	0.0979
	Yaprak Sayısı	-0.1241	0.7007
	Meyve Tutumu	-0.7146*	0.0090
	Bitki Başına Verim	0.9240*	0.0000
	Verim	0.9240*	0.0000
	Meyve Ağırlığı	0.9890*	0.0000
	Meyve Eni	0.5463	0.0661
L	Bitki Boyu	-0.1655	0.6072
	Gövde Çevresi	0.0543	0.8670
	Yaprak Sayısı	-0.2775	0.3825

L	Meyve Tutumu	0.4111	0.1844
	Bitki Başına Verim	-0.9062*	0.0000
	Verim	-0.9062*	0.0000
	Meyve Ağırlığı	-0.8385*	0.0007
	Meyve Eni	-0.3618	0.2478
	Meyve Boyu	-0.8755*	0.0002
Chroma	Bitki Boyu	-0.2016	0.5297
	Gövde Çevresi	-0.2173	0.4975
	Yaprak Sayısı	-0.2327	0.4667
	Meyve Tutumu	-0.0361	0.9113
	Bitki Başına Verim	-0.5971*	0.0404
	Verim	-0.5973*	0.0403
	Meyve Ağırlığı	-0.4397	0.1526
	Meyve Eni	-0.0892	0.7827
	Meyve Boyu	-0.4508	0.1413
	L	0.6372*	0.0258
Hue	Bitki Boyu	-0.7061*	0.0103
	Gövde Çevresi	-0.6760*	0.0158
	Yaprak Sayısı	-0.7115*	0.0095
	Meyve Tutumu	-0.5091	0.0909
	Bitki Başına Verim	0.1447	0.6538
	Verim	0.1447	0.6536
	Meyve Ağırlığı	0.3460	0.2706
	Meyve Eni	0.1542	0.6322
	Meyve Boyu	0.2744	0.3881
	L	0.0397	0.9025
	C	-0.0785	0.8084

*: 0.05 düzeyinde önemli

4.2. Biyokimyasal Analizler

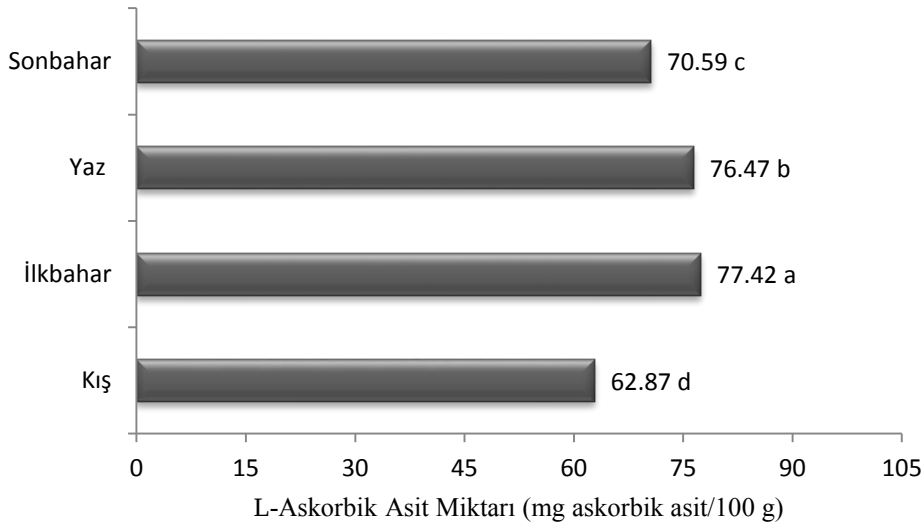
4.2.1. L-Askorbik asit (C vitamini)

‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde, 2010 yılındaki L-askorbik asit miktarı Çizelge 4.14’de gösterilmiştir. Çizelge 4.14’de görüldüğü gibi 2010 yılında ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre L-askorbik asit miktarını, çeşit x mevsim interaksyonu, çeşitler ve mevsimler istatistiksel olarak etkilemiştir. Çeşit x mevsim interaksyonuna göre en yüksek L-askorbik asit miktarı 70.54 mg askorbik asit/100 g ile ‘Tainung’ çeşidinde ilkbahar mevsiminde, en düşük ise 57.16 mg askorbik asit/100 g ile ‘Sel-42’ çeşidinde kış mevsiminde saptanmıştır. L-askorbik asit miktarı üzerine çeşitlerin etkisi incelendiğinde, 68.23 mg askorbik asit/100 g ile ‘Tainung’ çeşidi ‘Sel-42’ çeşidinden daha yüksek bulunmuştur. Mevsimlere göre saptanan L-askorbik asit miktarı ise 61.02 mg askorbik asit/100 g ile 69.95 mg askorbik asit/100 g arasında değişim göstermiştir. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde, 2011 yılındaki L-askorbik asit miktarını gerek çeşit x mevsim interaksyonu gerek çeşitler ve gerekse mevsimler istatistiksel olarak etkilemiştir (Çizelge 4.14). Çeşit x mevsim interaksyonuna göre 2010 yılında olduğu gibi en yüksek 104.19 mg askorbik asit/100 g ile ‘Sel-42’ çeşidinde ilkbahar mevsiminde, en düşük ise 62.44 mg askorbik asit/100 g ile ‘Tainung’ çeşidinde sonbahar mevsiminde saptanmıştır. Çeşitlere göre saptanan L-askorbik asit miktarı 89.94 mg askorbik asit/100 g ile ‘Sel-42’ çeşidinde daha yüksek bulunmuştur. L-askorbik asit miktarı üzerine mevsimlerin etkisi incelendiğinde, en yüksek 84.90 mg askorbik asit/100 g ile ilkbahar mevsiminde, en düşük ise 64.90 mg askorbik asit/100 g ile kış mevsiminde saptanmıştır.

Çizelge 4.14. 2010-2011 yıllarında ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan L-Askorbik asit miktarları (mg askorbik asit/100 g)

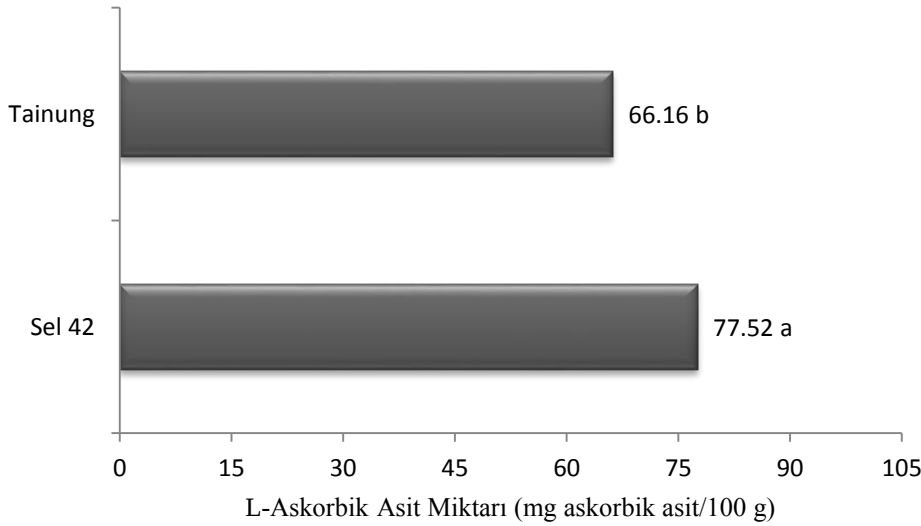
Yıllar	Çeşitler	Mevsimler				Ortalama (çeşit)
		Kış	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	
2010	Sel-42	57.16E	69.36B	69.00B	64.86D	65.09 b
	Tainung	64.88D	70.54A	70.20A	67.29C	68.23 a
	Ort. (mevsim)	61.02 d	69.95 a	69.60 b	66.08 c	
<i>LSD_{%5} mevsim: 0.3128; LSD_{%5} çeşit x mevsim: 0.4310; LSD_{%5} çeşit: 0.2155</i>						
2011	Sel-42	66.56D	104.19A	101.25B	87.78C	89.94 a
	Tainung	62.89F	65.61E	65.43E	62.44F	64.09 b
	Ort. (mevsim)	64.72 d	84.90 a	83.34 b	75.11 c	
<i>LSD_{%5} mevsim: 0.4448; LSD_{%5} çeşit x mevsim: 0.6291; LSD_{%5} çeşit: 0.3145</i>						

Mevsimlere göre, her iki yılda ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerine ait verilerin ortalamaları dikkate alındığında, mevsimlere göre saptanan L-askorbik asit miktarlarındaki değişimler Şekil 4.33’de gösterilmiştir. Bu şekilden, mevsimler arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan önemli olduğu, en yüksek L-askorbik asit miktarlarının ilkbahar mevsiminde kaydedildiği ve L-askorbik asit miktarlarının 62.87 ile 77.42 mg askorbik asit/100 g arasında değişim gösterdiği Şekil 4.33’den izlenebilir.



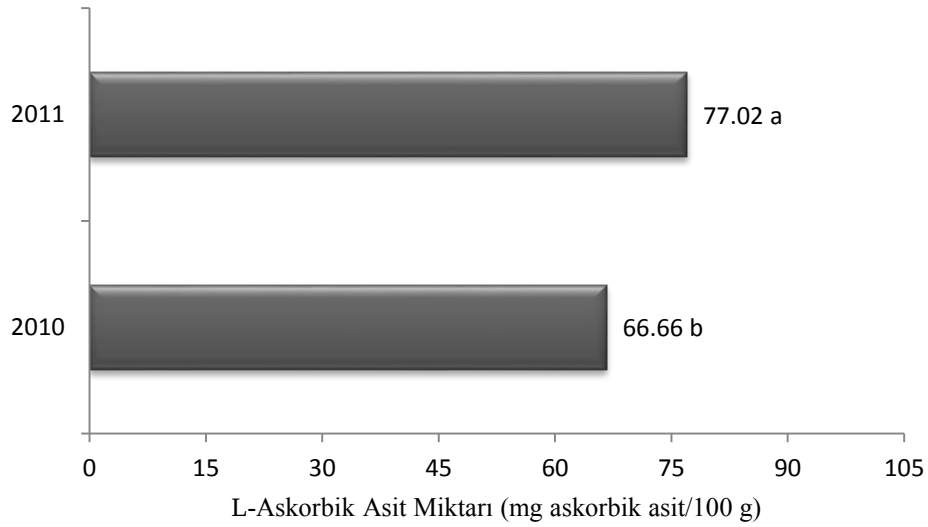
Şekil 4.33. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan L-Askorbik asit miktarları ($LSD_{\%5}: 0.3773$)

‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ papaya çeşitlerinde, yıllar ve mevsimler dikkate alınmaksızın her iki çeşide ait verilerin ortalamaları dikkate alınarak çeşitlerin L-askorbik asit miktarları değeri istatistiksel olarak farklılık göstermiştir (Şekil 4.34). L-askorbik asit miktarları değeri bakımından 77.52 mg askorbik asit/100 g ile ‘Sel-42’ çeşidi ‘Tainung’ çeşidine göre daha yüksek kaydedilmiştir.



Şekil 4.34. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerine göre saptanan L-Askorbik asit miktarları ($LSD_{\%5}: 0.2725$)

L-askorbik asit miktarları yıllara göre değerlendirildiğinde, yıllar arasındaki farklılığın istatistiksel olarak önemli olduğu ve 2010 yılına göre, 2011 yılında L-askorbik asit miktarlarının daha yüksek kaydedildiği Şekil 4.35’den izlenebilir.



Şekil 4.35. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde yıllara göre saptanan L-Askorbik asit miktarları ($LSD_{\%5}: 0.2687$)

L-askorbik asite ilişkin bulgular yıllara, çeşitlere ve mevsimlere göre istatistiksel olarak farklılık göstermiştir. Her iki deneme yılında da (2010-2011) ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ papaya çeşitlerine ait meyvelerin L-askorbik asit içerikleri en yüksek ilkbahar mevsiminde saptanmış ve bunu yaz mevsimi izlemiştir. ‘Sel-42’ çeşidinde birinci deneme yılında ortalama L-askorbik asit içeriği 65.09 mg askorbik asit/100 g iken ikinci deneme yılında 89.94 mg askorbik asit/100 g olarak saptanmıştır. ‘Tainung’ çeşidinde ise birinci deneme yılında ortalama 68.23 mg askorbik asit/100 g olan L-askorbik asit içerikleri ikinci deneme yılında 64.09 mg askorbik asit/100 g olarak kaydedilmiştir. Bu konuda Kafkas vd (2012) Antalya koşullarında örtüaltında yetiştirilen ‘Tainung’ papaya çeşidinde C vitamini içeriğini 80.67 mg askorbik asit/100 g olarak belirlemişlerdir. Yine Gunes (2005), Antalya’nın Alanya ilçesinde örtüaltında yürüttüğü yüksek lisans tez çalışmasında mart ayında derimi yapılan ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerine ait meyvelerde C vitamini içeriğini 77.33 mg askorbik asit/100 g olarak saptamıştır. Othman (2009), farklı sezonlarda derimini gerçekleştirdiği papaya meyvelerinde C vitamini içeriğini 84.51 mg askorbik asit/100 g ile 85.85 mg askorbik asit/100 g arasında belirlemiştir. Araştırma sonuçlarımız araştırmacıların sonuçları ile paralellik göstermektedir. Bu konuda tropik koşullarda açıkta yapılan yetiştiriciliklerde ise L-askorbik asit içeriklerini; Vinci vd (1995) 88.20 mg askorbik asit/100 g, Leong and Shui (2002), ‘Solo’ çeşidinde 67.8 ± 12.6 mg askorbik asit/100 g, Wall (2006) 5 farklı papaya çeşidinde (‘Kapoho’, ‘Laie Gold’ ‘Rainbow’, ‘Sunrise’, ‘SunUp’) 45.4 mg askorbik asit/100 g - 55.6 mg askorbik asit/100 g aralıklarında saptamışlardır. Bu konuda ayrıca Hernandez vd (2006) olgun papaya meyvelerinde L-askorbik asit içeriğini farklı yöntemlerle 147.00-151.00 mg askorbik asit/100 g, L-dehydroaskorbik asit içeriğini 1.88-5.32 mg/100 g ve toplam C vitamini içeriğini ise 149.00-154.00 mg askorbik asit/100 g aralıklarında belirlemişlerdir. Çalışmaların sonuçlarındaki bu farklılıklar L-askorbik asit miktarının ekoloji, yetiştirme sistemi, çeşit vb. birçok faktörden etkilendiğini ortaya koymaktadır. Bu duruma örnek olarak Souza vd (2008) tarafından yapılan bir çalışma örnek gösterilebilir. Araştırmacılar iki farklı papaya çeşidinde L-askorbik asit içeriklerini incelemişler ve farklı olgunluk dönemlerine göre ‘Tainung 01’

çeşidinde 63.00-68.20 mg askorbik asit/100 g ve ‘Golden’ çeşitlerinde ise 101.40-103.10 mg askorbik asit/100 g arasında değiştiğini saptamışlardır.

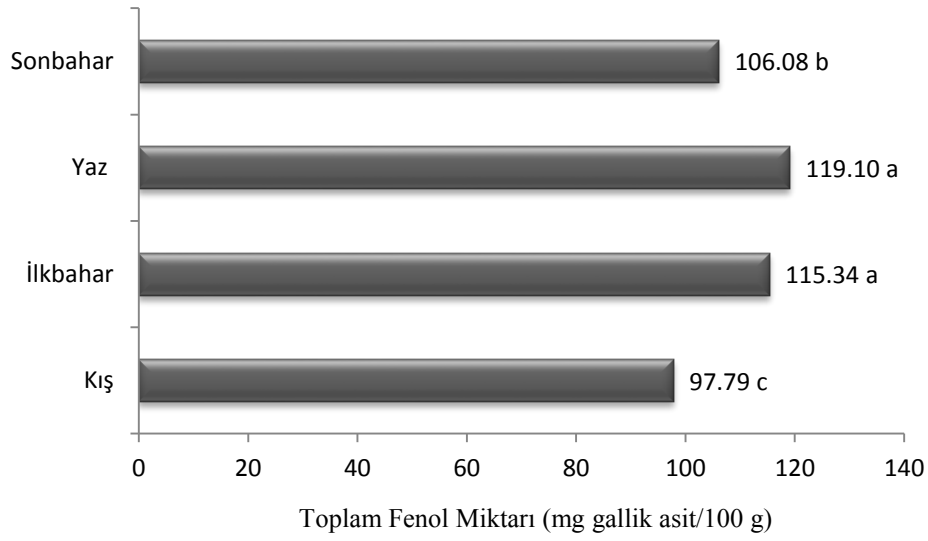
4.2.2. Toplam fenol miktar tayini

2010 yılında, ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde toplam fenol miktarı üzerine, çeşit x mevsim interaksyonun, çeşitlerin ve mevsimlerin etkisi istatistiksel olarak önemli bulunduğu Çizelge 4.15’den izlenebilir. Çeşit x mevsim interaksyonuna göre en yüksek toplam fenol miktarı 123.80 mg gallik asit/100 g ile ‘Sel-42’ çeşidinde yaz mevsiminde kaydedilirken, en düşük değer ise 87.40 mg gallik asit/100 g ile ‘Tainung’ çeşidinde ilkbahar mevsiminde saptanmıştır. Çeşitlerin toplam fenol miktarı üzerine etkisi incelendiğinde, ‘Sel-42’ çeşidi ‘Tainung’ çeşidine göre daha yüksek bulunmuştur. Mevsimlerin toplam fenol miktarı üzerine etkisi incelendiğinde ise en yüksek değer 107.75 mg gallik asit/100 g ile yaz mevsiminde, en düşük ise 96.67 mg gallik asit/100 g ile kış mevsiminde kaydedilmiştir. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde, 2011 yılına ait toplam fenol miktarı Çizelge 4.15’de verilmiştir. Bu çizelgeden, çeşit x mevsim interaksyonunun, çeşitlerin ve mevsimlerin toplam fenol miktarına istatistiksel olarak farklılık yaratacak şekilde etkelediği izlenebilir. Çeşit x mevsim interaksyonunun toplam fenol miktarı üzerine etkisi incelendiğinde, en yüksek sonuç, 165.07 mg gallik asit/100 g ile ‘Sel-42’ çeşidinde yaz mevsiminde saptanmıştır. Toplam fenol miktarı üzerine çeşitlerin etkisi 2010 yılında olduğu gibi yine ‘Sel-42’ çeşidinde daha yüksek kaydedilmiştir. Mevsimlerin toplam fenol miktarı üzerine etkisi incelendiğinde, toplam fenol miktarının kış mevsiminden yaz mevsimine doğru bir artış gösterdiği ancak daha sonra sonbahar mevsiminde düştüğü Çizelge 4.15’den izlenebilir.

Çizelge 4.15. 2010-2011 yıllarında ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan toplam fenol miktarları (mg gallik asit/100 g)

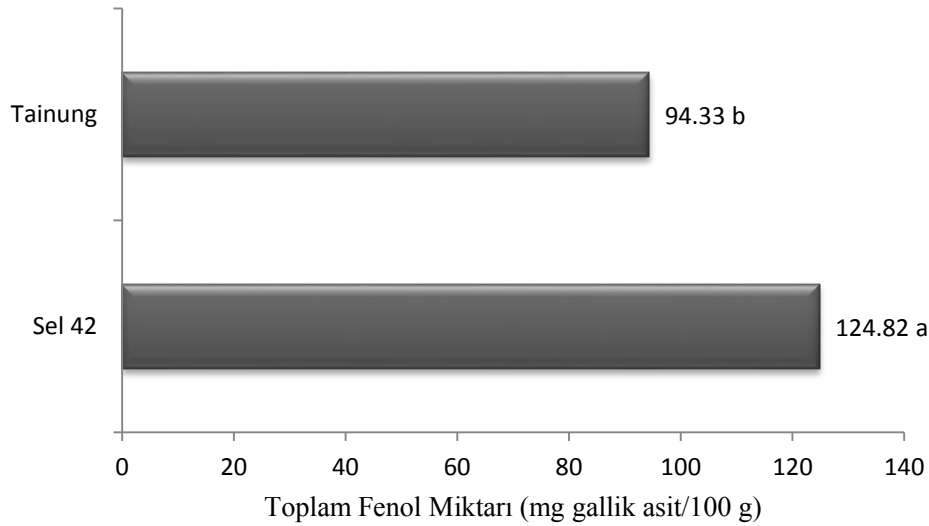
Yıllar	Çeşitler	Mevsimler				Ortalama (çeşit)
		Kış	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	
2010	Sel-42	101.10CD	116.87AB	123.80A	105.17BC	111.73 a
	Tainung	92.23CDE	87.40E	91.70DE	91.20DE	90.63 b
	Ort. (mevsim)	96.67 b	102.13 ab	107.75 a	98.18 b	
<i>LSD_{%5} mevsim: 9.3771; LSD_{%5} çeşit x mevsim: 13.261; LSD_{%5} çeşit: 6.6306</i>						
2011	Sel-42	103.40C	158.60A	165.07A	124.60B	137.92 a
	Tainung	94.43C	98.50C	95.80C	103.33C	98.02 b
	Ort. (mevsim)	98.92 c	128.55 a	130.43 a	113.97 b	
<i>LSD_{%5} mevsim: 8.6779; LSD_{%5} çeşit x mevsim: 12.272; LSD_{%5} çeşit: 6.1362</i>						

Mevsimlere göre, her iki yılda ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerine ait verilerin ortalamaları dikkate alındığında, mevsimlere göre saptanan toplam fenol miktarındaki değişimler Şekil 4.36’da gösterilmiştir. Bu şekilden, mevsimler arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan önemli olduğu, en yüksek toplam fenol miktarının yaz mevsiminde kaydedildiği ve toplam fenol miktarı 97.79 ile 119.10 mg/100g arasında değişim gösterdiği Şekil 4.36’dan izlenebilir.



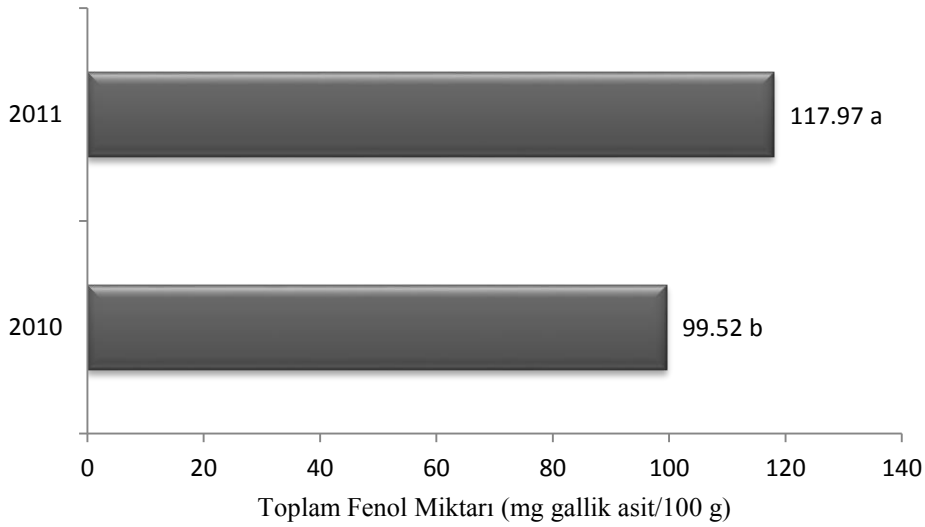
Şekil 4.36. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan toplam fenol miktarları ($LSD_{\%5}$: 8.184)

‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ papaya çeşitlerinde, yıllar ve mevsimler dikkate alınmaksızın her iki çeşide ait verilerin ortalamaları dikkate alınarak çeşitlerin toplam fenol miktarı değeri istatistiksel olarak farklılık göstermiştir (Şekil 4.37). Toplam fenol miktarı değeri bakımından 124.82 mg/100g ile ‘Sel-42’ çeşidi ‘Tainung’ çeşidine göre daha yüksek olduğu kaydedilmiştir.



Şekil 4.37. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerine göre saptanan toplam fenol miktarları ($LSD_{\%5}$: 4.205)

Toplam fenol miktarı yıllara göre değerlendirildiğinde yıllar arasındaki farklılığın istatistiksel olarak önemli olduğu ve 2010 yılına göre, 2011 yılında toplam fenol miktarının daha yüksek kaydedildiği Şekil 4.38’den izlenebilir.



Şekil 4.38. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde yıllara göre saptanan toplam fenol miktarları ($LSD_{\%5}: 5.751$)

‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ papaya çeşitlerinde kış, ilkbahar, yaz ve sonbahar olmak üzere dört mevsimde alınan meyve örneklerinde, toplam fenol miktarlarının mevsimsel değişimlerine ilişkin araştırma bulgularımızın, her iki yılda da toplam fenol miktarlarının gerek çeşit, gerek zaman ve gerekse yıllara göre de farklılık gösterdiği saptanmıştır. Toplam fenol miktarı açısından çalışmada elde edilen bulguları genel olarak değerlendirdiğimizde, toplam fenol miktarı çeşitler arasında farklılıklar önemli bulunmuş, değerler ortalama 90.63 mg gallik asit/100 g ile 137.92 mg gallik asit/100 g arasında değişim göstermiştir. Mevsimlere göre yapılan değerlendirmede en yüksek değer 119.10 mg gallik asit/100 g ile yaz mevsiminde, çeşitlere göre ise en yüksek değer 124.82 mg gallik asit/100 g ile ‘Sel-42’ çeşidinde saptanmıştır. Bu konuda Özkan vd (2011) farklı papaya çeşitlerinde toplam fenolik madde içeriğini 41 ± 2.1 mg GAE/100 g ile 65 ± 1.9 mg GAE/100 g arasında değişim gösterdiğini saptamışlardır. Araştırma sonuçlarımız araştırmacıların sonuçlarından farklılık göstermiştir. Bu durum toplam fenolik madde içeriğinin ekoloji, çeşit ve mevsimler gibi birçok faktörden etkilenebildiğini göstermektedir.

4.2.3. Meyvelerde fruktoz, glikoz, sakkaroz ve toplam şeker miktarları

4.2.3.1. Fruktoz

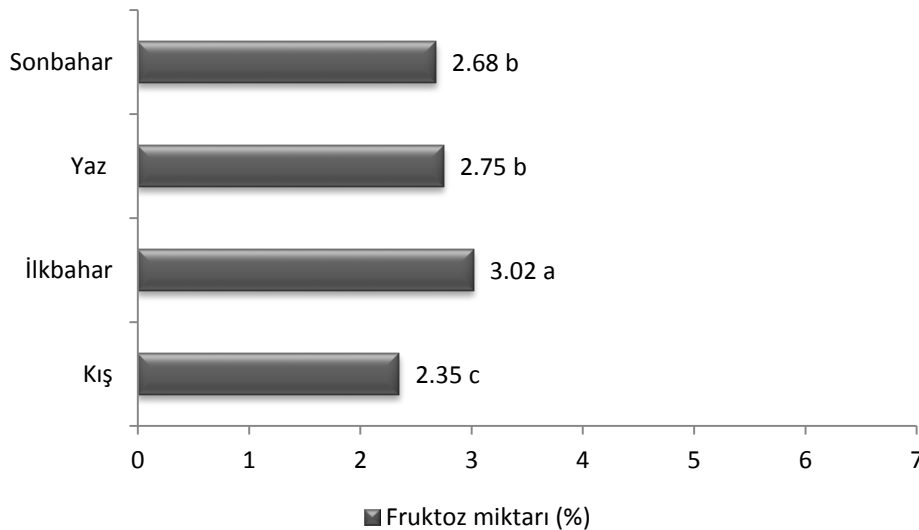
‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde, 2010 yılına ait fruktoz miktarı Çizelge 4.16’da gösterilmiştir. Bu çizelgeden, çeşit x mevsim interaksiyonunun fruktoz miktarı üzerine etkisi incelendiğinde, en yüksek fruktoz miktarı %3.24 ile ‘Sel-42’ çeşidinde ilkbahar mevsiminde ve en düşük ise %1.98 ile ‘Tainung’ çeşidinde kış mevsiminde saptanmıştır. Fruktoz miktarı üzerine çeşitlerin etkisi incelendiğinde, ‘Sel-42’ çeşidinde fruktoz miktarı ‘Tainung’ çeşidinden daha yüksek belirlenmiştir. Mevsimlerin fruktoz miktarı üzerine etkisi incelendiğinde ise fruktoz miktarının %2.18 ile %2.92 arasında değiştiği görülmektedir. 2011 yılında ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde fruktoz miktarı Çizelge 4.16’da verilmiştir. Bu çizelgeden de görüldüğü gibi çeşit x mevsim

interaksiyonunun, çeşitlerin ve mevsimlerin etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Çeşit x mevsim interaksiyonu dikkate alındığında, en düşük fruktoz miktarı %2.43 ile ‘Tainung’ çeşidinde sonbahar mevsiminde, en yüksek ise %3.56 ile ‘Sel-42’ çeşidinde ilkbahar mevsiminde kaydedilmiştir. Çeşitlerin fruktoz miktarı üzerine etkisi incelendiğinde, aynı 2010 yılında olduğu gibi ‘Sel-42’ çeşidinde ‘Tainung’ çeşidinden daha yüksek saptanmıştır. Mevsimlere göre saptanan fruktoz miktarı ise en düşük %2.53 ile kış mevsiminde, en yüksek ise %3.12 ile ilkbahar mevsiminde kaydedilmiştir.

Çizelge 4.16. 2010-2011 yıllarında ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan fruktoz miktarı (%)

Yıllar	Çeşitler	Mevsimler				Ortalama (çeşit)
		Kış	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	
2010	Sel-42	2.38C	3.24A	3.00B	3.06AB	2.92 a
	Tainung	1.98D	2.59C	2.41C	2.13D	2.28 b
	Ort. (mevsim)	2.18 c	2.92 a	2.71 b	2.59 b	
<i>LSD₅ mevsim: 0.1658; LSD₅ çeşit x mevsim: 0.2345; LSD₅ çeşit: 0.1172</i>						
2011	Sel-42	2.57C	3.56A	3.11B	3.11B	3.09 a
	Tainung	2.48C	2.68C	2.48C	2.43C	2.52 b
	Ort. (mevsim)	2.53 b	3.12 a	2.79 b	2.77 b	
<i>LSD₅ mevsim: 0.291; LSD₅ çeşit x mevsim: 0.4116; LSD₅ çeşit: 0.2058</i>						

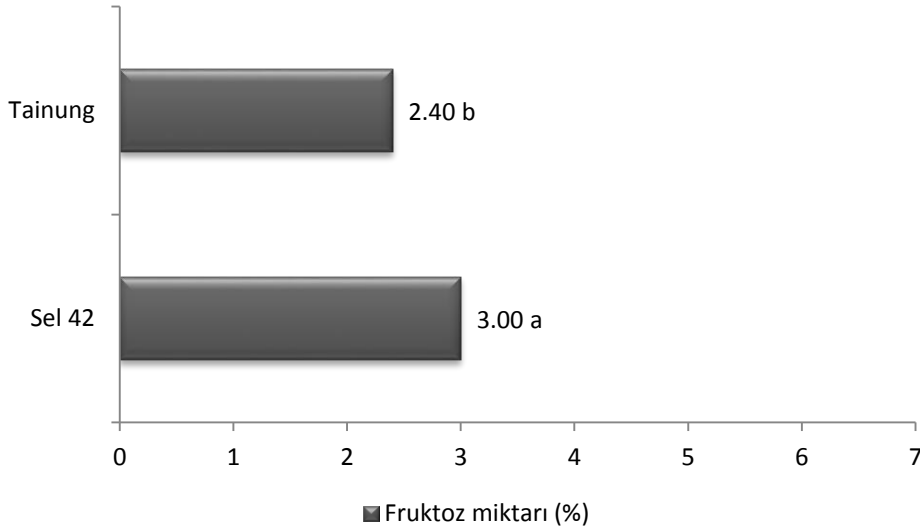
Mevsimlere göre, her iki yılda ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerine ait verilerin ortalamaları dikkate alındığında, mevsimlere göre saptanan fruktoz miktarındaki değişimler Şekil 4.39’da gösterilmiştir. Bu şekilden, mevsimler arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan önemli olduğu, en yüksek fruktoz miktarının %3.02 ile ilkbahar mevsiminde kaydedildiği Şekil 4.39’dan izlenebilir.



Şekil 4.39. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan fruktoz miktarı (*LSD₅: 0.2223*)

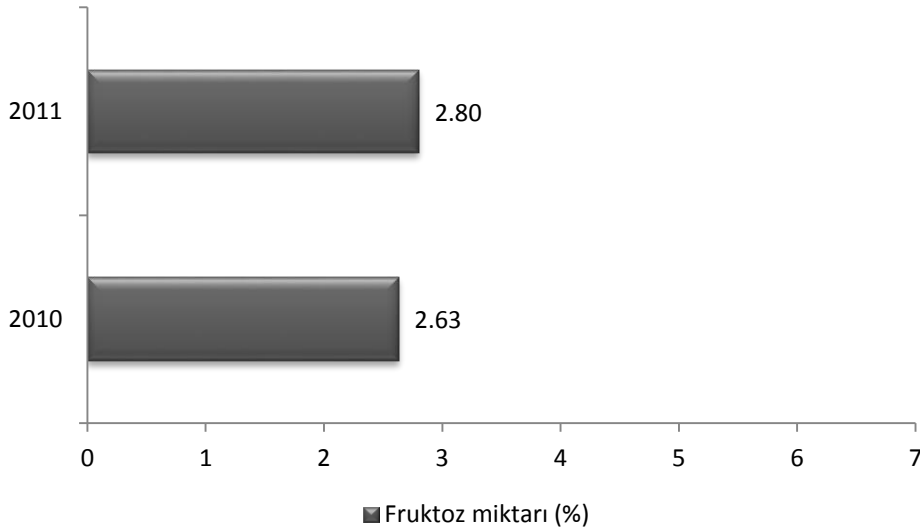
Mevsimler dikkate alınmaksızın, çeşitlere ait veriler dikkate alınarak meyvelerde saptanan fruktoz miktarı istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Şekil 4.40).

Meyvelerde saptanan fruktoz miktarı %3.00 ile ‘Sel-42’ çeşidinde daha yüksek saptanmıştır.



Şekil 4.40. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerine göre saptanan fruktoz miktarı ($LSD_{\%5}: 0.186$)

Meyvelerde fruktoz içeriği yıllara göre değerlendirildiğinde, yıllar arasında saptanan farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. 2010 yılına göre, 2011 yılında meyve fruktoz içeriğinin daha yüksek kaydedildiği Şekil 4.41’den de izlenebilir.



Şekil 4.41. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde yıllara göre saptanan fruktoz miktarı ($LSD_{\%5}: \text{Ö.D.}$)

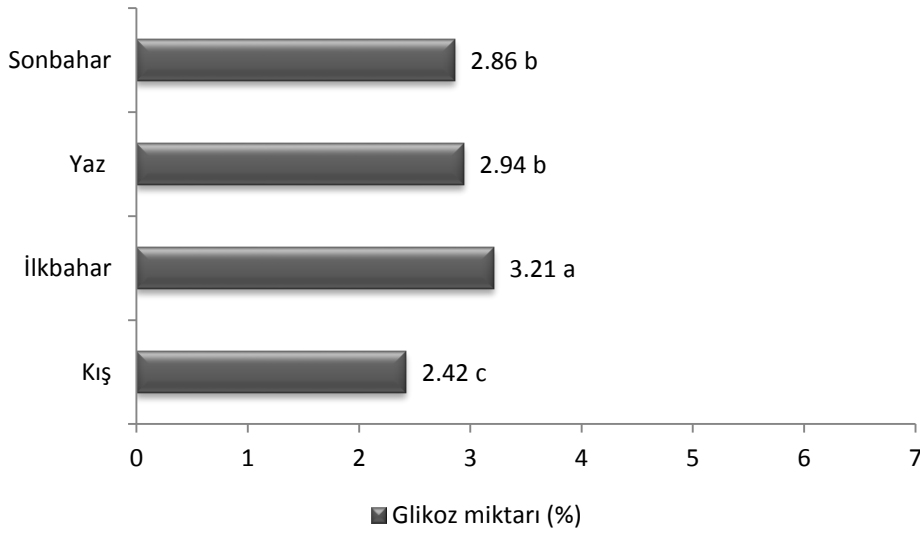
4.2.3.2. Glikoz

‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde, 2010 yılındaki glikoz miktarı Çizelge 4.17’de gösterilmiştir. Çizelge 4.17’de görüldüğü gibi 2010 yılında ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre glikoz miktarını çeşit x mevsim interaksyonu, çeşitler ve mevsimler istatistiksel olarak etkilemiştir. Çeşit x mevsim interaksyonuna göre en yüksek glikoz miktarı %3.51 ile ‘Sel-42’ çeşidinde ilkbahar mevsiminde, en düşük ise %2.17 ile ‘Tainung’ çeşidinde kış mevsiminde saptanmıştır. Glikoz miktarı üzerine çeşitlerin etkisi incelendiğinde, %3.09 ile ‘Sel-42’ çeşidi, ‘Tainung’ çeşidinden daha yüksek bulunmuştur. Mevsimlere göre saptanan glikoz miktarı ise en yüksek ilkbahar mevsiminde, en düşük ise kış mevsiminde kaydedilmiştir. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde, 2011 yılında ki glikoz miktarını gerek çeşit x mevsim interaksyonu gerek çeşitler ve gerekse mevsimler istatistiksel olarak etkilemiştir. Çeşit x mevsim interaksyonuna göre en yüksek %3.55 ile ‘Sel-42’ çeşidinde ilkbahar mevsiminde, en düşük ise %2.53 ile ‘Tainung’ çeşidinde kış mevsiminde saptanmıştır. Çeşitlere göre saptanan glikoz miktarı 2010 yılında ki gibi ‘Sel-42’ çeşidinde daha yüksek bulunmuştur. Glikoz miktarı üzerine mevsimlerin etkisi incelendiğinde, bu değer %2.58 ile %3.28 arasında olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.17. 2010-2011 yıllarında ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan glikoz miktarı (%)

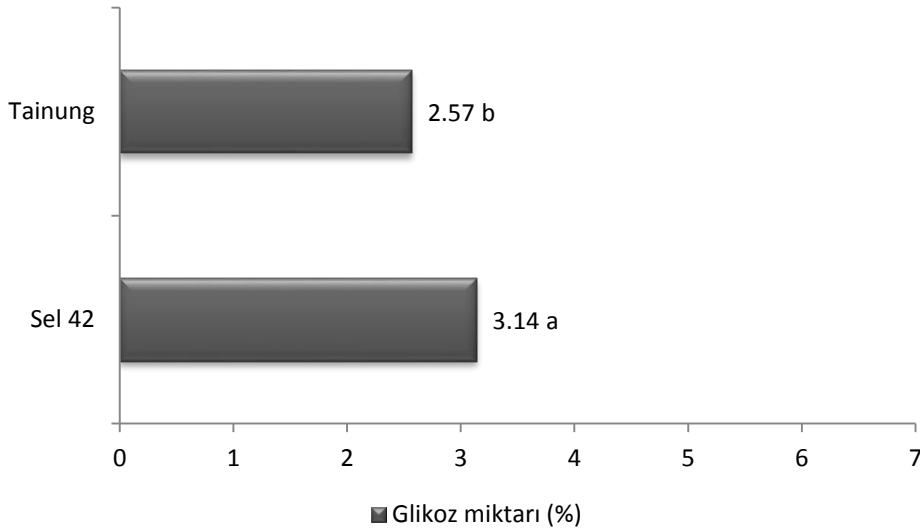
Yıllar	Çeşitler	Mevsimler				Ortalama (çeşit)
		Kış	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	
2010	Sel-42	2.35CD	3.51A	3.23A	3.28A	3.09 a
	Tainung	2.17D	2.77B	2.53BC	2.25CD	2.43 b
	Ort. (mevsim)	2.26 c	3.14 a	2.88 b	2.76 b	
<i>LSD₅ mevsim: 0.2304; LSD₅ çeşit x mevsim: 0.3258; LSD₅ çeşit: 0.1629</i>						
2011	Sel-42	2.63D	3.55A	3.28AB	3.32AB	3.19 a
	Tainung	2.53D	3.01BC	2.69CD	2.62D	2.71 b
	Ort. (mevsim)	2.58 c	3.28 a	2.99 b	2.97 b	
<i>LSD₅ mevsim: 0.2432; LSD₅ çeşit x mevsim: 0.3439; LSD₅ çeşit: 0.172</i>						

Mevsimlere ait verilerin ortalamaları dikkate alındığında, meyvelerde mevsimlere göre glikoz içeriğinde kaydedilen değişimler Şekil 4.42’de gösterilmiştir. Bu şekilden, mevsimler arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan önemli olduğu izlenebilir. Meyvelerde saptanan en düşük glikoz içeriği %2.42 ile kış mevsiminde ve en yüksek ise %3.21 ile ilkbahar mevsiminde saptanmıştır.



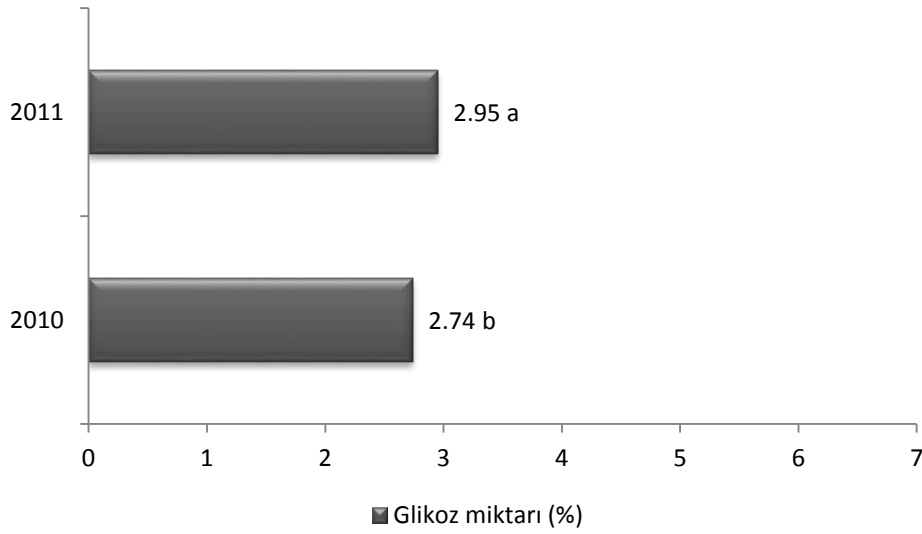
Şekil 4.42. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan glikoz miktarı ($LSD_{\%5}: 0.2576$)

‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ papaya çeşitlerinde, yıllar ve mevsimler dikkate alınmaksızın çeşitlere ait verilerin ortalamaları dikkate alınarak çeşitlerde saptanan meyve glikoz içeriği istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Şekil 4.43). ‘Sel-42’ için meyve glikoz içeriği %3.14 olarak saptanırken, ‘Tainung’ için ise %2.57 olarak kaydedilmiştir.



Şekil 4.43. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerine göre saptanan glikoz miktarı ($LSD_{\%5}: 0.1766$)

Meyvelerde saptanan glikoz içeriği yıllara göre istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Şekil 4.44). Nitekim 2010 yılında %2.74 olarak saptanan glikoz içeriği, 2011 yılında ise %2.95 olarak kaydedilmiştir.



Şekil 4.44. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde yıllara göre saptanan glikoz miktarı ($LSD_{\%5}: 0.1648$)

4.2.3.3. Sakkaroz

Meyvelerdeki sakkaroz miktarı tüm mevsimlerde her iki çeşitte ve yılda iz miktarda bulunmuştur.

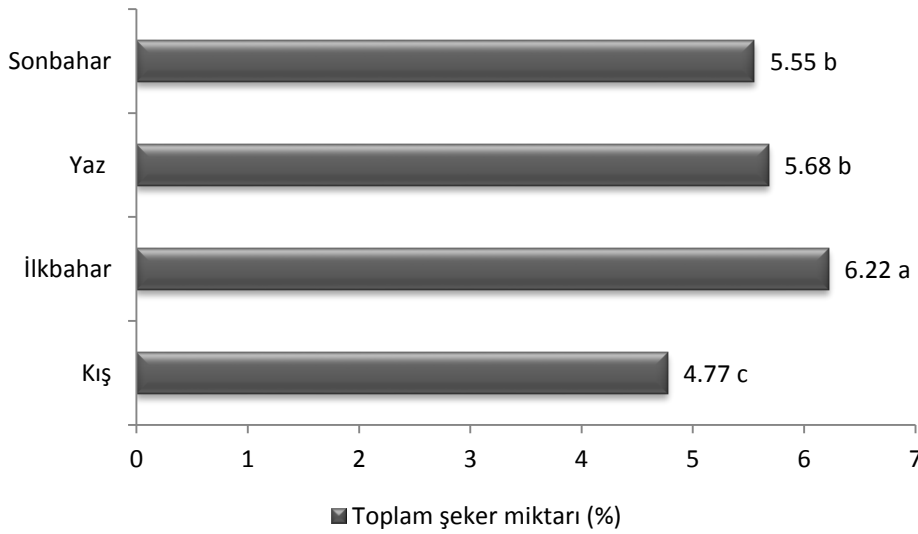
4.2.3.4. Toplam Şeker

2010 yılında, ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde toplam şeker miktarı üzerine, çeşit x mevsim interaksyonunun, çeşitlerin ve mevsimlerin etkisi istatistiksel olarak önemli bulunduğu Çizelge 4.18’den izlenebilir. Çeşit x mevsim interaksyonuna göre en yüksek toplam şeker miktarı %6.75 ile ‘Sel-42’ çeşidinde ilkbahar mevsiminde kaydedilirken, en düşük değer ise %4.15 ile ‘Tainung’ çeşidinde kış mevsiminde saptanmıştır. Çeşitlerin toplam şeker miktarı üzerine etkisi bakıldığında, en yüksek değer %6.01 ile ‘Sel-42’ çeşidinde bulunmuştur. Mevsimlerin toplam şeker miktarı üzerine etkisi incelendiğinde, en yüksek değer %6.06 ile ilkbahar mevsiminde, en düşük ise %4.44 ile kış mevsiminde kaydedilmiştir. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde, 2011 yılına ait toplam şeker miktarı Çizelge 4.18’de verilmiştir. Bu çizelgeden, çeşit x mevsim interaksyonunun, çeşitlerin ve mevsimlerin toplam şeker miktarına istatistiksel olarak farklılık yaratacak şekilde etkilediği izlenebilir. Çeşit x mevsim interaksyonunun toplam şeker miktarı üzerine etkisi incelendiğinde, en yüksek sonuç %7.11 ile ‘Sel-42’ çeşidinde ilkbahar mevsiminde saptanmıştır. Toplam şeker miktarı üzerine çeşitlerin etkisi bakıldığında 2010 yılında olduğu gibi yine ‘Sel-42’ çeşidinde daha yüksek kaydedilmiştir. Mevsimlerin toplam şeker miktarı üzerine etkisi incelendiğinde, toplam şeker miktarının %5.10 ile en düşük kış mevsiminde saptanırken en yüksek %6.40 ile ilkbahar mevsiminde saptandığı Çizelge 4.18’den görülebilir.

Çizelge 4.18. 2010-2011 yıllarında ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan toplam şeker miktarı (%)

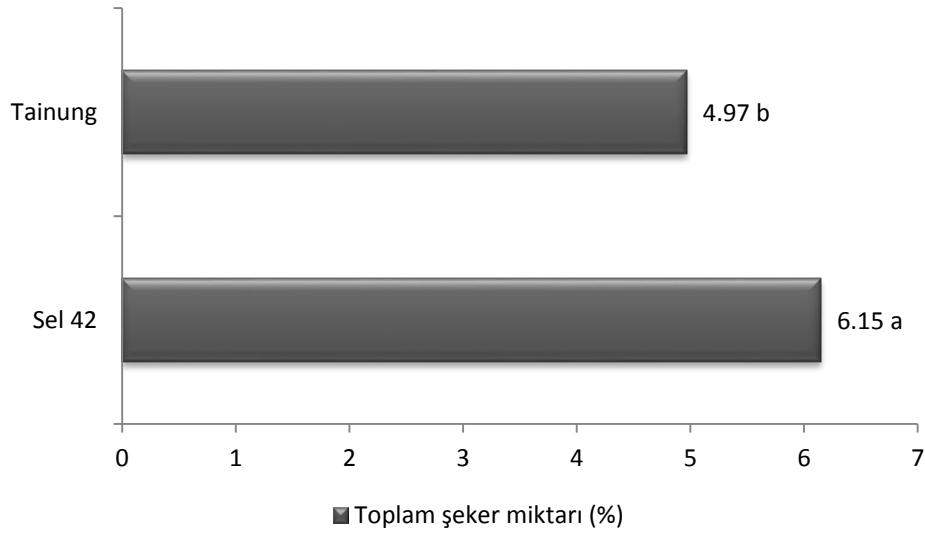
Yıllar	Çeşitler	Mevsimler				Ortalama (çeşit)
		Kış	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	
2010	Sel-42	4.73DE	6.75A	6.23B	6.34AB	6.01 a
	Tainung	4.15F	5.36C	4.94CD	4.37EF	4.70 b
	Ort. (mevsim)	4.44 c	6.06 a	5.59 b	5.36 b	
<i>LSD₅ mevsim: 0.3692; LSD₅ çeşit x mevsim: 0.5222; LSD₅ çeşit: 0.2611</i>						
2011	Sel-42	5.20C	7.11A	6.39AB	6.43A	6.28 a
	Tainung	5.01C	5.68BC	5.17C	5.05C	5.23 b
	Ort. (mevsim)	5.10 c	6.40 a	5.78 b	5.74 b	
<i>LSD₅ mevsim: 0.5095; LSD₅ çeşit x mevsim: 0.7206; LSD₅ çeşit: 0.3603</i>						

Toplam şeker içeriğinde, yıllar ve mevsimlere göre saptanan değişimler Şekil 4.45’de gösterilmiştir. Bu şekilden, meyvelerde saptanan toplam şeker içeriğinin mevsimlere göre istatistiksel olarak farklılık gösterdiği izlenebilir. Meyvelerde saptanan en düşük toplam şeker içeriği %4.77 ile kış mevsiminde saptanırken, en yüksek toplam şeker içeriği %6.22 ile ilkbahar mevsiminde kaydedilmiştir.



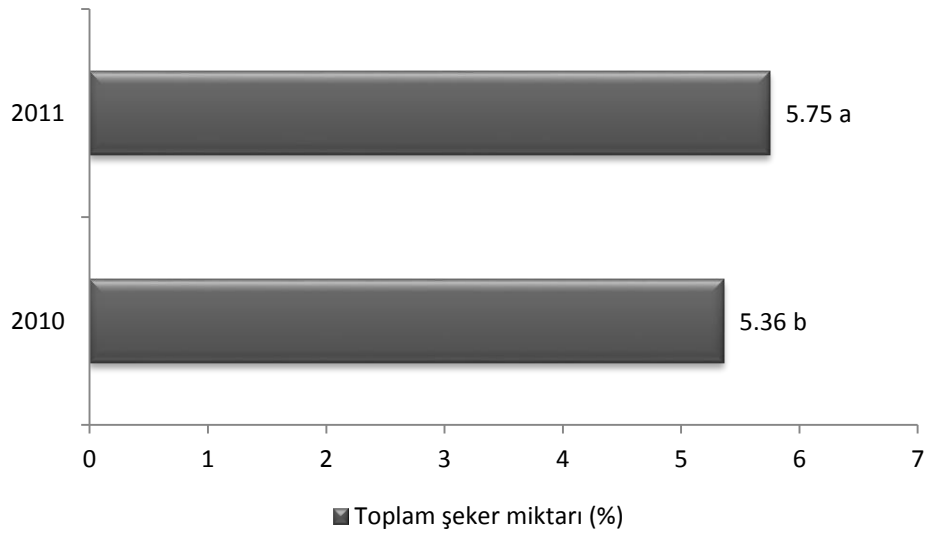
Şekil 4.45. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan toplam şeker miktarı (*LSD₅: 0.4726*)

‘Tainung’ ve ‘Sel-42’ papaya çeşitlerinde, yıllar ve mevsimler dikkate alınmaksızın çeşitlere ait verilerin ortalamaları dikkate alınarak çeşit bazında saptanan toplam şeker içeriği istatistiksel olarak önemli olduğu bulunmuştur (Şekil 4.46). Bu şekilden de görüldüğü gibi ‘Sel-42’ çeşidi ‘Tainung’ çeşidine göre daha fazla toplam şeker içermektedir.



Şekil 4.46. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerine göre saptanan toplam şeker miktarı ($LSD_{\%5}: 0.3633$)

Meyvelerde toplam şeker içeriği yıllara göre değerlendirildiğinde, yıllar arasında saptanan farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. 2010 yılına göre, 2011 yılında toplam şeker içeriğinin daha yüksek kaydedildiği Şekil 4.47’den de izlenebilir.



Şekil 4.47. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde yıllara göre saptanan toplam şeker miktarı ($LSD_{\%5}: 0.376$)

Papayada bulunan en önemli şekerler fruktoz, glikoz ve sakaroz olarak bildirilmektedir. Papayada bu üç şekerin miktarı, çeşitlere göre büyük farklılıklar göstermektedir. Birçok papaya çeşidinde fruktoz ve glikoz dengede bulunmaktadır. Sakkaroz ise bazı çeşitlerde diğer bazı meyve türlerinde olduğu gibi iz miktarda (kiraz, vişne, siyah üzüm, beyaz üzüm, incir, nar, dut, vb) bulunmaktadır (Karaçalı 2006).

Meyvelerde saptanan fruktoz, glikoz ve toplam şeker içerikleri L-askorbik asit ve toplam fenol miktarında olduğu gibi yıllara, çeşitlere ve mevsimlere göre istatistiksel olarak farklılık göstermiştir. İndirgen şekerlerden biri olan fruktoz en yüksek % 3.01 ile ‘Sel-42’ çeşidinde, en düşük ise % 2.40 ile ‘Tainung’ çeşidinde saptanmıştır. Diğer bir indirgen şeker olan glikoz açısından en yüksek değer % 3.14 ile ‘Sel-42’ çeşidinde, en düşük değer ise fruktoz da olduğu gibi % 2.57 ile ‘Tainung’ çeşidinde kaydedilmiştir. Araştırma sonucunda ayrıca ilkbahar mevsimi denemenin her iki yılında ve her iki çeşitte her iki şekerde de en yüksek sonucu vermiştir. Bu durum ilkbahar mevsimini temsilen seçilen nisan ayında derilen meyvelerdeki meyve gelişim süresinin diğer mevsimlere göre daha uzun olduğu ve ilkbahar mevsiminde gece gündüz sıcaklık farklılıklarının diğer mevsimlere göre daha yüksek olmasından kaynaklanabilir. Bunun yanında denemenin ikinci yılında şeker içeriği birinci yıla göre artış göstermiştir. Toplam şeker miktarında da benzer sonuçlar alınmış ve en yüksek % 6.15 ile ‘Sel-42’ çeşidi, en düşük ise % 4.97 ile ‘Tainung’ çeşidi vermiştir. Sakkaroz ise her iki çeşide ait farklı mevsimlerde alınan örneklerde tespit edilememiştir. USDA (2011), tarafından yayınlanan papayanın besin içeriğinde ise fruktoz 3.73 g, glikoz 4.09 g ve toplam şeker de 7.82 g olarak bildirilmiştir. Sakkaroz ise tespit edilememiştir. Bizim araştırma bulgularımız USDA’nın verilerinden de daha düşük saptanmıştır. Bu çalışmalar sonucunda elde edilen şeker değerleri bizim bulgularımızdan daha yüksek saptanmıştır. Bu sonuçlar ışığında papaya da şeker içeriğinin çeşit, mevsim, ekoloji ve yetiştirme sistemlerine göre değişiklik gösterdiğini söyleyebiliriz. Buna karşın bulgularımız Kafkas vd (2012) sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Nitekim bu araştırmacılar mayıs ayında derimini gerçekleştirdikleri ‘Tainung’ çeşidine ait meyvelerde fruktoz içeriğini % 2.82, glikoz içeriğini % 3.14, sakkaroz içeriğini % 0.09 ve toplam şeker içeriğini % 6.06 olarak belirlemişlerdir. Araştırmada ayrıca ‘Red Lady’ çeşidinde bizim çalışmamızda olduğu gibi sakkaroz saptanamamıştır. Bu konuda Othman (2009), papayada indirgen şekerlerin ve toplam şeker içeriğinin olgunlaşma süresince yükselirken, sakkaroz içeriğinin düştüğünü bildirmiştir. Ayrıca papaya meyvelerinin şeker içeriğinin mevsimsel değişiklik gösterdiğini, en yüksek şeker içeriğinin erken sezonda derimi yapılan papaya meyvelerinde saptandığını bildirmiştir. Bizim çalışmalarımızda da her iki çeşitte de en yüksek şeker içeriği ilkbahar mevsiminde derimi yapılan meyvelerde saptanmıştır.

4.2.4. Bitki besin maddelerinin mevsimsel değişimine ait sonuçlar

4.2.4.1. Makro besin elementlerinin mevsimsel değişimi

Azot

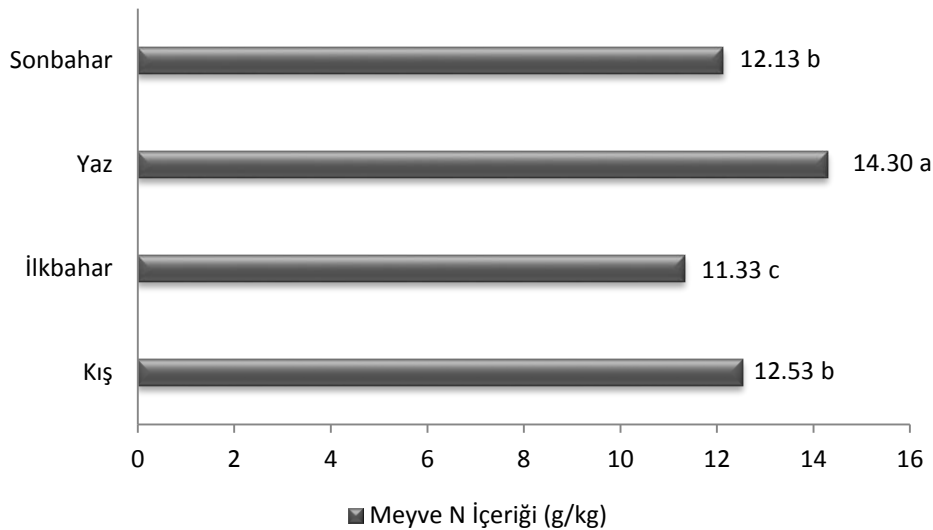
‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde, 2010 yılındaki N içeriği Çizelge 4.19’da gösterilmiştir. Çizelge 4.19’da görüldüğü gibi 2010 yılında ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerindeki N içeriğini çeşit x mevsim interaksyonu, çeşitler ve mevsimler istatistiksel olarak etkilemiştir. Çeşit x mevsim interaksyonuna göre en yüksek N içeriği 15.50 g/kg ile ‘Sel-42’ çeşidinde kış mevsiminde, en düşük ise 11.20 g/kg ile ‘Tainung’ çeşidinde ilkbahar mevsiminde saptanmıştır. N içeriği üzerine çeşitlerin etkisi incelendiğinde, ‘Sel-42’ çeşidi ‘Tainung’ çeşidinden daha yüksek bulunmuştur. Mevsimlere göre saptanan N içeriği ise en yüksek 14.60 g/kg yaz mevsiminde, en düşük ise 11.50 g/kg ile ilkbahar mevsiminde kaydedilmiştir. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’

çeşitlerinde, 2011 yılında ki N içeriği gerek çeşit x mevsim interaksyonu gerek çeşitler ve gerekse mevsimler istatistiksel olarak etkilemiştir. Çeşit x mevsim interaksyonuna göre en yüksek 15.40 g/kg ile ‘Sel-42’ çeşidinde yaz mevsiminde, en düşük ise 10.00 g/kg ile ‘Tainung’ çeşidinde kış mevsiminde saptanmıştır. Çeşitlere göre saptanan N içeriği 12.60 g/kg ile ‘Sel-42’ çeşidinde daha yüksek bulunmuştur. N içeriği üzerine mevsimlerin etkisi incelendiğinde, 10.50 g/kg ile kış mevsiminden 14.00 g/kg ile sonbahar mevsimine doğru bir artış saptanmıştır.

Çizelge 4.19. 2010-2011 yıllarında papaya çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan N (g/kg) içerikleri

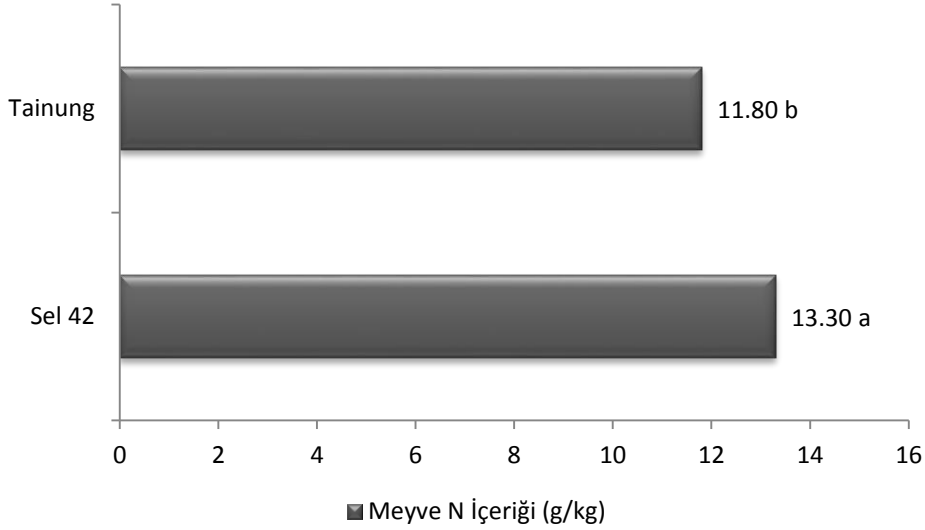
Yıllar	Çeşitler	Mevsimler				Ortalama (çeşit)
		Kış	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	
2010	Sel-42	15.50A	11.70C	15.40A	13.40B	14.00a
	Tainung	13.50B	11.20C	13.70B	12.10C	12.60b
	Ort. (mevsim)	14.50a	11.50c	14.60a	12.80b	
<i>LSD_{%5} mevsim:0.850 ; LSD_{%5} çeşit x mevsim: 1.202; LSD_{%5} çeşit: 0.601</i>						
2011	Sel-42	11.00CD	11.50C	15.40A	12.60B	12.60a
	Tainung	10.00E	11.00CD	12.60B	10.04DE	11.00b
	Ort. (mevsim)	10.50c	11.20b	11.50b	14.00a	
<i>LSD_{%5} mevsim:0.469; LSD_{%5} çeşit x mevsim:0.664; LSD_{%5} çeşit:0.332</i>						

Meyve azot içeriğinde, yıllar ve mevsimlere göre saptanan değişimler Şekil 4.48.’de gösterilmiştir. Bu şekilden, meyvelerde saptanan N içeriğinin mevsimlere göre istatistiksel olarak farklılık gösterdiği izlenebilir. Meyvelerde saptanan en düşük N içeriği 11.33 g/kg ile ilkbahar mevsiminde saptanırken, en yüksek N içeriği 14.30 g/kg ile yaz mevsiminde kaydedilmiştir.



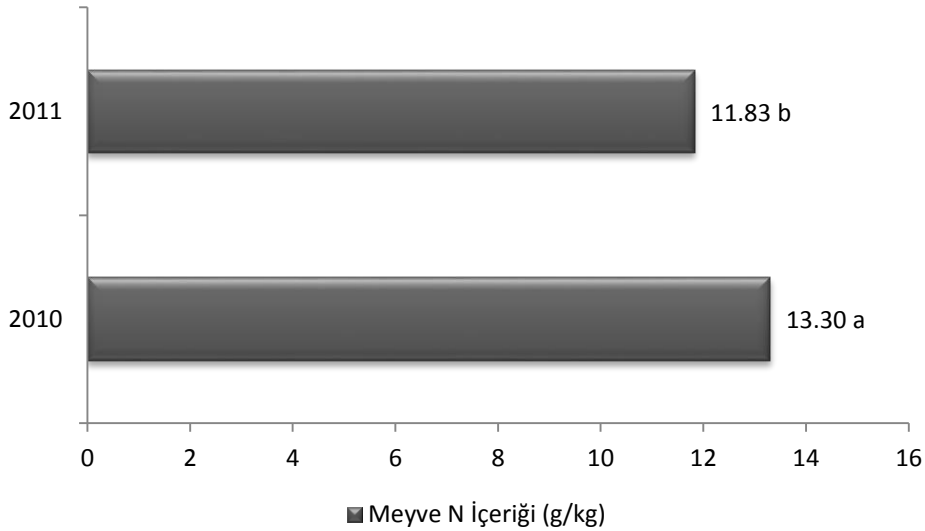
Şekil 4.48. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan meyve N (g/kg) içerikleri (*LSD_{%5}: 0.565*)

Mevsimler dikkate alınmaksızın, çeşitlere ait veriler dikkate alınarak meyvelerde saptanan N içeriği istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Şekil 4.49). Meyvelerde saptanan N içeriği 13.30 g/kg ile ‘Sel-42’ çeşidinde yüksek saptanmıştır.



Şekil 4.49. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde çeşitlere göre saptanan meyve N (g/kg) içerikleri ($LSD_{\%5}: 0.607$)

Meyvelerde N içeriği yıllara göre değerlendirildiğinde, yıllar arasında saptanan farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. 2011 yılına göre, 2010 yılında meyve N içeriğinin daha yüksek kaydedildiği Şekil 4.50’den de izlenebilir.



Şekil 4.50. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde yıllara göre saptanan meyve N (g/kg) içerikleri ($LSD_{\%5}: 0.293$)

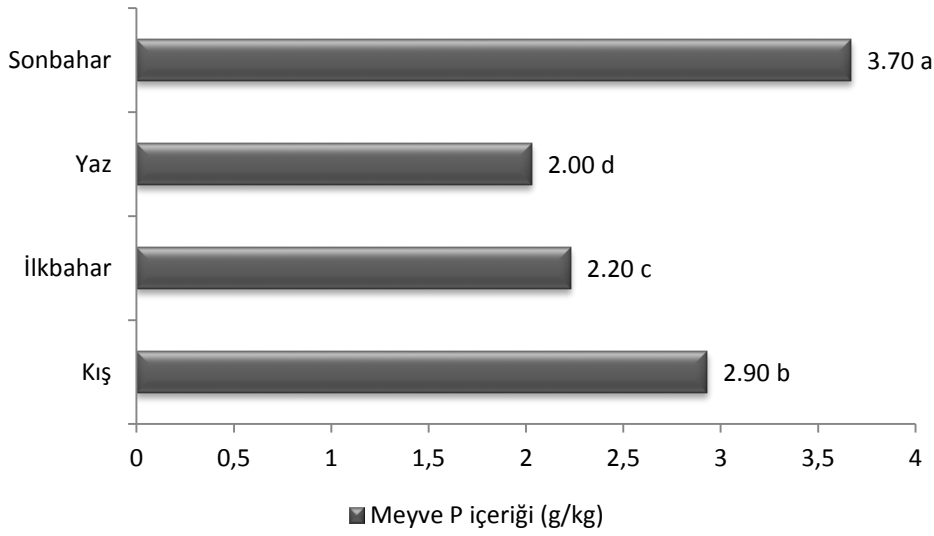
Fosfor

2010 yılında, ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde P miktarı üzerine hem çeşit x mevsim interaksyonunun ve hem de mevsimlerin etkisi istatistiksel olarak önemli bulunduğu, ancak çeşitlerin ise istatistiksel olarak önemli olmadığı Çizelge 4.20’den izlenebilir. Çeşit x mevsim interaksyonuna göre en yüksek P miktarı 5.40 g/kg ile ‘Tainung’ çeşidinde sonbahar mevsiminde kaydedilirken, en düşük değer ise 1.70 g/kg ile ‘Tainung’ çeşidinde yaz mevsiminde saptanmıştır. Çeşitlerin P miktarı üzerine etkisi incelendiğinde, 3.00 g/kg ile ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde eşit bulunmuştur. Mevsimlerin P miktarı üzerine etkisi incelendiğinde, en yüksek değer 5.20 g/kg ile sonbahar mevsiminde, en düşük ise 1.80 g/kg ile yaz mevsiminde kaydedilmiştir. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde, 2011 yılına ait P miktarı Çizelge 4.20’de verilmiştir. Bu çizelgeden, çeşit x mevsim interaksyonunun ve mevsimlerin P miktarına istatistiksel farklılık yaratacak şekilde etkilediği, ancak çeşitlerin ise istatistiksel olarak etkilemediği izlenebilir. Çeşit x mevsim interaksyonunun P miktarı üzerine etkisi incelendiğinde, en yüksek sonucu 3.20 g/kg ile ‘Tainung’ çeşidinde kış mevsimi vermiştir. P miktarı üzerine çeşitlerin etkisine bakıldığında ise ‘Tainung’ çeşidinde daha yüksek kaydedilmiştir. Mevsimlerin P miktarı üzerine etkisi incelendiğinde, P miktarının kış mevsiminden sonbahar mevsimine doğru azaldığı Çizelge 4.20’den izlenebilir.

Çizelge 4.20. 2010-2011 yıllarında papaya çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan P (g/kg) içerikleri

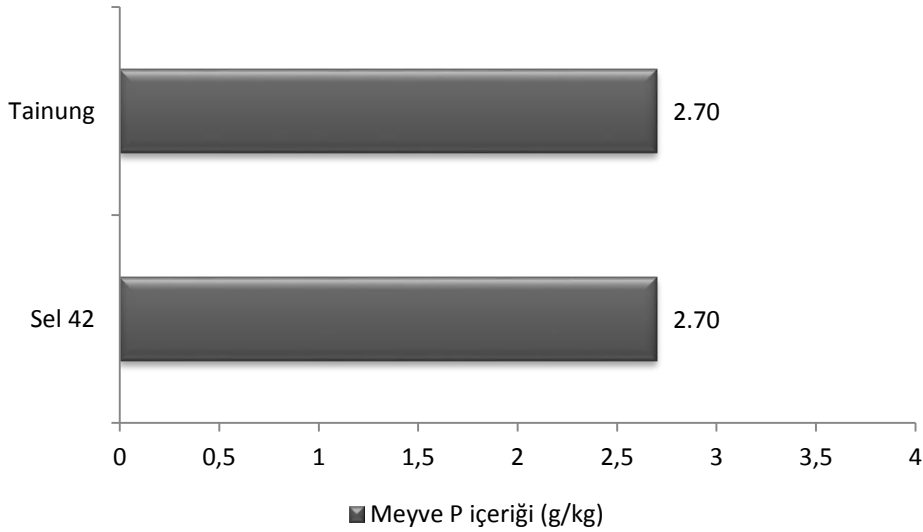
Yıllar	Çeşitler	Mevsimler				Ortalama (çeşit)
		Kış	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	
2010	Sel-42	3.10C	2.10D	1.90DE	4.90B	3.00
	Tainung	2.80C	2.00D	1.70E	5.40A	3.00
	Ort. (mevsim)	3.00b	2.10c	1.80d	5.20a	
<i>LSD_{5%} mevsim: 0.238;</i>		<i>LSD_{5%} çeşit x mevsim: 0.337;</i>		<i>LSD_{5%} çeşit: Ö.D.</i>		
2011	Sel-42	2.50B	2.30CD	2.40BC	2.20CDE	2.40
	Tainung	3.20A	2.40BC	2.20DE	2.10E	2.50
	Ort. (mevsim)	2.90a	2.40b	2.30bc	2.20c	
<i>LSD_{5%} mevsim: 0.130;</i>		<i>LSD_{5%} çeşit x mevsim: 0.184;</i>		<i>LSD_{5%} çeşit: Ö.D.</i>		

Mevsimlere ait verilerin ortalamaları dikkate alındığında, meyvelerde mevsimlere göre P içeriğinde kaydedilen değişimler Şekil 4.51’de gösterilmiştir. Bu şekilde, mevsimler arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan önemli olduğu izlenebilir. Meyvelerde saptanan en düşük P içeriği 2.00 g/kg ile yaz mevsiminde ve en yüksek ise 3.70 g/kg ile sonbahar mevsiminde saptanmıştır.



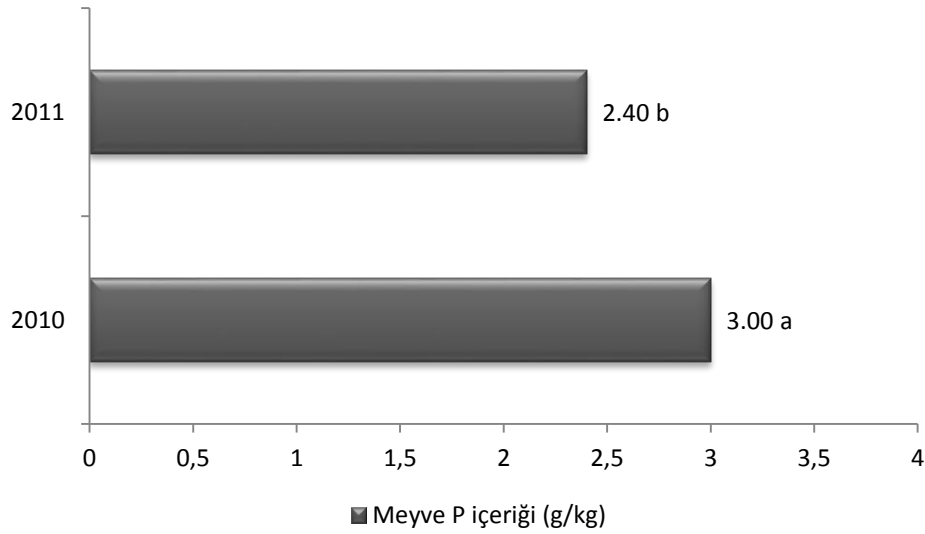
Şekil 4.51. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan meyve P (g/kg) içerikleri ($LSD_{\%5}: 0.109$)

‘Tainung’ ve ‘Sel-42’ papaya çeşitlerinde, yıllar ve mevsimler dikkate alınmaksızın çeşitlere ait verilerin ortalamaları dikkate alınarak çeşit bazında saptanan meyve P içeriği istatistiksel olarak önemli olmadığı bulunmuştur (Şekil 4.52).



Şekil 4.52. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde çeşitlere göre saptanan meyve P içerikleri (g/kg) ($LSD_{\%5}: Ö.D.$)

Çeşit ve mevsimlere göre elde edilen veriler, yıllar göz önüne alınarak değerlendirildiğinde, yıllar arasında meyvelerde saptanan P içeriği istatistiksel açıdan farklılık göstermiştir. Nitekim 2010 yılında meyvelerde 3.00 g/kg olarak saptanan P, 2011 yılında 2.40 g/kg olarak kaydedilmiştir (Şekil 4.53).



Şekil 4.53. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde yıllara göre saptanan meyve P (g/kg) içerikleri ($LSD_{\%5}: 0.160$)

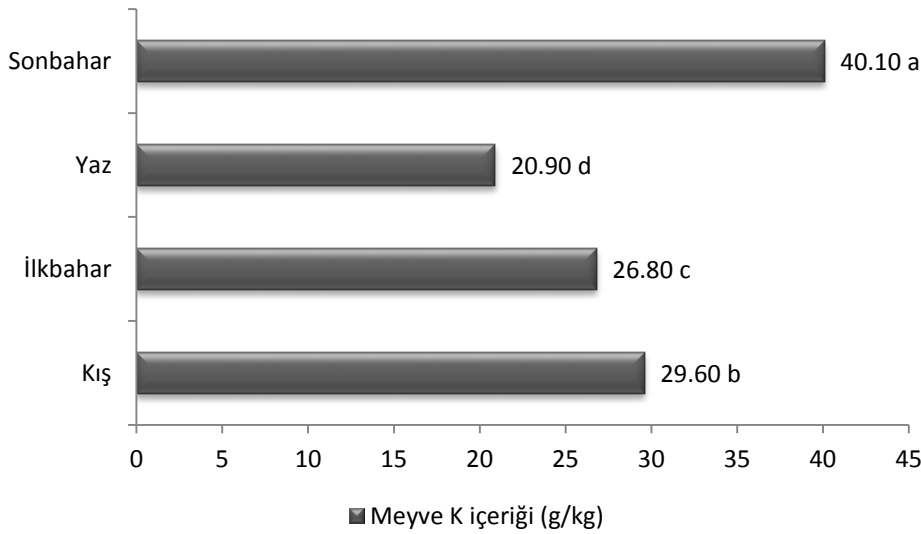
Potasyum

‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde, 2010 yılına ait K miktarı Çizelge 4.21’de gösterilmiştir. Bu çizelgeden, çeşit x mevsim interaksyonunun K miktarı üzerine etkisi incelendiğinde, en yüksek K miktarı 59.1 g/kg ile ‘Sel-42’ çeşidinde sonbahar mevsiminde ve en düşük 21.6 g/kg ile ‘Sel-42’ çeşidinde yaz mevsiminde saptanmıştır. K miktarı üzerine çeşitlerin etkisine bakıldığında, ‘Sel-42’ çeşidinde K miktarı ‘Tainung’den daha yüksek belirlenmiştir. Mevsimlerin K miktarı üzerine etkisi incelendiğinde, K miktarının 21.9 g/kg ile 57.6 g/kg arasında değiştiği görülmektedir. 2011 yılında, ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde K miktarı çizelge 4.21’de verilmiştir. Bu çizelgeden de görüldüğü gibi çeşitlerin K miktarı üzerine çeşit x mevsim interaksyonunun ve mevsimlerin etkisi istatistiksel olarak önemli bulunurken, çeşitlerin etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Çeşit x mevsim interaksyonu dikkate alındığında, en düşük K miktarı 19.3 g/kg ile ‘Tainung’ çeşidinde yaz mevsiminde, en yüksek ise 30.0 g/kg ile ‘Tainung’ çeşidinde kış mevsiminde kaydedilmiştir. Çeşitlerin K miktarı üzerine etkisi incelendiğinde, 2010 yılının aksine ‘Sel-42’ çeşidi ‘Tainung’ çeşidine göre daha düşük saptanmıştır. Mevsimlere göre saptanan en düşük K miktarı 19.9 g/kg ile yaz mevsiminde, en yüksek ise 28.4 g/kg ile kış mevsiminde bulunmuştur.

Çizelge 4.21. 2010-2011 yıllarında papaya çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan K (g/kg) içerikleri

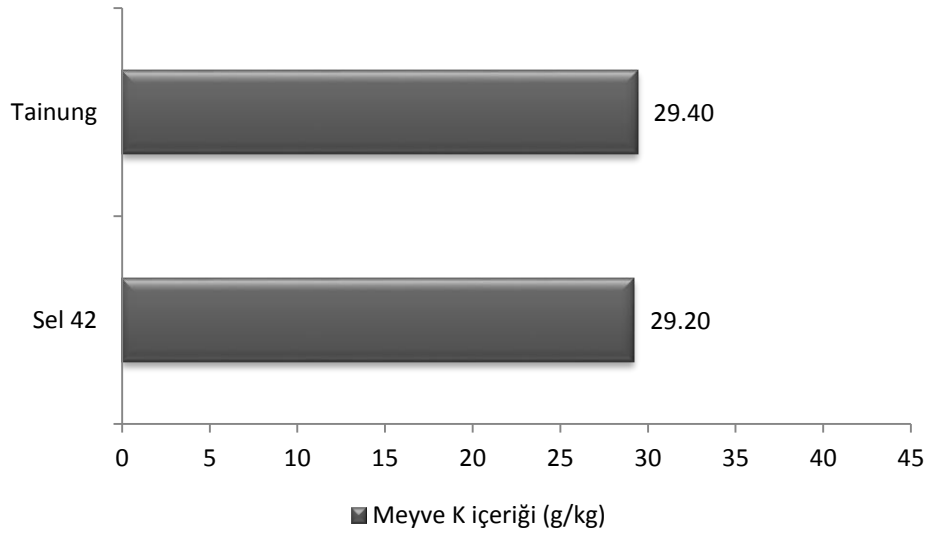
Yıllar	Çeşitler	Mevsimler				Ortalama (çeşit)
		Kış	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	
2010	Sel-42	32.50C	26.60E	21.60F	59.10A	34.90
	Tainung	29.10D	29.30D	22.20F	56.10B	34.20
	Ort. (mevsim)	30.80b	27.90c	21.90d	57.60a	
<i>LSD_{%5} mevsim: 1.429;</i>		<i>LSD_{%5} çeşit x mevsim: 2.021;</i>		<i>LSD_{%5} çeşit: Ö.D.</i>		
2011	Sel-42	26.80B	24.10C	20.40DE	23.10C	23.60
	Tainung	30.00A	27.00B	19.30E	22.10CD	24.60
	Ort. (mevsim)	28.40a	25.60b	19.90d	22.60c	
<i>LSD_{%5} mevsim: 1.490;</i>		<i>LSD_{%5} çeşit x mevsim: 2.108;</i>		<i>LSD_{%5} çeşit: Ö.D.</i>		

Meyvelerde K içeriğindeki mevsimlere göre değişimler Şekil 4.54’de gösterilmiştir. Bu şekilden, meyvelerde saptanan K içeriğinin mevsimlere göre istatistiksel olarak farklılık gösterdiği izlenebilir. Meyvelerde saptanan en düşük K içeriği 20.90 g/kg ile yaz mevsiminde ve en yüksek ise 40.10 g/kg ile sonbahar mevsiminde saptanmıştır.



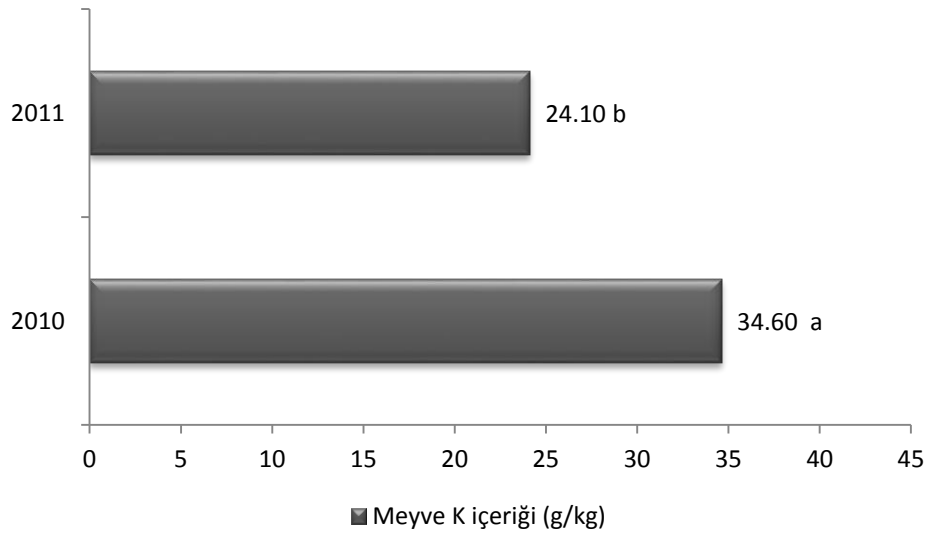
Şekil 4.54. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan meyve K (g/kg) içerikleri (*LSD_{%5}: 1.084*)

‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ papaya çeşitlerinde, yıllar ve mevsimler dikkate alınmaksızın çeşitlere ait verilerin ortalamaları dikkate alınarak çeşitlerde saptanan meyve K içeriği istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır (Şekil 4.55). ‘Sel-42’ çeşidinde meyve K içeriği 29.20 g/kg olarak saptanırken, Tainnug çeşidinde 29.40 g/kg olarak kaydedilmiştir.



Şekil 4.55. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde çeşitlere göre saptanan meyve K (g/kg) içerikleri ($LSD_{\%5}$: Ö.D.)

Meyvelerde saptanan K içeriği yıllara göre istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Şekil 4.56). Nitekim 2010 yılında 34.60 g/kg olarak saptanan K içeriği, 2011 yılında 24.10 g/kg olarak kaydedilmiştir.



Şekil 4.56. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde yıllara göre saptanan meyve K (g/kg) içerikleri ($LSD_{\%5}$: 0.1091)

Kalsiyum

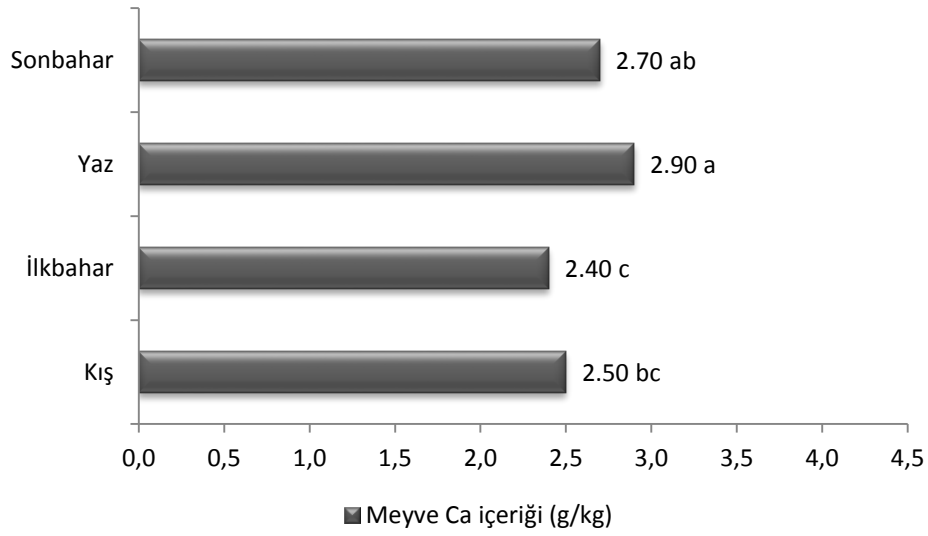
‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde, 2010 yılındaki Ca içeriği Çizelge 4.21’de gösterilmiştir. Çizelge 4.22’de görüldüğü gibi 2010 yılında ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan Ca içeriğini çeşit x mevsim etkileşimi ve mevsimler istatistiksel olarak etkilerken, çeşitler ise istatistiksel olarak etkilememiştir.

Çeşit x mevsim interaksiyonuna göre en yüksek Ca içeriği 4.00 g/kg ile ‘Tainung’ çeşidinde sonbahar mevsiminde saptanırken, en düşük değer ise 2.10 g/kg ile ‘Sel-42’ çeşidinde ilkbahar mevsiminde, ‘Tainung’ çeşidinde ise kış ve ilkbahar mevsimlerinde saptanmıştır. Ca içeriği üzerine çeşitlerin etkisi incelendiğinde, ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitleri birbirine çok yakın bulunmuştur. Mevsimlere göre saptanan Ca içeriği ise en yüksek 3.80 g/kg ile sonbahar mevsiminde, en düşük ise 2.10 g/kg ile ilkbahar mevsiminde kaydedilmiştir. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde, 2011 yılında ki Ca içeriğini gerek çeşit x mevsim interaksiyonu gerek çeşitler ve gerekse mevsimler istatistiksel olarak etkilemiştir. Çeşit x mevsim interaksiyonuna göre en düşük 1.30 g/kg ile ‘Tainung’ çeşidinde sonbahar mevsiminde, en yüksek ise 3.30 g/kg ile ‘Sel-42’ çeşidinde yaz mevsiminde saptanmıştır. Çeşitlere göre saptanan Ca içeriği 2.70 g/kg ile ‘Sel-42’ çeşidinde daha yüksek bulunmuştur. Ca içeriği üzerine mevsimlerin etkisi incelendiğinde, en düşük 1.60 g/kg ile sonbahar mevsiminde, en yüksek ise 2.90 g/kg ile yaz mevsiminde kaydedilmiştir.

Çizelge 4.22. 2010-2011 yıllarında papaya çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan Ca (g/kg) içerikleri

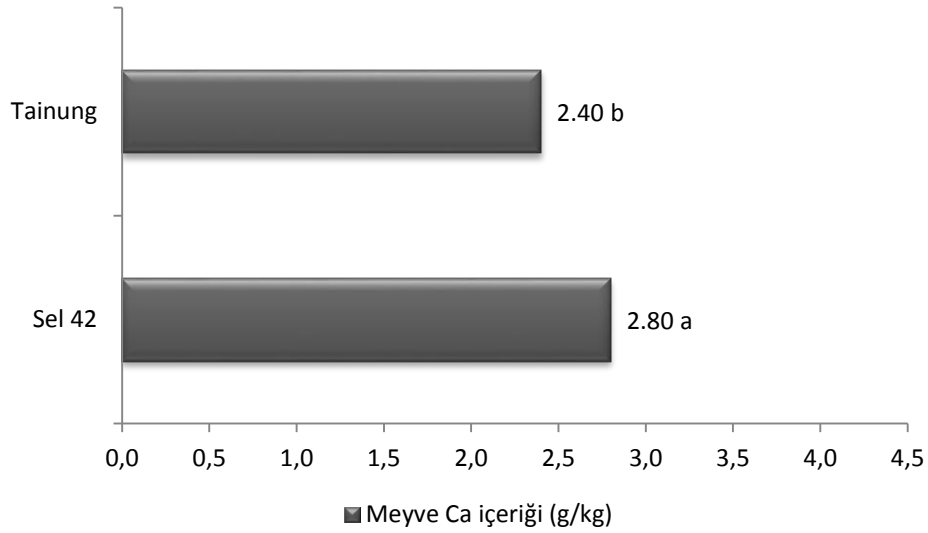
Yıllar	Çeşitler	Mevsimler				Ortalama (çeşit)
		Kış	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	
2010	Sel-42	2.40C	2.10C	3.20B	3.70AB	2.80
	Tainung	2.10C	2.10C	2.50C	4.00A	2.70
	Ort. (mevsim)	2.30c	2.10c	2.90b	3.80a	
<i>LSD₅</i> mevsim: 0.422; <i>LSD₅</i> çeşit x mevsim: 0.596 <i>LSD₅</i> çeşit: Ö.D.						
2011	Sel-42	2.90AB	2.90AB	3.30A	1.80D	2.70a
	Tainung	2.30CD	2.40C	2.60BC	1.30E	2.10b
	Ort. (mevsim)	2.60a	2.60a	2.90a	1.60b	
<i>LSD₅</i> mevsim: 0.336; <i>LSD₅</i> çeşit x mevsim: 0.475; <i>LSD₅</i> çeşit: 0.238						

Araştırmanın her iki yılında ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerine ait verilerin ortalamaları dikkate alındığında, meyvelerde mevsimlere göre saptanan Ca içeriğindeki değişimler Şekil 4.57’de gösterilmiştir. Bu şekilden, mevsimler arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan önemli olduğu Şekil 4.57’den izlenebilir. Meyvelerde en düşük Ca içeriği 2.40 g/kg ile ilkbahar mevsiminde, en yüksek ise 2.90 g/kg ile yaz mevsiminde saptanmıştır.



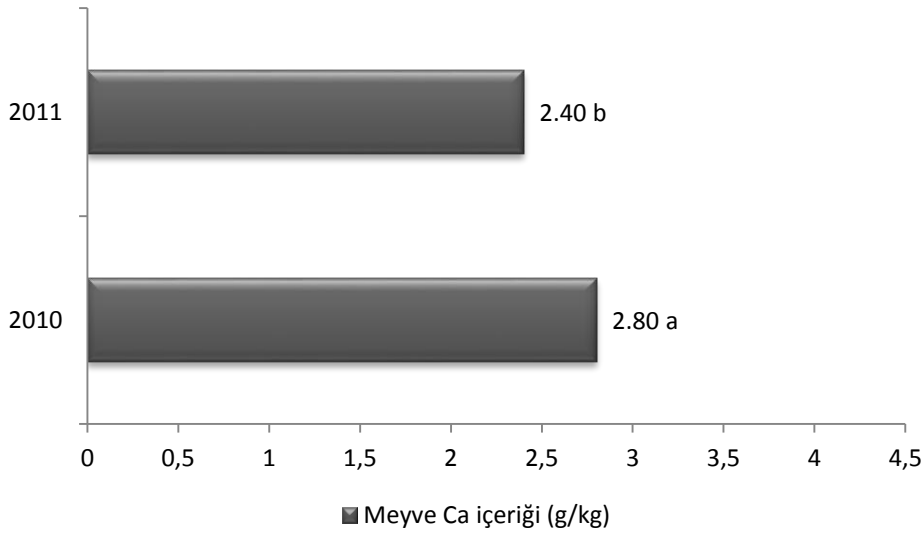
Şekil 4.57. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan meyve Ca (g/kg) içerikleri ($LSD_{\%5}: 0.307$)

‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ papaya çeşitlerinde, yıllar ve mevsimler dikkate alınmaksızın her iki çeşide ait verilerin ortalamaları dikkate alınarak meyvelerde saptanan Ca içeriği istatistiksel olarak farklılık göstermiştir (Şekil 4.58). ‘Sel-42’ papaya çeşidinde Ca içeriği 2.80 g/kg olarak saptanırken, ‘Tainung’ papaya çeşidinde ise 2.40 g/kg olduğu kaydedilmiştir.



Şekil 4.58. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde çeşitlere göre saptanan meyve Ca (g/kg) içerikleri ($LSD_{\%5}: 0.185$)

Meyvelerde Ca içeriği yıllara göre değerlendirildiğinde, yıllar arasındaki farklılığın istatistiksel olarak önemli olduğu ve 2010 yılına göre, 2011 yılında meyve Ca içeriğinin daha düşük kaydedildiği Şekil 4.59’den izlenebilir.



Şekil 4.59. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde yıllara göre saptanan meyve Ca (g/kg) içerikleri ($LSD_{\%5}: 0.131$)

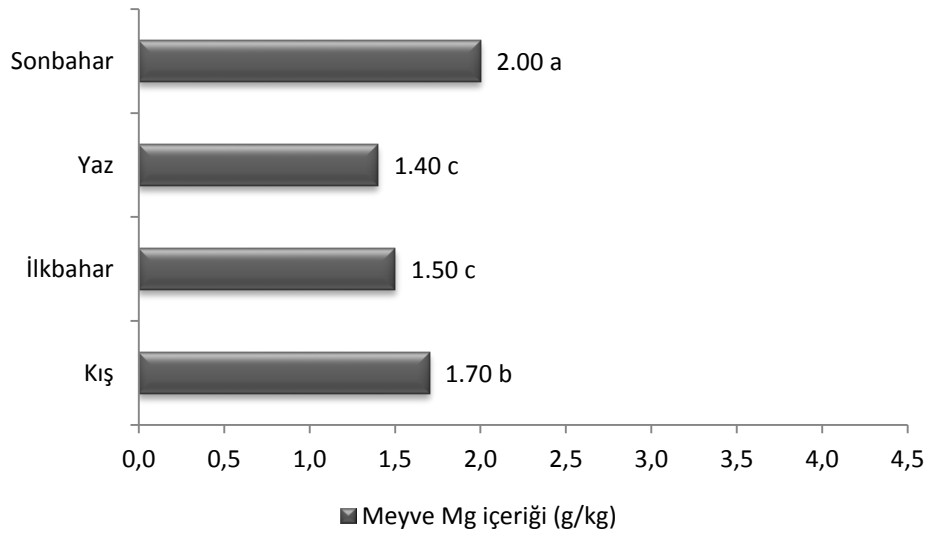
Magnezyum

2010 yılında, ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde Mg miktarı üzerine çeşit x mevsim interaksiyonun, çeşitlerin ve mevsimlerin etkisi istatistiksel olarak önemli bulunduğu Çizelge 4.23’den izlenebilir. Çeşit x mevsim interaksiyonuna göre en yüksek Mg miktarı 2.70 g/kg ile ‘Sel-42’ çeşidinde sonbahar mevsiminde kaydedilirken, en düşük değer ise 1.10 g/kg ile ‘Tainung’ çeşidinde yaz mevsiminde saptanmıştır. Çeşitlerin Mg miktarı üzerine etkisi bakıldığında, iki çeşit arasında çok fark olmamasına rağmen 1.80 g/kg ile ‘Sel-42’ çeşidi ‘Tainung’ çeşidine göre daha yüksek bulunmuştur. Mevsimlerin Mg miktarı üzerine etkisi incelendiğinde, en yüksek değer 2.60 g/kg ile sonbahar mevsiminde en düşük ise 1.20 g/kg ile hem ilkbahar hem de yaz mevsiminde kaydedilmiştir. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde, 2011 yılına ait Mg miktarı Çizelge 4.23’de verilmiştir. Bu çizelgeden, çeşit x mevsim interaksiyonunun, çeşitlerin ve mevsimlerin Mg miktarını istatistiksel olarak farklılık yaratacak şekilde etkilediği izlenebilir. Çeşit x mevsim interaksiyonunun Mg miktarı üzerine etkisi incelendiğinde, en yüksek sonuç, 1.80 g/kg ile ‘Sel-42’ çeşidinde kış, ilkbahar ve yaz mevsimlerinde saptanırken, en düşük değer 1.20 g/kg ile ‘Tainung’ çeşidinde sonbahar mevsiminde bulunmuştur. Mg miktarı üzerine çeşitlerin etkisine bakıldığında ‘Sel-42’ çeşidi ‘Tainung’ çeşidine kıyasla daha yüksek kaydedilmiştir. Mevsimlerin Mg miktarı üzerine etkisi incelendiğinde, Mg miktarının kış, ilkbahar ve yaz mevsimlerinde 1.70 g/kg ile en yüksek sonuç verdiği Çizelge 4.23’den izlenebilir.

Çizelge 4.23. 2010-2011 yıllarında papaya çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan Mg (g/kg) içerikleri

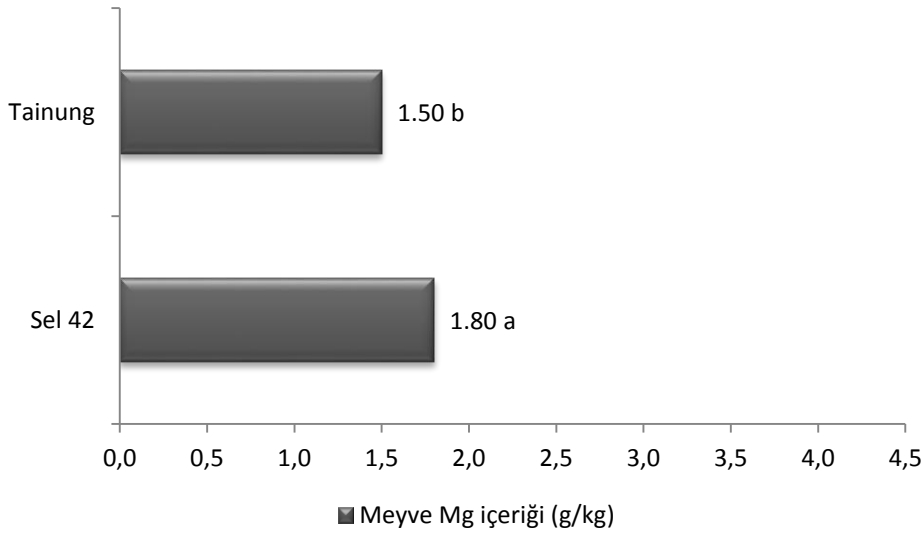
Yıllar	Çeşitler	Mevsimler				Ortalama (çeşit)
		Kış	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	
2010	Sel-42	1.70B	1.30CD	1.40C	2.70A	1.80a
	Tainung	1.50BC	1.20CD	1.10D	2.50A	1.60b
	Ort. (mevsim)	1.60b	1.20c	1.20c	2.60a	
<i>LSD₅ mevsim: 0.203; LSD₅ çeşit x mevsim: 0.287; LSD₅ çeşit: 0.144</i>						
2011	Sel-42	1.80A	1.80A	1.80A	1.40CD	1.70a
	Tainung	1.60AB	1.50BC	1.50BC	1.20D	1.50b
	Ort. (mevsim)	1.70a	1.70a	1.70a	1.30b	
<i>LSD₅ mevsim: 0.152; LSD₅ çeşit x mevsim: 0.215; LSD₅ çeşit: 0.107</i>						

Meyvelerde yıllar ve çeşitleri dikkate almaksızın mevsimlere göre saptanan Mg içerikleri Şekil 4.60’da gösterilmiştir. Bu şekilden, meyvelerde saptanan Mg içeriğinin mevsimlere göre istatistiksel olarak farklılık gösterdiği izlenebilir. Meyvelerde saptanan en düşük Mg içeriği 1.40 g/kg ile yaz mevsiminde, en yüksek ise 2.00 g/kg ile sonbahar mevsiminde kaydedilmiştir.



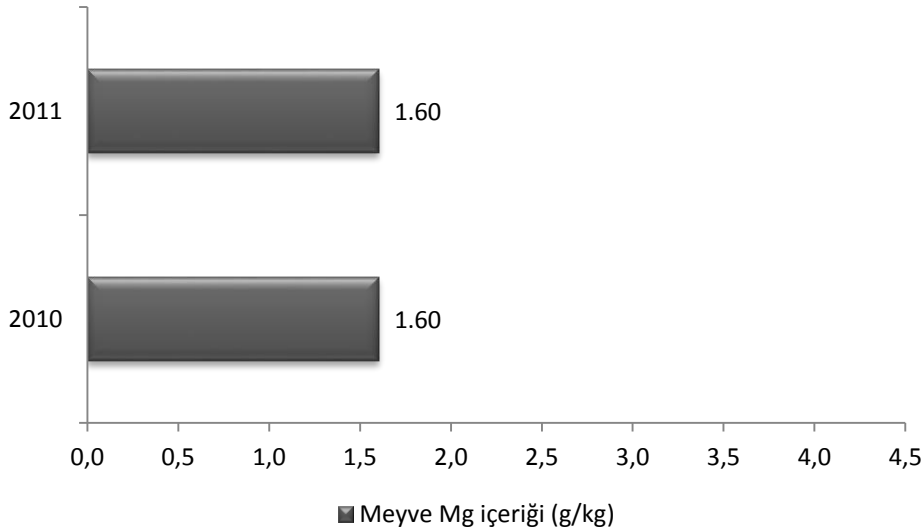
Şekil 4.60. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan meyve Mg (g/kg) içerikleri (*LSD₅: 0.163*)

Yıllar ve mevsimler dikkate alınmaksızın, çeşitlere ait verilerin ortalamaları dikkate alınarak çeşit bazında meyvelerde saptanan Mg içeriği istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Şekil 4.61). Meyvelerde Mg içerikleri ‘Sel-42’ çeşidinde 1.80 g/kg saptanırken ‘Tainung’ çeşidinde bu değer 1.50 g/kg olarak kaydedilmiştir.



Şekil 4.61. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde çeşitlere göre saptanan meyve Mg (g/kg) içerikleri ($LSD_{\%5}: 0.131$)

Meyvelerde Mg içeriği yıllara göre değerlendirildiğinde, yıllar arasında saptanan farklılığın istatistiksel olarak önemli olmadığı ve her iki yılda da bir birine eşit saptandığı Şekil 4.62’den izlenebilir.



Şekil 4.62. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde yıllara göre saptanan meyve Mg (g/kg) içerikleri ($LSD_{\%5}: Ö.D.$)

Demir

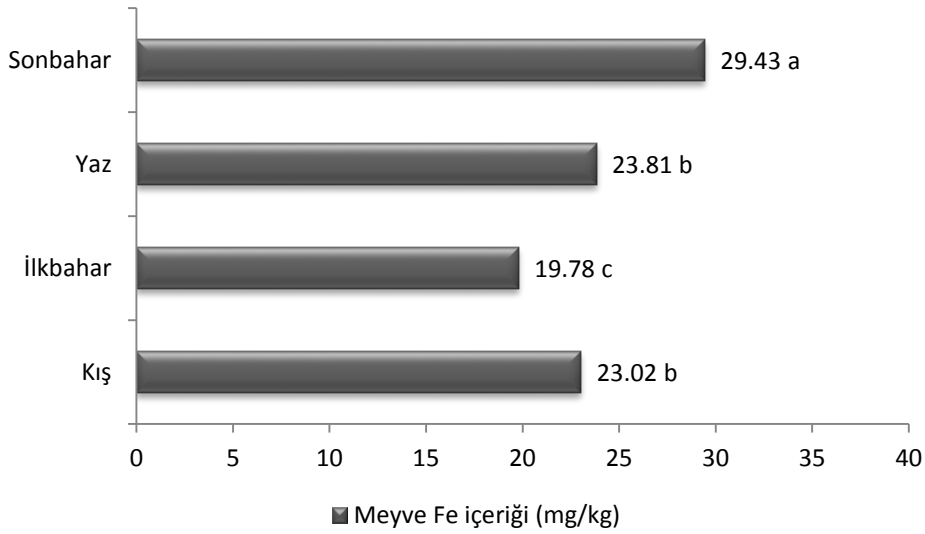
‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde, 2010 yılına ait Fe miktarı Çizelge 4.24’de gösterilmiştir. Bu çizelgeden, çeşit x mevsim interaksiyonunun Fe miktarı üzerine etkisi incelendiğinde, en yüksek Fe miktarı 39.76 mg/kg ile ‘Sel-42’ çeşidinde sonbahar mevsiminde ve en düşük ise 14.36 mg/kg ile ‘Tainung’ çeşidinde ilkbahar mevsiminde

saptanmıştır. Fe miktarı üzerine çeşitlerin etkisi incelendiğinde, ‘Sel-42’ çeşidinde Fe miktarı ‘Tainung’den daha yüksek belirlenmiştir. Mevsimlerin Fe miktarı üzerine etkisi incelendiğinde, Fe miktarının 16.49 mg/kg ile 39.22 mg/kg arasında değiştiği görülmektedir. 2011 yılında, ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerindeki Fe miktarı çizelge 4.24’de verilmiştir. Bu çizelgeden de görüldüğü gibi çeşitlerin Fe miktarı üzerine, çeşit x mevsim interaksyonunun ve mevsimlerin etkisi istatistiksel olarak önemli bulunurken, çeşitlerin etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Çeşit x mevsim interaksyonu dikkate alındığında, en düşük Fe miktarı 16.89 mg/kg ile ‘Sel-42’ çeşidi sonbahar mevsiminde, en yüksek ise 30.32 mg/kg ile ‘Sel-42’ çeşidi yaz mevsiminde kaydedilmiştir. Çeşitlerin Fe miktarı üzerine etkisi incelendiğinde, 2010 yılında olduğu gibi ‘Sel-42’ çeşidi ‘Tainung’ çeşidine göre daha yüksek saptanmıştır. Mevsimlere göre saptanan en düşük Fe miktarı 19.64 mg/kg ile sonbahar mevsiminde, en yüksek ise 29.12 mg/kg ile yaz mevsiminde belirlenmiştir.

Çizelge 4.24. 2010-2011 yıllarında papaya çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan Fe (mg/kg) içerikleri

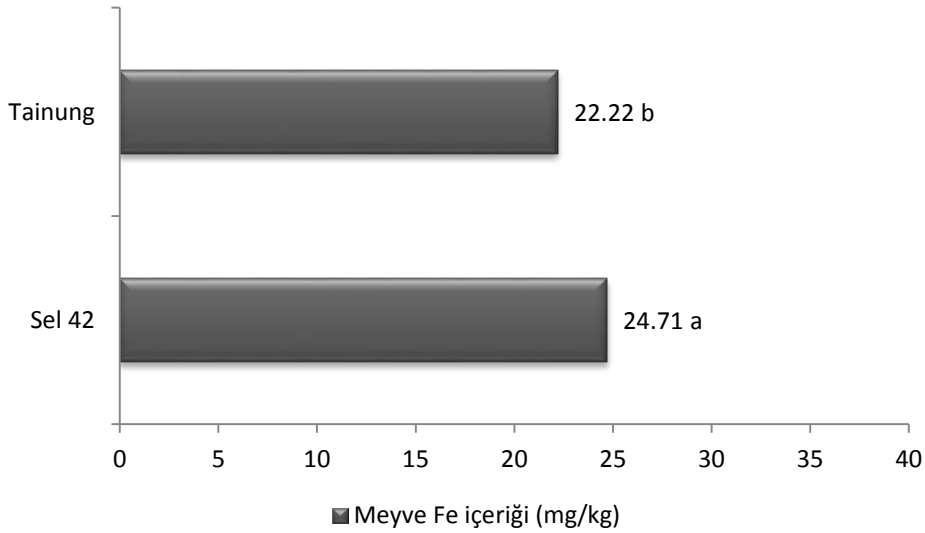
Yıllar	Çeşitler	Mevsimler				Ortalama (çeşit)
		Kış	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	
2010	Sel-42	23.54B	17.71CD	21.02BC	39.76A	25.51a
	Tainung	16.86D	14.36D	15.96D	38.68A	21.47b
	Ort. (mevsim)	20.20b	16.04c	18.49bc	39.22a	
<i>LSD_{%5} mevsim: 2.5288;</i>		<i>LSD_{%5} çeşit x mevsim: 3.5763;</i>		<i>LSD_{%5} çeşit: 1.7881</i>		
2011	Sel-42	23.79C	24.63BC	30.32A	16.89E	23.91
	Tainung	19.23DE	22.39CD	27.92AB	22.39CD	22.98
	Ort. (mevsim)	21.51bc	23.51b	29.12a	19.64c	
<i>LSD_{%5} mevsim: 2.415;</i>		<i>LSD_{%5} çeşit x mevsim: 3.4153;</i>		<i>LSD_{%5} çeşit: Ö.D.</i>		

Mevsimlere göre, her iki yılın ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ papaya çeşitlerine ait verilerin ortalamaları dikkate alındığında, meyvelerde mevsimlere göre Fe içeriğinde kaydedilen değişimler Şekil 4.63’de gösterilmiştir. Bu şekilden, mevsimler arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan önemli olduğu Şekil 4.16’dan izlenebilir. Meyvelerde saptanan en düşük Fe içeriği 19.78 mg/kg ile ilkbahar mevsiminde ve en yüksek ise 29.43 mg/kg ile sonbahar mevsiminde saptanmıştır.



Şekil 4.63. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan meyve Fe (mg/kg) içerikleri ($LSD_{\%5}$: 2.7437)

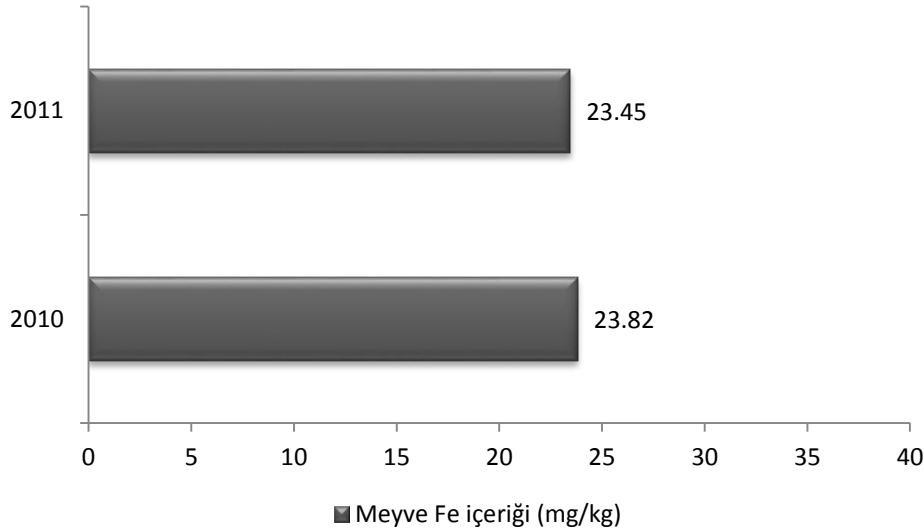
‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ papaya çeşidinde, yıllar ve mevsimler dikkate alınmaksızın çeşitlere ait verilerin ortalamaları dikkate alınarak çeşitler arasındaki meyve Fe içeriği istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Şekil 4.64). Meyve Fe içeriği bakımından ‘Sel-42’ çeşidinin ‘Tainung’ çeşidine göre daha fazla Fe içerdiği Şekil 4.64’den izlenmektedir.



Şekil 4.64. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde çeşitlere göre saptanan meyve Fe (mg/kg) içerikleri ($LSD_{\%5}$: 1.7148)

Çeşit ve mevsimlere göre elde edilen veriler, yıllar göz önüne alınarak değerlendirildiğinde, yıllar arasında meyvelerde saptanan Fe içeriğinin istatistiksel açıdan farklılık göstermediği Şekil 4.65’den izlenebilir. Nitekim 2010 yılında

meyvelerde 23.82 mg/kg olarak saptanan Fe içeriği, 2011 yılında 23.45 mg/kg olarak kaydedilmiştir.



Şekil 4.65. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde yıllara göre saptanan meyve Fe (mg/kg) içerikleri ($LSD_{\%5}$: Ö.D.)

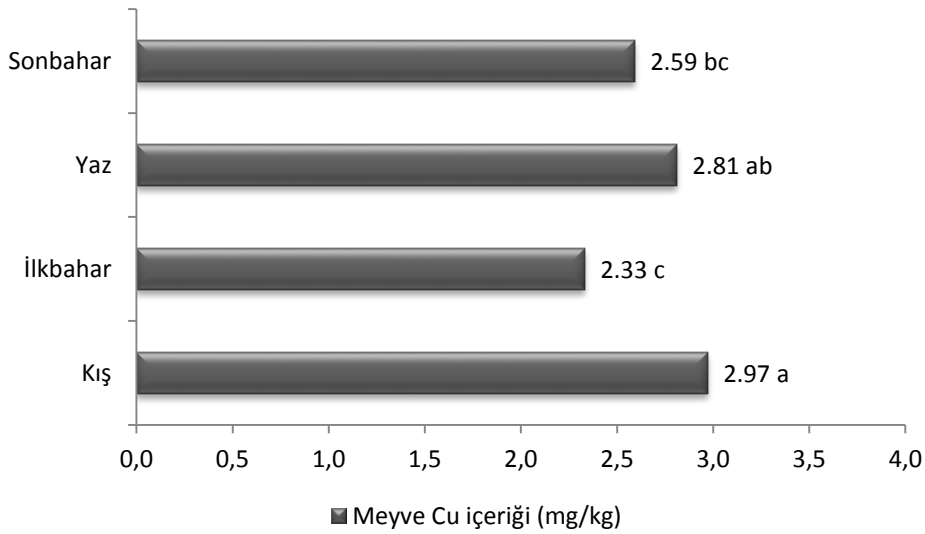
Bakır

‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde, 2010 yılındaki Cu içeriği Çizelge 4.25’de gösterilmiştir. Çizelge 4.25’de görüldüğü gibi 2010 yılında ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre Cu içeriğini çeşit x mevsim interaksyonu, çeşitler ve mevsimler istatistiksel olarak etkilemiştir. Çeşit x mevsim interaksyonuna göre en yüksek Cu içeriği 3.59 mg/kg ile ‘Sel-42’ çeşidinde kış mevsiminde saptanırken, en düşük değer ise 1.35 mg/kg ile ‘Sel-42’ çeşidinde sonbahar mevsiminde saptanmıştır. Cu içeriği üzerine çeşitlerin etkisi incelendiğinde, ‘Sel-42’ çeşidi ‘Tainung’ çeşidine kıyasla daha yüksek bulunmuştur. Mevsimlere göre saptanan Cu içeriği ise en yüksek 2.99 mg/kg ile kış mevsiminde, en düşük ise 1.61 mg/kg ile sonbahar mevsiminde kaydedilmiştir. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde, 2011 yılında ki Cu içeriğini gerek çeşit x mevsim interaksyonu gerek çeşitler ve gerekse mevsimler istatistiksel olarak etkilemiştir. Çeşit x mevsim interaksyonuna göre en düşük Cu içeriği 2.21 mg/kg ile ‘Tainung’ çeşidinde ilkbahar mevsiminde, en yüksek ise 4.09 mg/kg ile ‘Sel-42’ çeşidinde sonbahar mevsiminde saptanmıştır. Çeşitlere göre saptanan Cu içeriği 3.08 mg/kg ile ‘Sel-42’ çeşidinde daha yüksek bulunmuştur. Cu içeriği üzerine mevsimlerin etkisi incelendiğinde en düşük Cu içeriği 2.30 mg/kg ile ilkbahar mevsiminde, en yüksek ise 3.57 mg/kg ile sonbahar mevsiminde kaydedilmiştir.

Çizelge 4.25. 2010-2011 yıllarında papaya çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan Cu (mg/kg) içerikleri

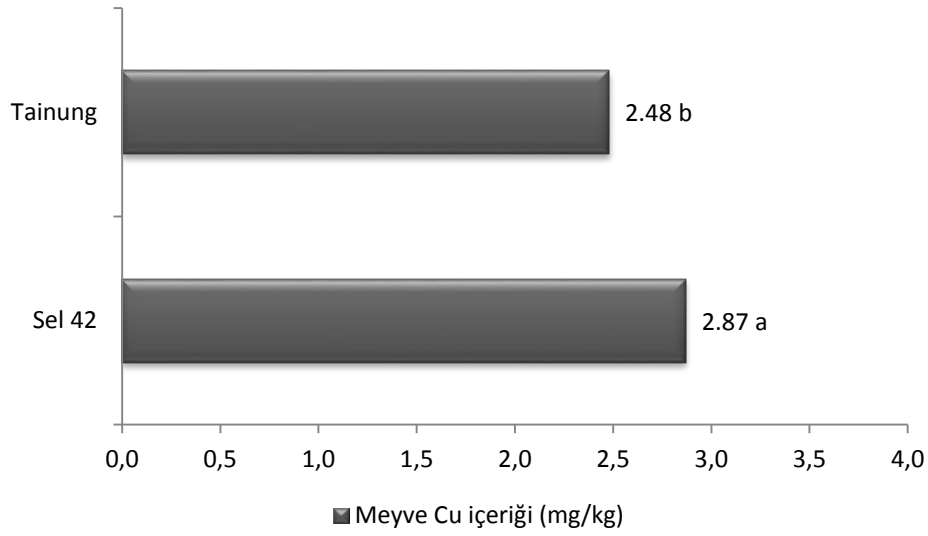
Yıllar	Çeşitler	Mevsimler				Ortalama (çeşit)
		Kış	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	
2010	Sel-42	3.59A	2.60C	3.10B	1.35F	2.66a
	Tainung	2.39CD	2.12DE	2.80BC	1.86E	2.29b
	Ort. (mevsim)	2.99a	2.36b	2.95a	1.61c	
<i>LSD_{5%} mevsim: 0.3374; LSD_{5%} çeşit x mevsim: 0.4772; LSD_{5%} çeşit: 0.2386</i>						
2011	Sel-42	3.43AB	2.39CD	2.40CD	4.09A	3.08a
	Tainung	2.45CD	2.21D	2.95BC	3.05BC	2.66b
	Ort. (mevsim)	2.94b	2.30c	2.67bc	3.57a	
<i>LSD_{5%} mevsim: 0.4714; LSD_{5%} çeşit x mevsim: 0.6666; LSD_{5%} çeşit: 0.3333</i>						

Meyvelerde, yıllar ile çeşitler dikkate alınmaksızın mevsimlere göre saptanan meyve Cu içerikleri Şekil 4.66’da gösterilmiştir. Bu şekilden, meyvelerde saptanan Cu içeriğinin mevsimlere göre istatistiksel olarak farklılık gösterdiği izlenebilir. Meyvelerde saptanan en düşük Cu içeriği 2.33 mg/kg ile ilkbahar mevsiminde saptanırken, 2.97 mg/kg ile kış mevsiminde en yüksek kaydedilmiştir.



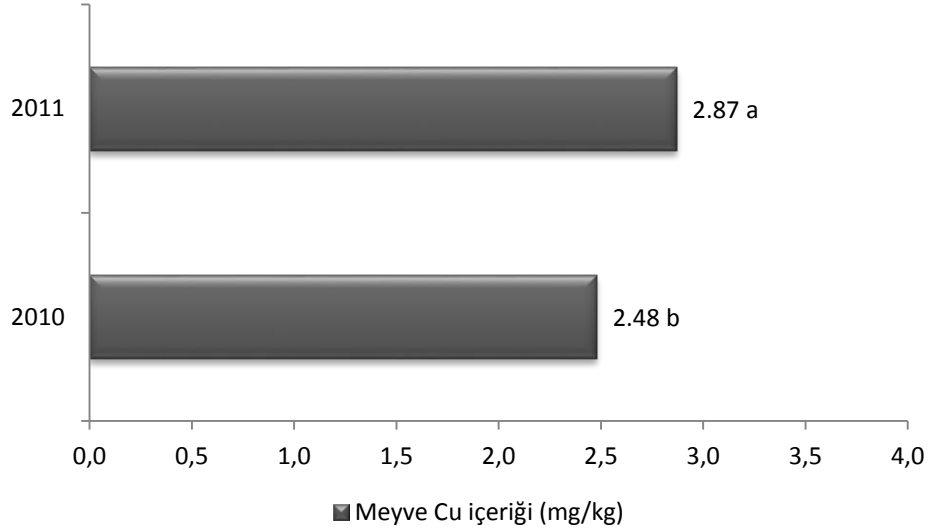
Şekil 4.66. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan meyve Cu (mg/kg) içerikleri (*LSD_{5%}: 0.2776*)

‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ papaya çeşitlerinde, yıllar ve mevsimler dikkate alınmaksızın çeşitlere ait verilerin ortalamaları dikkate alınarak çeşit bazında meyvelerde saptanan Cu içeriği istatistiksel olarak farklılık göstermiştir. Meyvelerde Cu içeriğinin ‘Sel-42’ çeşidinde 2.87 mg/kg, ‘Tainung’ çeşidinde ise 2.48 mg/kg olarak saptandığı Şekil 4.67’de görülmektedir.



Şekil 4.67. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde çeşitlere göre saptanan meyve Cu (mg/kg) içerikleri ($LSD_{\%5}: 0.2074$)

Meyvelerdeki Cu içeriği yıllara göre değerlendirildiğinde, yıllar arasındaki farklılığın istatistiksel olarak önemli olduğu ve 2010 yılına göre, 2011 yılında meyve Cu içeriğinin daha yüksek olduğu Şekil 4.68’den izlenebilir.



Şekil 4.68. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde yıllara göre saptanan meyve Cu (mg/kg) içerikleri ($LSD_{\%5}: 0.1939$)

Mangan

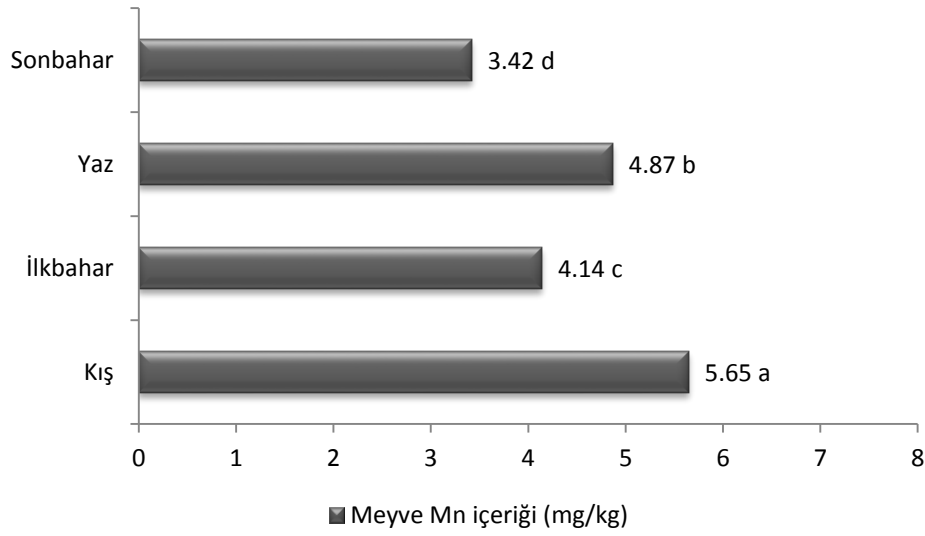
2010 yılında, ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde Mn miktarı üzerine çeşit x mevsim interaksyonunun, çeşitlerin ve mevsimlerin etkisi istatistiksel olarak önemli bulunduğu Çizelge 4.26’dan izlenebilir. Çeşit x mevsim interaksyonuna göre en yüksek

Mn miktarı 6.61 mg/kg ile ‘Tainung’ çeşidinde yaz mevsiminde kaydedilirken, en düşük değer ise 3.33 mg/kg ile ‘Sel-42’ çeşidinde sonbahar mevsiminde saptanmıştır. Çeşitlerin Mn miktarı üzerine etkisine bakıldığında, 5.47 mg/kg ile ‘Tainung’ çeşidi, ‘Sel-42’ çeşidine göre daha yüksek bulunmuştur. Mevsimlerin Mn miktarı üzerine etkisi incelendiğinde, en yüksek değer 5.84 mg/kg ile yaz mevsiminde, en düşük ise 4.30 mg/kg ile ilkbahar mevsiminde kaydedilmiştir. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde, 2011 yılına ait Mn miktarı Çizelge 4.26’da verilmiştir. Bu çizelgeden, çeşit x mevsim interaksyonunun ve mevsimlerin Mn miktarına istatistiksel olarak farklılık yaratacak şekilde etkilediği, çeşitlerin ise Mn miktarına istatistiksel olarak etkilemediği izlenebilir. Çeşit x mevsim interaksyonunun Mn miktarı üzerine etkisi incelendiğinde, en yüksek sonuç, 6.06 mg/kg ile ‘Tainung’ çeşidinde kış mevsiminde saptanırken, en düşük değer 1.73 mg/kg ile ‘Sel-42’ çeşidinde sonbahar mevsiminde bulunmuştur. Mn miktarı üzerine çeşitlerin etkisi bakıldığında ‘Sel-42’ çeşidi ‘Tainung’ çeşidine kıyasla daha düşük kaydedilmiştir. Mevsimlerin Mn miktarı üzerine etkisi incelendiğinde, Mn miktarının kış mevsiminden sonbahar mevsimine doğrusal bir şekilde düşüş gösterdiği Çizelge 4.26’da izlenebilir.

Çizelge 4.26. 2010-2011 yıllarında papaya çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan Mn (mg/kg) içerikleri

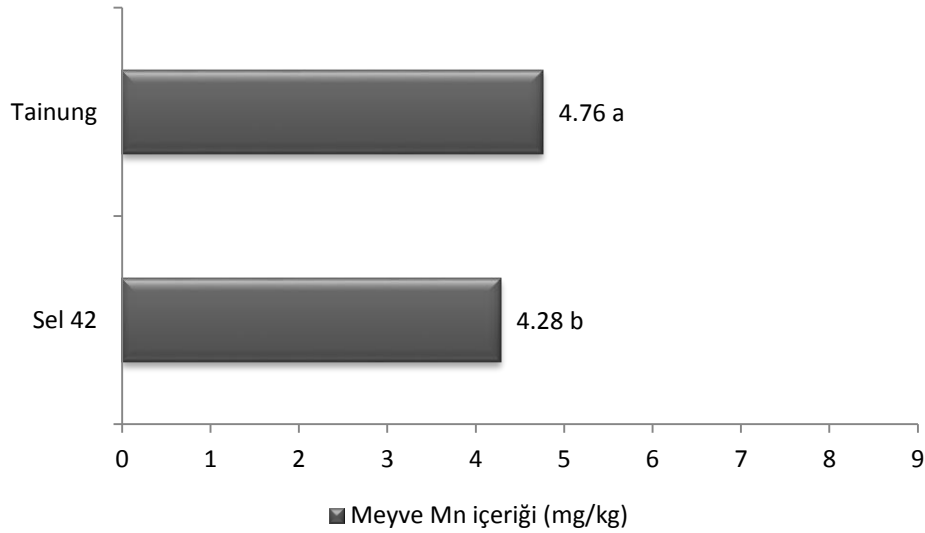
Yıllar	Çeşitler	Mevsimler				Ortalama (çeşit)
		Kış	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	
2010	Sel-42	5.81B	4.54CD	5.06C	3.33E	4.69b
	Tainung	4.92C	4.06D	6.61A	6.29AB	5.47a
	Ort. (mevsim)	5.37b	4.30d	5.84a	4.81c	
<i>LSD_{%5} mevsim: 0.3781; LSD_{%5} çeşit x mevsim: 0.5347; LSD_{%5} çeşit: 0.2673</i>						
2011	Sel-42	5.82A	4.09B	3.90B	1.73C	3.88
	Tainung	6.06A	3.86B	3.91B	2.33C	4.04
	Ort. (mevsim)	5.94a	3.98b	3.91b	2.03c	
<i>LSD_{%5} mevsim: 0.4467; LSD_{%5} çeşit x mevsim: 0.6317; LSD_{%5} çeşit: Ö.D.</i>						

Meyvelerde, Mn içeriğinde mevsimlere göre saptanan değişimler Şekil 4.69’de gösterilmiştir. Bu şekilden, meyvelerde saptanan Mn içeriğinin mevsimlere göre istatistiksel olarak farklılık gösterdiği izlenebilir. Meyvelerde saptanan en düşük Mn içeriği 3.42 mg/kg ile sonbahar mevsiminde ve en yüksek ise 5.65 mg/kg ile kış mevsiminde saptanmıştır.



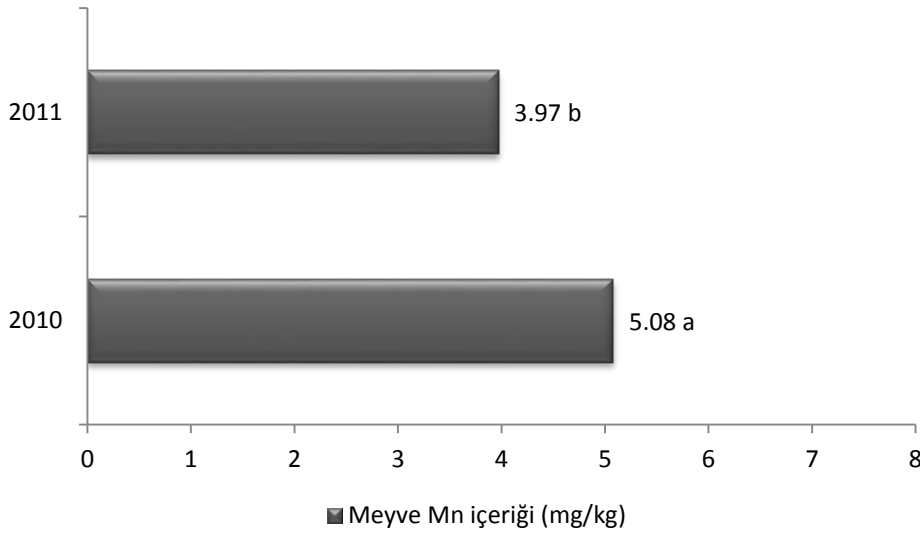
Şekil 4.69. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan meyve Mn (mg/kg) içerikleri ($LSD_{\%5}: 0.3436$)

‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ papaya çeşidinde, yıllar ve mevsimler dikkate alınmaksızın her iki çeşide ait verilerin ortalamaları dikkate alınarak çeşitler arasında meyve Mn içeriği istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Şekil 4.70). Meyve bünyesindeki Mn miktarı incelendiğinde ‘Tainung’ çeşidinde ‘Sel-42’ çeşidine göre daha fazla Mn bulunduğu saptanmıştır.



Şekil 4.70. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde çeşitlere göre saptanan meyve Mn (mg/kg) içerikleri ($LSD_{\%5}: 0.2502$)

Meyvelerdeki Mn içeriği yıllara göre değerlendirildiğinde, yıllar arasındaki farklılığın istatistiksel olarak önemli olduğu ve 2010 yılına göre 2011 yılında meyve Mn içeriğinin daha düşük kaydedildiği Şekil 4.71’den izlenebilir.



Şekil 4.71. İki farklı papaya çeşidinde yıllara göre saptanan meyve Mn (mg/kg) içerikleri ($LSD_{\%5}: 0.1919$)

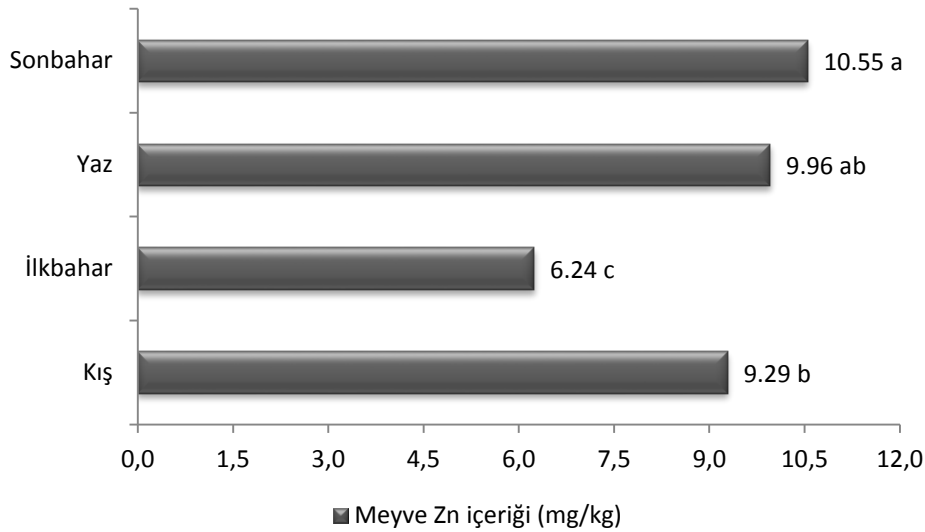
Çinko

‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde, 2010 yılına ait Zn miktarı Çizelge 4.27’de gösterilmiştir. Bu çizelgeden, çeşit x mevsim interaksyonunun Zn miktarı üzerine etkisi incelendiğinde, en yüksek Zn miktarı 15.71 mg/kg ile ‘Tainung’ çeşidinde sonbahar mevsiminde, en düşük ise 4.66 mg/kg ile ‘Tainung’ çeşidinde ilkbahar mevsiminde saptanmıştır. Zn miktarı üzerine çeşitlerin etkisi incelendiğinde, 10.91 mg/kg ile ‘Sel-42’ çeşidinde, ‘Tainung’dan daha yüksek belirlenmiştir. Mevsimlerin Zn miktarı üzerine etkisi incelendiğinde ise Zn miktarının 5.77 mg/kg ile 15.36 mg/kg arasında değiştiği görülmektedir. 2011 yılında, ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerindeki Zn miktarı çizelge 4.27’de verilmiştir. Bu çizelgeden de görüldüğü gibi çeşitlerin Zn miktarı üzerine, çeşit x mevsim interaksyonunun, çeşitlerin ve mevsimlerin etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Çeşit x mevsim interaksyonu dikkate alındığında, en düşük Zn miktarı 5.64 mg/kg ile ‘Tainung’ çeşidinde ilkbahar mevsiminde, en yüksek ise 11.96 mg/kg ile ‘Sel-42’ çeşidinde yaz mevsiminde kaydedilmiştir. Çeşitlerin Zn miktarı üzerine etkisi incelendiğinde, 2010 yılında olduğu gibi 8.96 mg/kg ile ‘Sel-42’ çeşidinde ‘Tainung’ çeşidine göre daha yüksek saptanmıştır. Mevsimlere göre saptanan en düşük Zn miktarı 5.74 mg/kg ile sonbahar mevsiminde, en yüksek ise 10.70 mg/kg ile yaz mevsiminde belirlenmiştir.

Çizelge 4.27. 2010-2011 yıllarında papaya çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan Zn (mg/kg) içerikleri

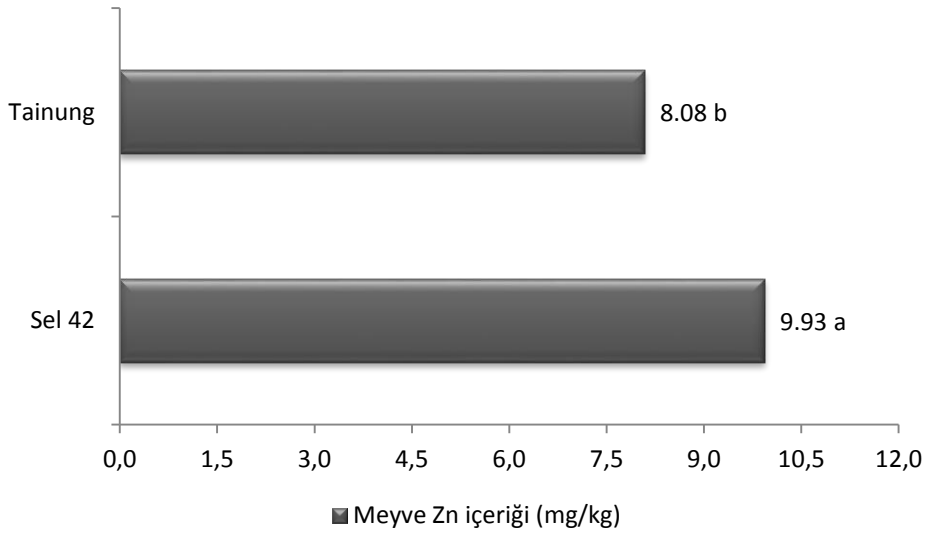
Yıllar	Çeşitler	Mevsimler				Ortalama (çeşit)
		Kış	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	
2010	Sel-42	11.01B	6.87C	10.76B	15.00A	10.91a
	Tainung	7.30C	4.66D	7.66C	15.71A	8.83b
	Ort. (mevsim)	9.16b	5.77c	9.21b	15.36a	
<i>LSD_{5%} mevsim: 0.9861; LSD_{5%} çeşit x mevsim: 1.3945; LSD_{5%} çeşit: 0.6973</i>						
2011	Sel-42	10.40B	7.78C	11.96A	5.69D	8.96a
	Tainung	8.43C	5.64D	9.45B	5.79D	7.33b
	Ort. (mevsim)	9.42b	6.71c	10.70a	5.74d	
<i>LSD_{5%} mevsim: 0.6965; LSD_{5%} çeşit x mevsim: 0.9850; LSD_{5%} çeşit: 0.4925</i>						

Meyvelerde Zn içeriğinde yıllar ve çeşitler dikkate alınmaksızın mevsimlere göre meydana gelen değişimler Şekil 4.72’de gösterilmiştir. Bu şekilden, meyvelerde saptanan Zn içeriğinin mevsimlere göre istatistiksel olarak farklılık gösterdiği izlenebilir. Meyvelerde saptanan en düşük Zn içeriği 6.24 mg/kg ile ilkbahar mevsiminde saptanırken, en yüksek 10.55 mg/kg ile sonbahar mevsiminde kaydedilmiştir.



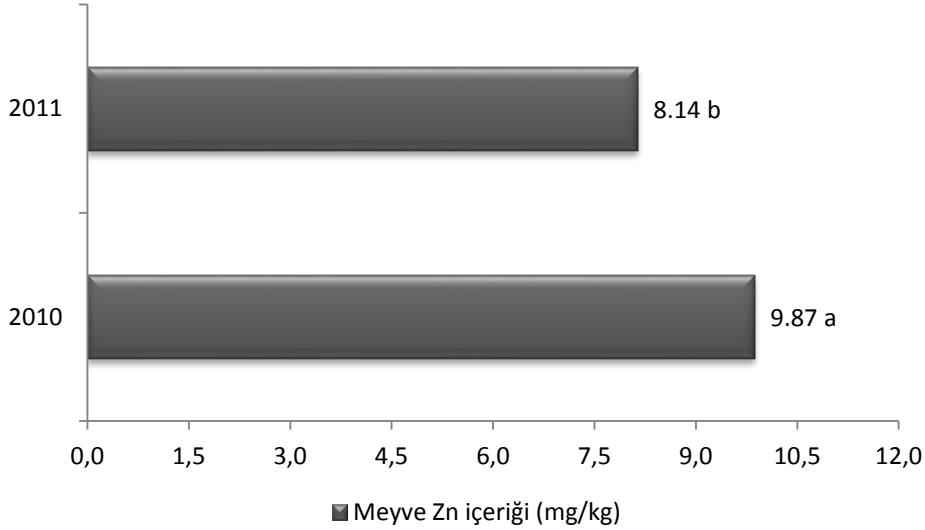
Şekil 4.72. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan meyve Zn (mg/kg) içerikleri (*LSD_{5%}: 0.6925*)

Yıllar ve mevsimler dikkate alınmaksızın, ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ papaya çeşitlerine ait verilerin ortalamaları dikkate alınarak meyvelerde saptanan Zn içeriği istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Şekil 4.73). Meyvelerde saptanan Zn içeriklerine bakıldığında 9.93 mg/kg ile ‘Sel-42’ çeşidinin, ‘Tainung’ çeşidine göre daha yüksek miktarda Zn içerdiği saptanmıştır.



Şekil 4.73. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde çeşitlere göre saptanan meyve Zn (mg/kg) içerikleri ($LSD_{\%5}: 0.7281$)

Meyvelerdeki Zn içeriği yıllara göre değerlendirildiğinde, yıllar arasındaki farklılığın istatistiksel olarak önemli olduğu ve 2010 yılına göre 2011 yılında meyve Zn içeriğinin daha düşük kaydedildiği Şekil 4.74’den izlenebilir.



Şekil 4.74. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde yıllara göre saptanan meyve Zn (mg/kg) içerikleri ($LSD_{\%5}: 0.5593$)

Bor

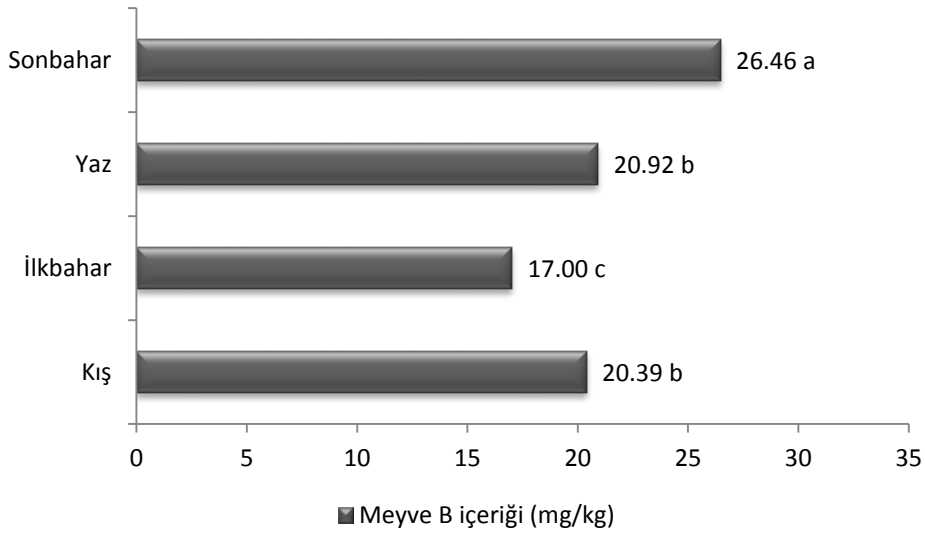
‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde, 2010 yılındaki B içeriği Çizelge 4.28’de gösterilmiştir. Çizelge 4.28’de görüldüğü gibi 2010 yılında ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre B içeriğini çeşit x mevsim etkileşimi, çeşitler ve

mevsimler istatistiksel olarak etkilemiştir. Çeşit x mevsim interaksyonuna göre en yüksek B içeriği 42.91 mg/kg ile ‘Tainung’ çeşidinde sonbahar mevsiminde saptanırken, en düşük değer ise 15.71 mg/kg ile ‘Sel-42’ çeşidinde ilkbahar mevsiminde saptanmıştır. B içeriği üzerine çeşitlerin etkisi incelendiğinde, 26.71 mg/kg ile ‘Sel-42’ çeşidi ‘Tainung’ çeşidine kıyasla daha yüksek bulunmuştur. Mevsimlere göre saptanan B içeriği ise en yüksek 37.77 mg/kg ile sonbahar mevsiminde, en düşük ise 17.38 mg/kg ile ilkbahar mevsiminde kaydedilmiştir. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde, 2011 yılında ki B içeriğini gerek çeşit x mevsim interaksyonu gerek çeşitler ve gerekse mevsimler istatistiksel olarak etkilemiştir. Çeşit x mevsim interaksyonuna göre en düşük B miktarı 13.19 mg/kg ile ‘Sel-42’ çeşidinde sonbahar mevsiminde, en yüksek ise 21.05 mg/kg ile ‘Tainung’ çeşidinde kış mevsiminde saptanmıştır. Çeşitlere göre saptanan B içeriği 2010 yılının aksine ‘Tainung’ çeşidinde daha yüksek bulunmuştur. B içeriği üzerine mevsimlerin etkisi incelendiğinde, en düşük 15.15 mg/kg ile sonbahar mevsiminde, en yüksek ise 18.94 mg/kg ile kış mevsiminde kaydedilmiştir.

Çizelge 4.28. 2010-2011 yıllarında papaya çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan B (mg/kg) içerikleri

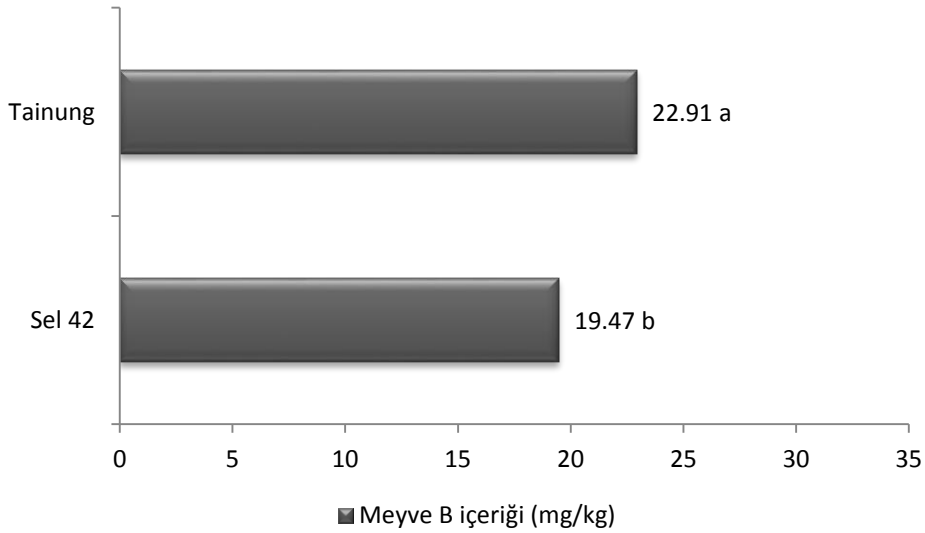
Yıllar	Çeşitler	Mevsimler				Ortalama (çeşit)
		Kış	İlkbahar	Yaz	Sonbahar	
2010	Sel-42	22.90CD	15.71F	21.72CD	32.64B	26.71a
	Tainung	20.77DE	19.05E	24.09C	42.91A	23.24b
	Ort. (mevsim)	21.84b	17.38c	22.91b	37.77a	
<i>LSD₅ mevsim: 1.6724; LSD₅ çeşit x mevsim: 2.3652; LSD₅ çeşit: 1.1826</i>						
2011	Sel-42	16.82B	14.92C	17.85B	13.19D	15.70b
	Tainung	21.05A	18.32B	19.99A	17.10B	19.12a
	Ort. (mevsim)	18.94a	16.62b	18.92a	15.15c	
<i>LSD₅ mevsim: 1.0902; LSD₅ çeşit x mevsim: 1.5418; LSD₅ çeşit: 0.7709</i>						

Meyve B içeriğinde, yıllar ile çeşit dikkate alınmaksızın mevsimlere göre saptanan değişimler Şekil 4.74’de gösterilmiştir. Bu şekilden, meyvelerde saptanan B içeriğinin mevsimlere göre istatistiksel olarak farklılık gösterdiği izlenebilir. Meyvelerde saptanan en düşük B içeriği 17.00 mg/kg ile ilkbahar mevsiminde saptanırken, en yüksek B içeriği 26.46 mg/kg ile sonbahar mevsiminde kaydedilmiştir.



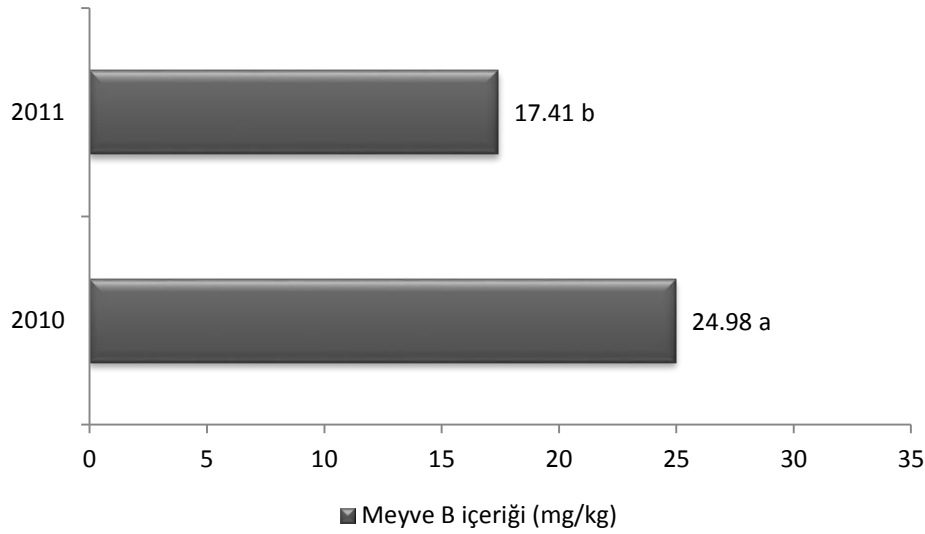
Şekil 4.74. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde mevsimlere göre saptanan meyve B (mg/kg) içerikleri ($LSD_{\%5}: 0.8276$)

Yıllar ve mevsimler dikkate alınmaksızın, ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ papaya çeşitlerine ait verilerin ortalamaları dikkate alınarak çeşitler için meyvelerde saptanan B içeriği istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Şekil 4.75). Meyvelerde saptanan B içeriklerine bakıldığında 22.91 mg/kg ile ‘Tainung’ çeşidinin ‘Sel-42’ çeşidine göre daha fazla bor içerdiği saptanmıştır.



Şekil 4.75. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde çeşitlere göre saptanan meyve B (mg/kg) içerikleri ($LSD_{\%5}: 0.6533$)

Meyvelerdeki B içeriği yıllara göre değerlendirildiğinde, yıllar arasındaki farklılığın istatistiksel olarak önemli olduğu ve 2010 yılına göre 2011 yılında meyve B içeriğinin daha düşük kaydedildiği Şekil 4.76’den izlenebilir.



Şekil 4.76. ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde yıllara göre saptanan meyve B (mg/kg) içerikleri ($LSD_{\%5}: 0.9212$)

Bitki besin elementlerinin papayada mevsimsel değişimini tartışacak olursak, ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ papaya çeşitlerinde mevsimleri temsilen ocak, nisan, temmuz ve ekim olmak üzere dört farklı ayda alınan meyve örneklerinde, bitki besin maddelerinin mevsimsel değişimine ait araştırma bulgularımızın her iki yılda da makro ve mikro besin elementlerinin miktarlarının çeşit, yıl ve mevsimlere göre değişim gösterdiği saptanmıştır. N, Ca, Cu, Mn, Zn ve B elementlerinde çeşit, yıl ve mevsimler, P ve K elementlerinde yıl ve mevsim, Mg ve Fe elementlerinde çeşit ve mevsimler istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur. USDA tarafından papaya meyvesinde makro elementlerden K, Mg ve Ca, mikro elementlerden ise Fe elementlerinin diğer elementlere göre daha yüksek miktarda bulunduğu bildirilmiştir. 100 g yenilebilir papaya meyvesinde ortalama makro elementlerden 0.10 g/kg P, 1.82 g /kg K, 0.20 g/kg Ca ve 0.21 g/kg Mg, mikro elementlerden ise 25 mg/kg Fe, 8 mg/kg Zn, 4.5 mg/kg Cu ve 4 mg/kg Mn bulunduğunu bildirmişlerdir (USDA 2011).

Azot (N) miktarı açısından çalışmada elde edilen bulguları genel olarak değerlendirdiğimizde azot, çeşit, yıl ve mevsimlere göre istatistiksel olarak farklılık göstermiştir. En yüksek N miktarı 1.33 g/kg ile ‘Sel-42’ çeşidinde saptanmıştır. Çalışmamızda elde ettiğimiz azot miktarının mevsimsel değişimini incelediğimizde en yüksek sonucu yaz mevsimi vermiştir. Bu konuda Kafkas vd (2012) dört farklı papaya çeşidinde N miktarının 0.80 g/kg ile 1.28 g/kg arasında değişim gösterdiğini, ‘Tainung’ çeşidinde bu değer 1.01 g/kg olduğunu bildirmiştir. Çalışmamızda elde ettiğimiz azot miktarının mevsimsel değişimine ait bulgular, araştıracının bulguları ile benzerlik göstermiştir.

Fosfor (P) ve potasyum (K) bakımından verilerimizi değerlendirdiğimizde, P ve K, yıl ve mevsimlere göre istatistiksel açıdan farklılık gösterirken, çeşit bakımından farklılık göstermemiştir. Fosfor her iki çeşitte de 0.27 g/kg, potasyum ise 2.92 g/kg ile 2.94 g/kg aralıklarında değişim göstermiştir. Mevsimsel olarak en yüksek sonucu sonbahar mevsimini temsil alınan ekim ayı vermiştir. Bu konuda Tripathi vd (2011)

farklı olgunluklarda derimi yapılan papaya meyvelerinde P içeriğini 0.06-0.07 g/kg, K içeriğini ise 1.22-1.33 g/kg; Wall (2006) farklı papaya çeşitlerinde ve farklı lokasyonlarda P içeriğini 0.05-0.09 g/kg, K içeriğini ise 0.9-2.2 g/kg; Bari vd (2006) farklı lokasyon ve farklı olgunlukta papaya meyvelerinde P içeriğini 0.01-0.05 g/kg, K içeriğini ise 1.65-2.75 g /kg; Hardisson vd (2001) farklı lokasyonlarda papaya meyvelerindeki P içeriğini 0.18-0.20 g/kg, K içeriğini ise 3.00-3.38 g/kg olarak saptamışlardır. Araştırma sonuçları incelendiğinde papaya meyvesindeki K içeriğinin bizim bulgularımız ile benzer sonuçlar gösterdiği buna karşın P miktarının çeşit, lokasyon ve farklı olgunluk aşamalarına göre büyük bir varyasyon gösterdiği görülmektedir.

Bulgularımızı kalsiyum (Ca) ve magnezyum (Mg) elementleri açısından değerlendirdiğimizde, Ca ve Mg elementleri çeşit ve mevsimlere göre istatistiksel açıdan farklılık göstermiştir. Bunun yanında Ca yılına göre istatistiksel olarak farklılık gösterirken Mg farklılık göstermemiştir. Çeşitlere bağlı olarak değişmekle birlikte Ca 0.24 g/kg ile 0.28 g/kg arasında, Mg ise 0.15 g/kg ile 0.18 g/kg arasında değişim göstermiştir. Bu konuda Kafkas vd (2012) farklı papaya çeşitlerinde Ca içeriğini 0.13-0.52 g/100 g, Mg içeriğini ise 0.11-0.19 g/100 g olarak saptamışlardır. Araştırma sonuçları, bulgularımız ile benzerlik göstermektedir.

Bunun yanı sıra mikro elementlerde yine çeşit, yıl ve mevsimlere bağlı olarak dalgalanmalar göstermiştir. Fe elementinde yıl faktörü dışında tüm mikro elementler çeşit, yıl ve mevsimlere göre istatistiksel açıdan farklılık göstermiştir. Çeşitlere bağlı olarak değişmekle birlikte Fe 22.22-24.71 mg/kg, Cu 2.48-2.87 mg/kg, Mn 4.28-4.76 mg/kg, Zn 8.08-9.93 mg/kg ve B ise 19.47-22.91 mg/kg arasında değişim göstermiştir. Bu konuda Othman (2009) papaya meyvesinde Fe içeriğini 21 ± 0.02 mg/kg, Cu içeriğini 2 ± 0.01 mg/kg, Mn içeriğini 13 ± 0.03 mg/kg ve Zn içeriğini ise 8 ± 0.01 mg/100 g; Wall (2006), farklı lokasyonlarda yetiştirilen farklı çeşitlere ait papaya meyvelerinde Fe içeriğini 27-66 mg/kg, Cu içeriğini 5-14 mg/kg, Mn içeriğini 1-3 mg/kg, Zn içeriğini 6-9 mg/kg ve B içeriğini ise 10-20 mg/kg; Hardisson vd (2001) farklı lokasyonlarda yetiştirilen papaya meyvelerinde Fe içeriğini 21 mg/kg, Cu içeriğini 6 mg/kg, Mn içeriğini 4 mg/kg, Zn içeriğini ise 12 mg/kg ve B içeriğini ise 29 mg/kg olarak saptamışlardır. Bu çalışmalardan mikro elementlerin, makro elementlerde olduğu gibi bazı elementlerle benzer sonuçlar gösterdiği buna karşın bazı elementlerden farklı sonuçlar gösterdiği görülmektedir. Bu farklılığın çeşit, lokasyon ve olgunluk aşamalarından kaynaklandığını söyleyebiliriz.

4.3. Muhafaza Çalışmasına İlişkin Bulgular

4.3.1. Muhafaza süresi

Sel-42' çeşidinde denemenin birinci yılında (2010), 'farklı olgunluk aşamalarında derilen meyvelere farklı derim sonrası uygulamaların (kontrol, 50 ppb 1-MCP ve 200 ppb 1-MCP) muhafaza süresi üzerine etkisi Çizelge 4.29'dan izlenebilir. Bu çizelge de görüldüğü gibi muhafaza süresi üzerine uygulama x olgunluk aşaması interaksyonunun, uygulamaların ve olgunluk aşamalarının etkisi istatistiksel olarak önemli olduğu görülmektedir. Uygulama x olgunluk aşaması interaksyonuna göre en uzun muhafaza süresi 28.00 gün ile 50 ppb 1-MCP uygulamasında %25 olgunluk aşamasında kaydedilirken, en kısa ise 11.00 gün ile kontrol uygulamasında %75 olgunluk aşamasında bulunmuştur. Uygulamaların muhafaza süresi üzerine etkisi incelendiğinde, en uzun muhafaza süresi 22.44 gün ile 200 ppb 1-MCP uygulamasında kaydedilmiştir. Muhafaza süresi üzerine olgunluk aşamalarının etkisi incelendiğinde, derim zamanı %25'den %75'e doğru gittikçe muhafaza süresinin kısaldığı görülmektedir. 2010 yılında, 'Tainung' çeşidine ait muhafaza süresi Çizelge 4.29'da verilmiştir. Bu çizelgeden, uygulama x olgunluk aşaması interaksyonunun, uygulamaların ve olgunluk aşamalarının muhafaza süresi üzerine istatistiksel olarak farklılık yaratacak şekilde etkilediği izlenebilir. Uygulama x olgunluk aşaması interaksyonunun muhafaza süresi üzerine etkisi incelendiğinde, en uzun süre 31.33 gün ile 200 ppb 1-MCP uygulamasında %25 olgunluk aşamasında saptanırken, en kısa süre ise 'Sel-42' çeşidinde olduğu gibi 11.00 gün ile kontrol uygulamasında %75 olgunluk aşamasında derilen meyvelerde bulunmuştur. Muhafaza süresi üzerine uygulamaların etkisi göz önüne alındığında, kontrole göre farklı konsantrasyonlardaki 1-MCP uygulamaları muhafaza süresini uzatmıştır. Olgunluk aşamalarının muhafaza süresi üzerine etkisi incelendiğinde, muhafaza süresinin 13.89 gün ile 28.67 gün arasında değiştiği Çizelge 4.29'dan görülmektedir.

Çizelge 4.29. Birinci deneme yılında (2010) farklı derim sonrası uygulamalarının 'Sel-42' papaya çeşidinde muhafaza süresi üzerine etkisi (gün)

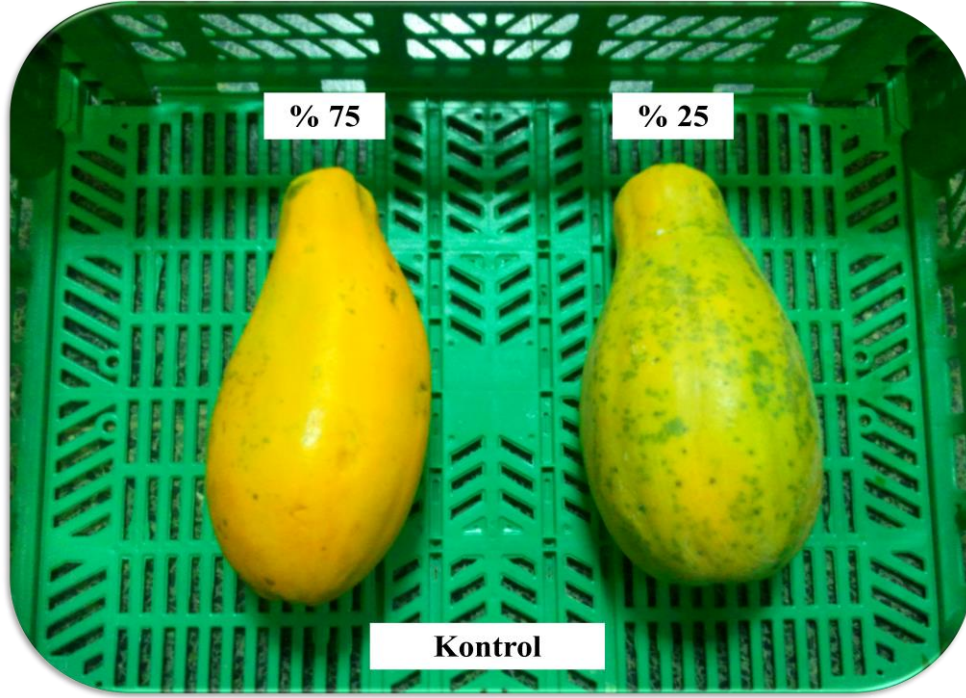
Çeşitler	Uygulamalar	Olgunluk Aşamaları			Ortalama (uygulama)
		% 25	% 50	% 75	
Sel-42	Kontrol	23.33C	19.67D	11.00F	18.00 b
	50 ppb 1-MCP	28.00A	22.67CD	13.67EF	21.44 a
	200 ppb 1-MCP	27.00AB	24.67BC	15.67E	22.44 a
	Ort. (olg. aşama)	26.11 a	22.33 b	13.44c	
<i>LSD_{%5} olg aşama: 1.8675</i>		<i>LSD_{%5} uyg x olg aşama: 3.234</i>		<i>LSD_{%5} uyg: 1.8675</i>	
Tainung	Kontrol	25.67D	22.67E	11.00H	19.78 c
	50 ppb 1-MCP	29.00B	25.00D	14.33G	22.78 b
	200 ppb 1-MCP	31.33A	27.67C	16.33F	25.11 a
	Ort. (olg. aşama)	28.67 a	25.11 b	13.89 c	
<i>LSD_{%5} olg aşama: 0.7382</i>		<i>LSD_{%5} uyg x olg aşama: 1.2786</i>		<i>LSD_{%5} uyg: 0.7382</i>	

İkinci deneme yılında (2011), farklı olgunluk aşamalarında 'Sel-42' çeşidine ait derilen meyvelerde, derim sonrası uygulamaların muhafaza süresi üzerine uygulama x olgunluk aşaması interaksyonunun, uygulamaların ve olgunluk aşamalarının etkisinin

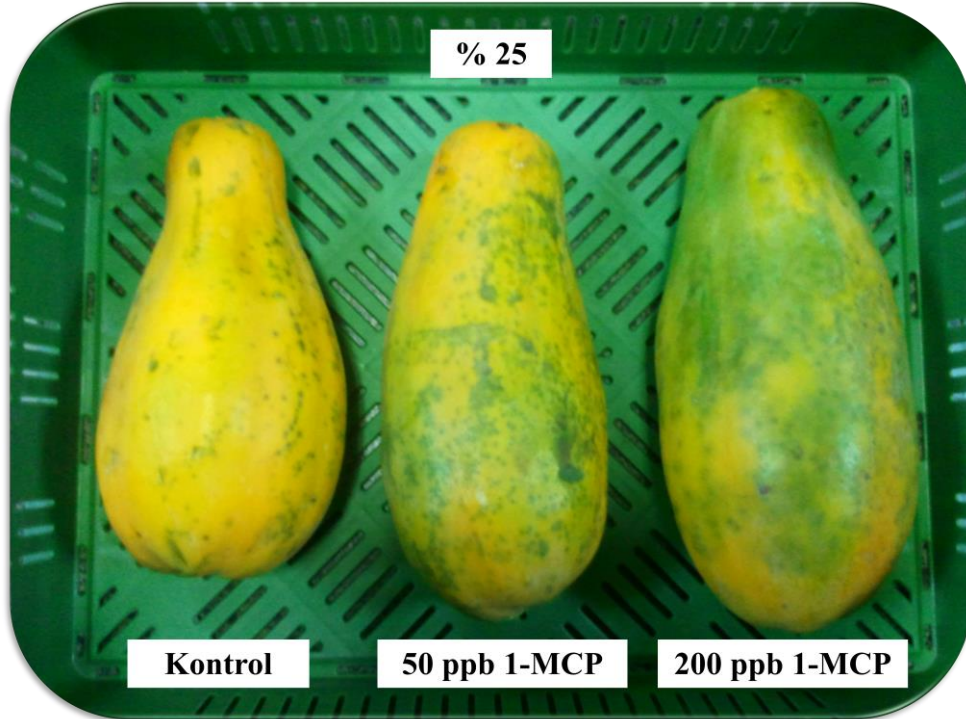
istatistiksel olarak önemli olduğu Çizelge 4.30'dan izlenmektedir. Uygulama x olgunluk aşaması interaksiyonuna göre en uzun muhafaza süresi 29.67 gün ile 200 ppb 1-MCP uygulamasında %25 olgunluk aşamasında kaydedilirken, en kısa muhafaza süresi ise 11.33 gün ile kontrol uygulamasında %75 olgunluk aşamasında bulunmuştur. Uygulamaların muhafaza süresi üzerine etkisine bakıldığında, 18.67 gün ile 24.78 gün arasında değiştiği kaydedilmiştir. Muhafaza süresi üzerine olgunluk alamalarının etkisi incelendiğinde, olgunluk aşaması %25'den %75'e doğru gittikçe muhafaza süresinin kısaldığı görülmektedir. 2011 yılında, 'Tainung' çeşidine ait muhafaza süresi Çizelge 4.29'da verilmiştir. Bu çizelgeden de görüldüğü gibi uygulama x olgunluk aşaması interaksiyonunun, uygulamaların ve olgunluk aşamalarının muhafaza süresini istatistiksel olarak etkilediği izlenebilir. Uygulama x olgunluk aşaması interaksiyonunun muhafaza süresi üzerine etkisi incelendiğinde, 2010 yılında olduğu gibi en uzun muhafaza süresi 30.67 gün ile 200 ppb 1-MCP uygulamasında %25 olgunluk aşamasında saptanırken, en kısa ise 11.00 gün ile kontrol uygulamasında %75 olgunluk aşamasında bulunmuştur. Muhafaza süresi üzerine uygulamaların etkisi bakıldığında, 18.33 gün ile 24.56 gün arasında değişim gösterdiği Çizelge 4.30'dan görülmektedir. Olgunluk aşamalarının muhafaza süresi üzerine etkisi incelendiğinde, en uzun muhafaza süresi 27.44 gün ile %25 olgunluk aşamasında, en kısa muhafaza süresi ise 13.56 gün ile %75 olgunluk aşamasında kaydedilmiştir. 'Sel-42' çeşidinde farklı olgunluk aşamalarına ve farklı uygulamalara ait meyvelerin farklı muhafaza sürelerindeki genel görünimleri Şekil 4.77 ve Şekil 4.78'de verilmiştir.

Çizelge 4.30. İkinci deneme yılında (2011) farklı derim sonrası uygulamalarının 'Sel-42' papaya çeşidinde muhafaza süresi üzerine etkisi (gün)

Çeşitler	Uygulamalar	Olgunluk Aşamaları			Ortalama (uygulama)
		% 25	% 50	% 75	
Sel-42	Kontrol	23.67C	21.00D	11.33F	18.67 c
	50 ppb 1-MCP	27.67B	25.00C	16.33E	23.00 b
	200 ppb 1-MCP	29.67A	27.00B	17.67E	24.78 a
	Ort. (olg. aşama)	27.00 a	24.33 b	15.11 c	
<i>LSD_{%5 olg aşama}: 0.8734</i>		<i>LSD_{%5 uyg xolg aşama}: 1.5128</i>		<i>LSD_{%5 uyg}: 0.8734</i>	
Tainung	Kontrol	23.33C	20.67D	11.00G	18.33 c
	50 ppb 1-MCP	28.33B	24.00C	13.67F	22.00 b
	200 ppb 1-MCP	30.67A	27.00B	16.00E	24.56 a
	Ort. (olg. aşama)	27.44 a	23.89 b	13.56 c	
<i>LSD_{%5 olg aşama}: 0.7859</i>		<i>LSD_{%5 uyg xolg aşama}: 1.3612</i>		<i>LSD_{%5 uyg}: 0.7859</i>	



Şekil 4.77. ‘Sel-42’ çeşidinde ikinci deneme yılında (2011) muhafazanın 12. gününde kontrol uygulamasında farklı olgunluk aşamalarına ait meyvelerin genel görünümleri



Şekil 4.78. ‘Sel-42’ çeşidinde ikinci deneme yılında (2011) muhafazanın 24. gününde % 25 olgunluk aşamasında farklı uygulamalara ait meyvelerin genel görünümleri

Muhafaza süresi açısından veriler değerlendirildiğinde çeşit, uygulama ve olgunluk aşamasına göre istatistiksel olarak farklılık gösterdiği saptanmıştır. Her iki çeşitte en uzun muhafaza süresi % 25 olgunluk aşamasında derilen meyvelerde 200 ppb 1-MCP uygulamasında kaydedilmiştir. En uzun muhafaza süresi araştırmanın her iki yılında da 31 gün ile ‘Tainung’ çeşidinde %25 olgunluk aşamasında derilen meyvelerde 200 ppb 1-MCP uygulamasında kaydedilmiştir. 1-MCP uygulamaları kontrole göre muhafaza süresini uzatmıştır. Araştırmada ayrıca erken olgunluk aşamalarında derilen meyvelerde muhafaza süresinin arttığıda saptanmıştır. olgunluk aşamalarının muhafaza süresi üzerine etkisi uygulamalardan daha belirgin olmuştur. Nitekim muhafaza süresinin %25 olgunluk aşamasından % 75 olgunluk aşamasına doğru gittikçe arttığı belirlenmiştir.

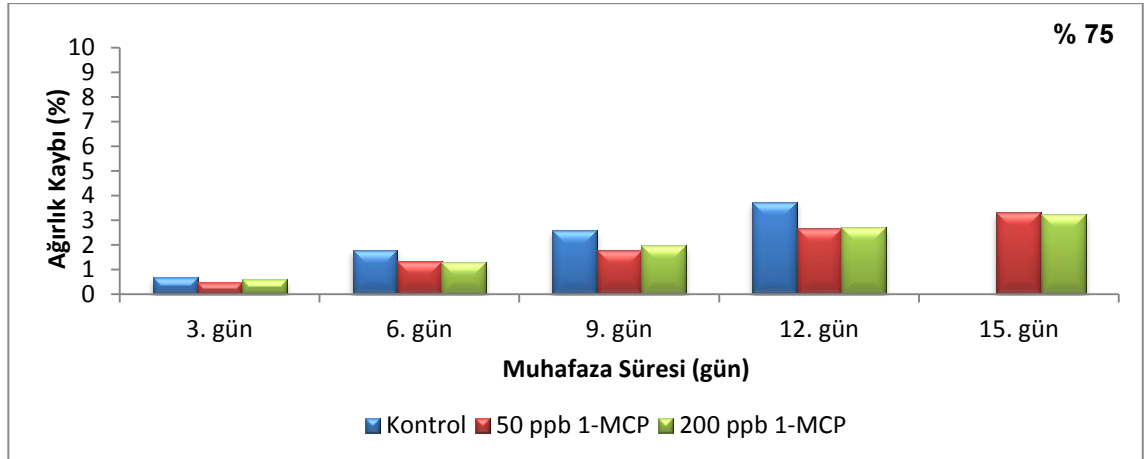
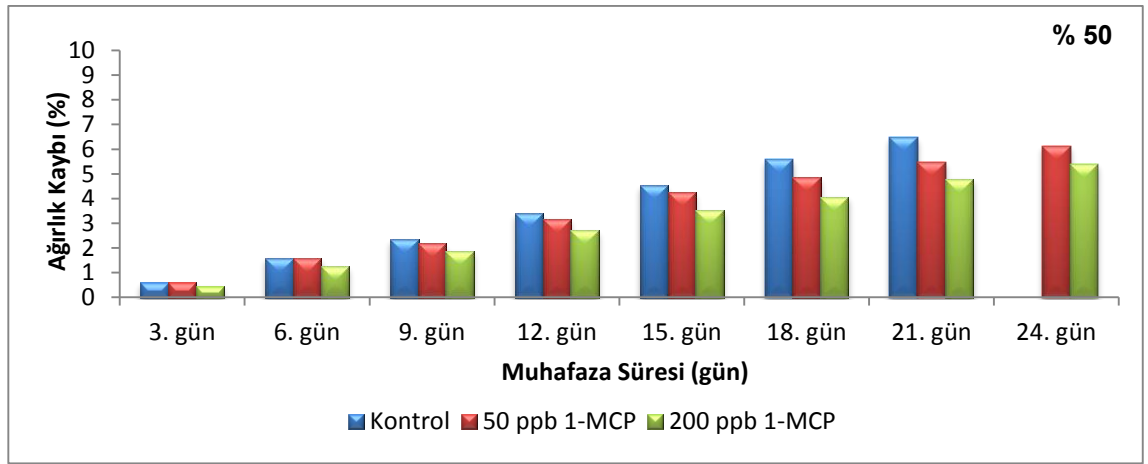
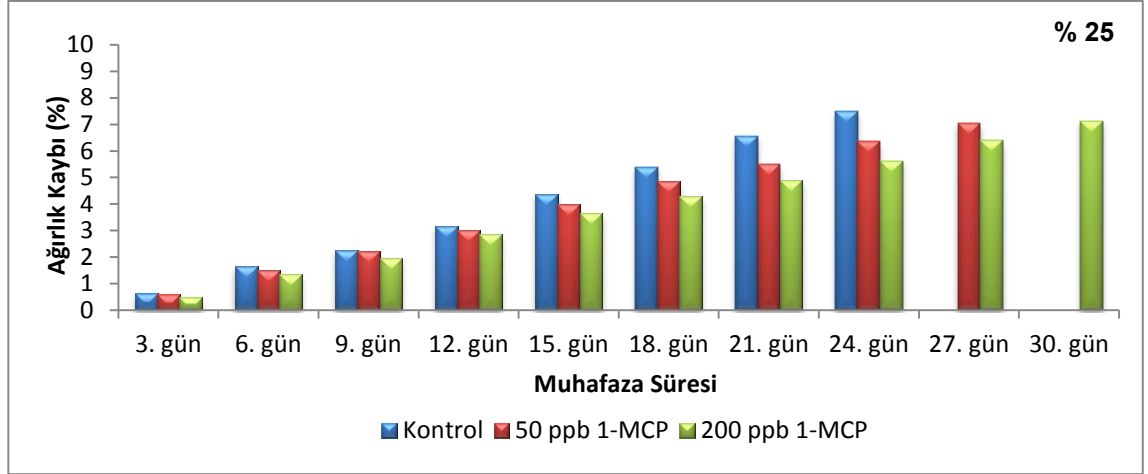
Papaya klimakterik gösteren bir meyvedir, olgunlaşmayla birlikte solunum hızı ve etilen üretimi artmaktadır. Farklı olgunluk aşamaları ve değişik uygulamalar ile meyvelerin derimden sonra belli bir süre depolanması büyük önem taşımaktadır. Papayanın muhafaza süresinin uzatılmasında ortamdaki etilenin düşük düzeyde tutulması gerekmektedir. Bunun için son yıllarda toksik etkiye sahip olmayan 1-metilsiklopropan (1-MCP) kullanılmaktadır (Huerta-Ocampo vd, 2012). Fakat 1-MCP’nin fizyolojik ve biyokimyasal etkisi tam olarak açıklanmış değildir (Huerta-Ocampo vd, 2012). Bu uygulama ile birçok meyve türünde etilen üretimi engellenerek muhafaza süresi üzerine olumlu etki yapmaktadır. Manenoi vd (2007)’ nin yürüttükleri çalışmada, ‘Gold’ ve ‘Rainbow’ papaya çeşitlerinde farklı olgunluk aşamalarına ait meyvelerde 1-MCP uygulamasının kontrole göre muhafaza süresini artırdığı saptanmıştır. Bu çalışma bizim bulgularımız ile benzer sonuçlar göstermektedir.

4.3.2. Ağırlık kaybı

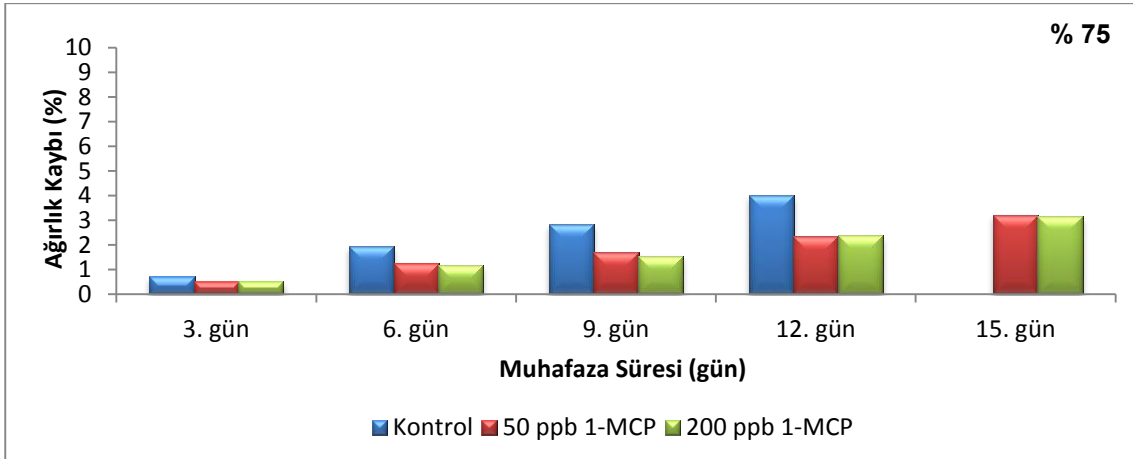
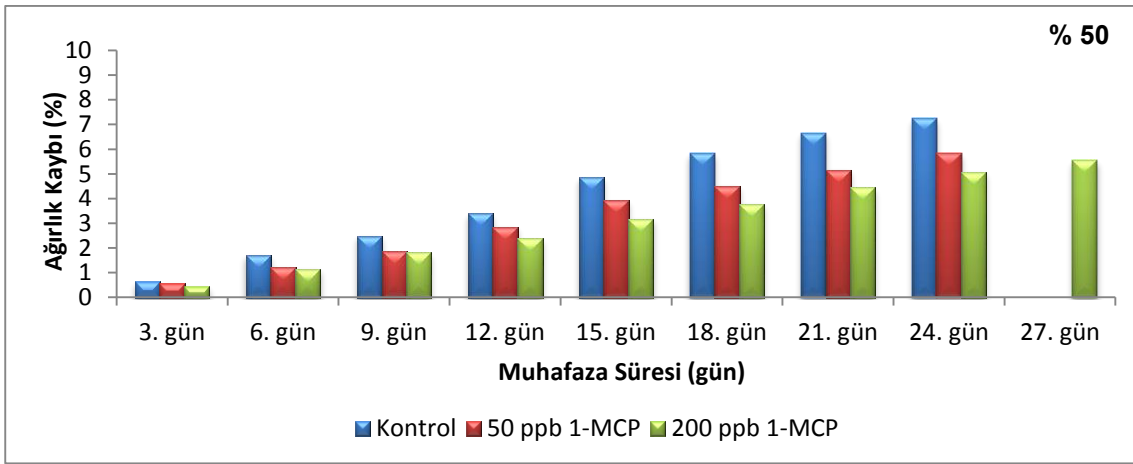
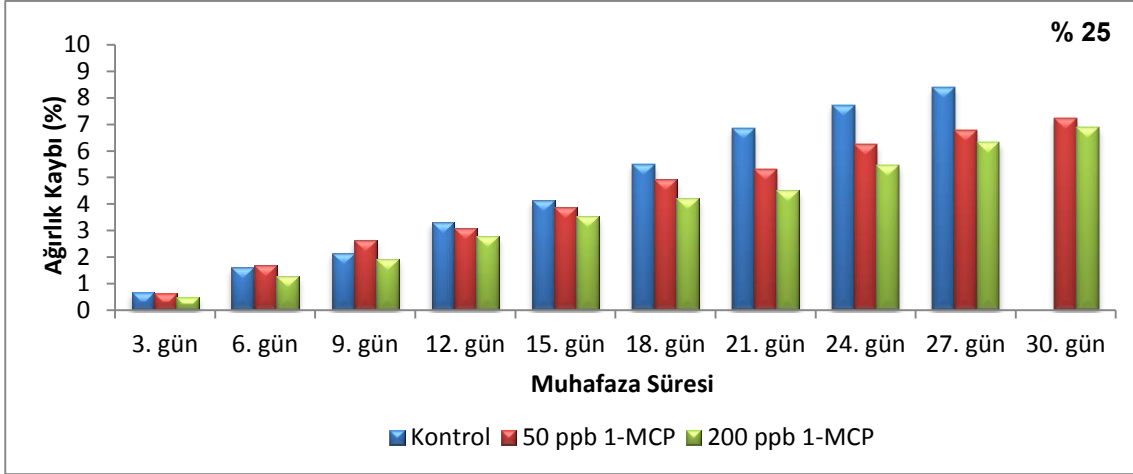
4.3.2.1. Sel-42

‘Sel-42’ çeşidinde birinci deneme yılında (2010) muhafaza süresi sonunda uygulamalara göre saptanan ağırlık kayıpları Şekil 4.79’de gösterilmiştir. Bu şekilde de görüldüğü gibi muhafaza süresinin artışına paralel olarak tüm uygulamalarda ağırlık kaybında artış saptanmıştır. En yüksek ağırlık kaybı %25 olgunluk aşamasında 24. günde %7.48, %50 olgunluk aşamasında 21. günde %6.49 ve %75 olgunluk aşamasında 12. günde %3.75 ile kontrol uygulamalarında saptanmıştır.

‘Sel-42’ çeşidinde ikinci deneme yılında (2011) ise muhafaza süresi sonunda uygulamalara göre saptanan en yüksek ağırlık kayıpları %25 olgunluk aşamasında 27. günde %8.39, %50 olgunluk aşamasında 24. günde %7.23 ve %75 olgunluk aşamasında 12. günde %4.01 ile yine araştırmanın birinci yılında olduğu gibi kontrol uygulamalarında saptanmıştır.



Şekil 4.79. Birinci deneme yılında (2010) farklı olgunluk aşamalarında değişik derim sonrası uygulamalarının ağırlık kaybı üzerine etkisi (%)

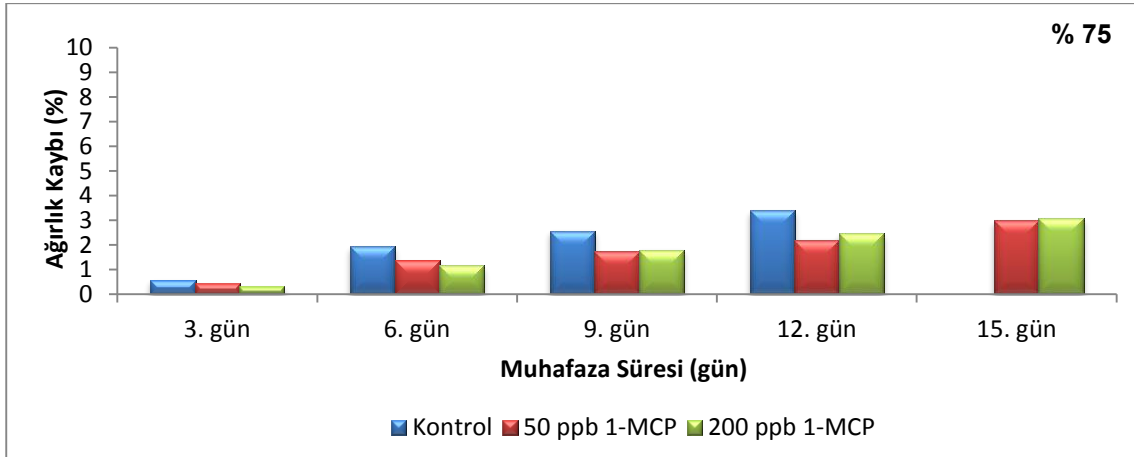
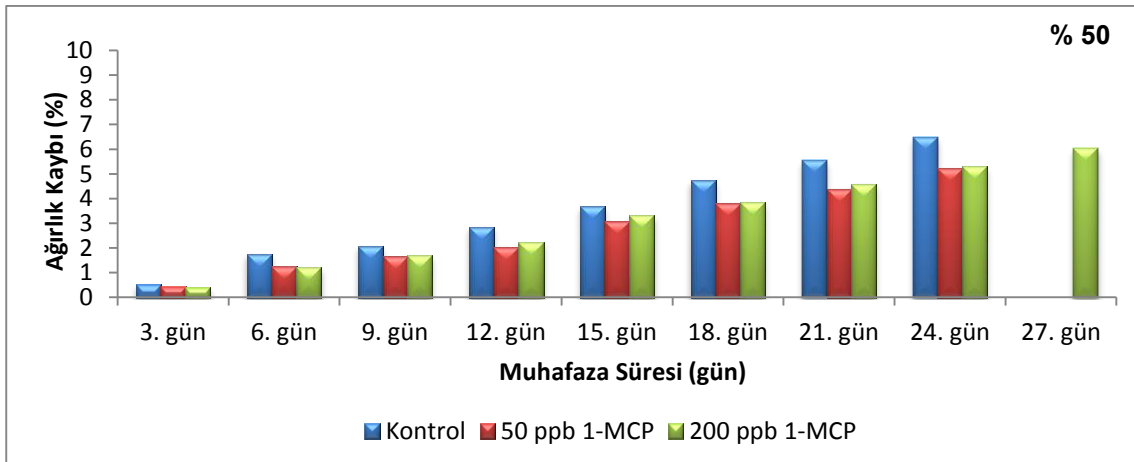
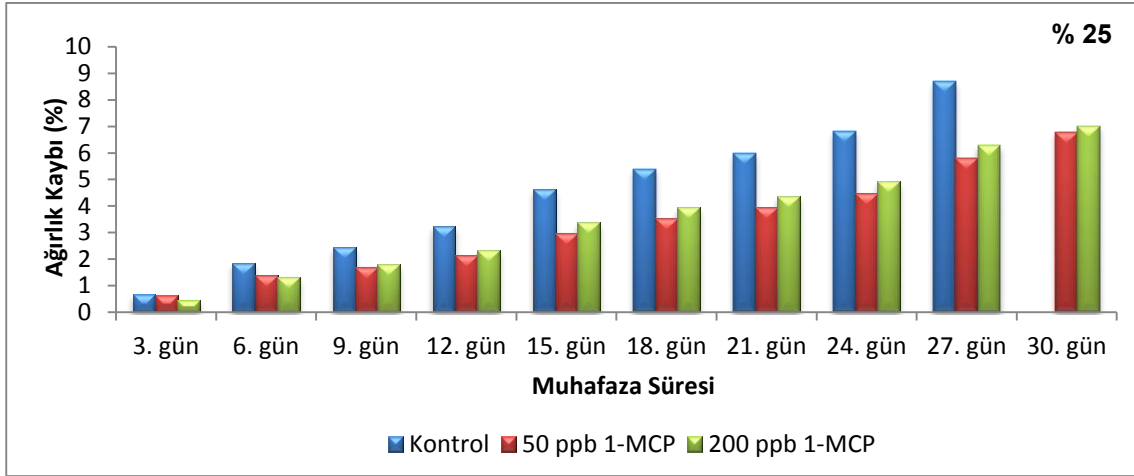


Şekil 4.80. İkinci deneme yılında (2011) farklı olgunluk aşamalarında değişik derim sonrası uygulamalarının ağırlık kaybı üzerine etkisi (%)

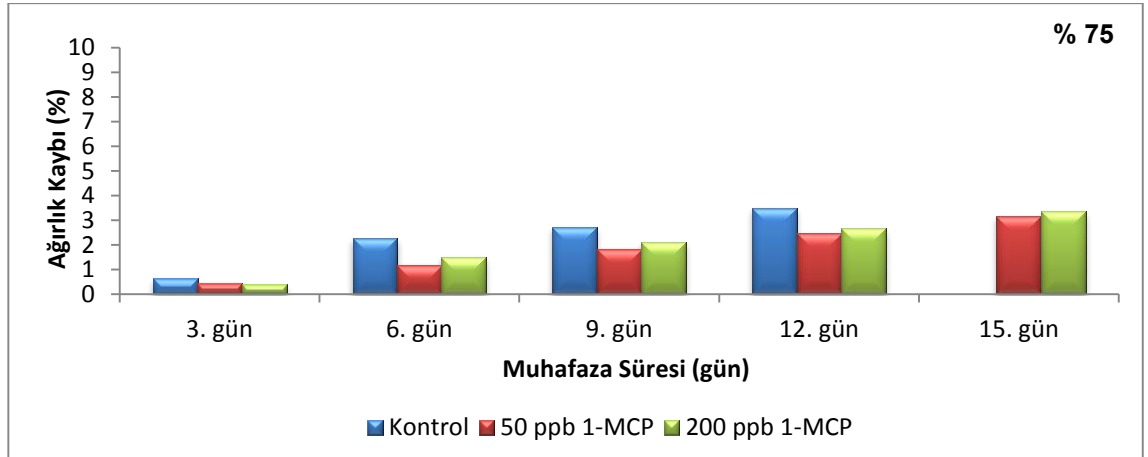
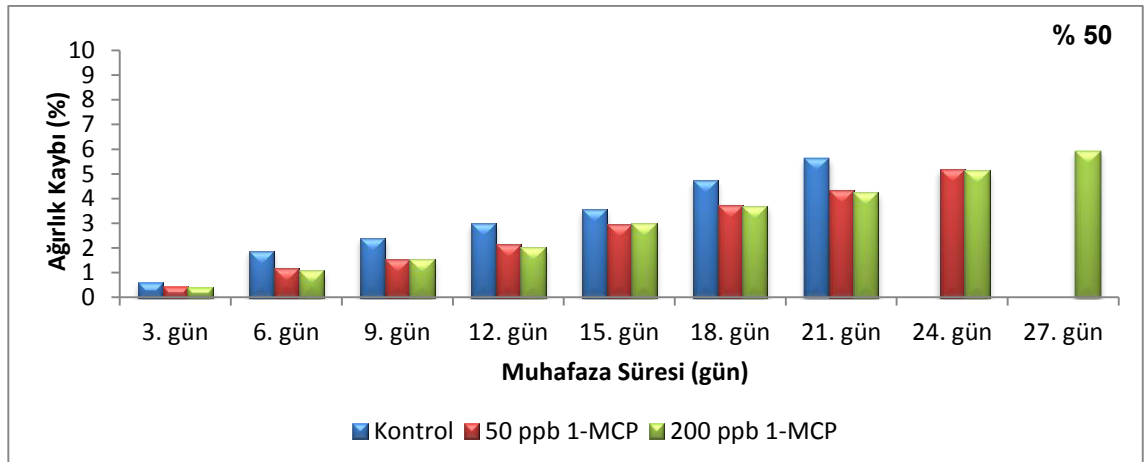
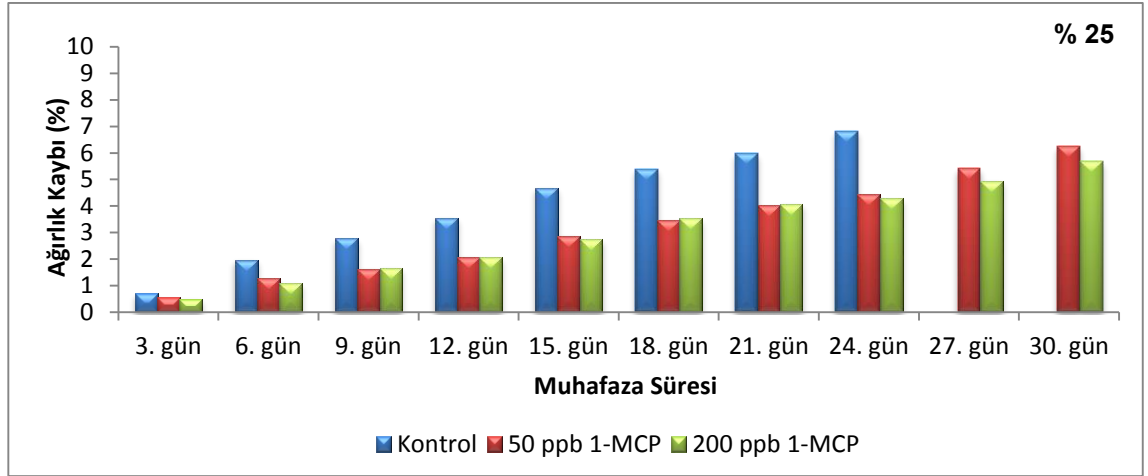
4.3.2.2. Tainung

‘Tainung’ çeşidinde birinci deneme yılında (2010) muhafaza süresi sonunda uygulamalara göre saptanan ağırlık kayıpları Şekil 4.81’da gösterilmiştir. Bu şekilde de görüldüğü gibi en yüksek ağırlık kaybı %8.69 ile ‘Sel-42’ çeşidinde olduğu gibi %25 olgunluk aşamasında derilen meyvelerde kontrol uygulamasında saptanmış bunu %6.49 ile %50 olgunluk aşamasında derilen meyveler izlemiştir.

‘Tainung’ çeşidinde ikinci deneme yılında (2011) ise muhafaza süresi sonunda uygulamalara göre saptanan en yüksek ağırlık kayıpları %25 olgunluk aşamasında 27. günde %8.69, %50 olgunluk aşamasında 24. günde %6.48 ve %75 olgunluk aşamasında 12. günde %3.39 ile yine araştırmanın birinci yılında olduğu gibi kontrol uygulamalarında saptanmıştır.



Şekil 4.81. Birinci deneme yılında (2010) farklı olgunluk aşamalarında değişik derim sonrası uygulamalarının ağırlık kaybı üzerine etkisi (%)



Şekil 4.82. İkinci deneme yılında (2011) farklı olgunluk aşamalarında değişik derim sonrası uygulamalarının ağırlık kaybı üzerine etkisi (%)

Araştırma sonucumuzda, muhafaza koşullarında bekleme süresi uzadıkça meyvelerdeki ağırlık kaybının önemli düzeyde arttığı saptanmıştır. Muhafaza süresinin artmasına paralel olarak ağırlık kaybında da sürekli bir artış kaydedilmiştir. En yüksek ağırlık kaybı araştırmanın denemenin tüm yıllarında ve her iki çeşitte de kontrol uygulamasında meydana gelmiştir. Bu durum farklı konsantrasyonlardaki 1-MCP uygulamalarının muhafaza süresini uzatması yanında ağırlık kaybında olumlu yönde etkilemesinden kaynaklanmaktadır.

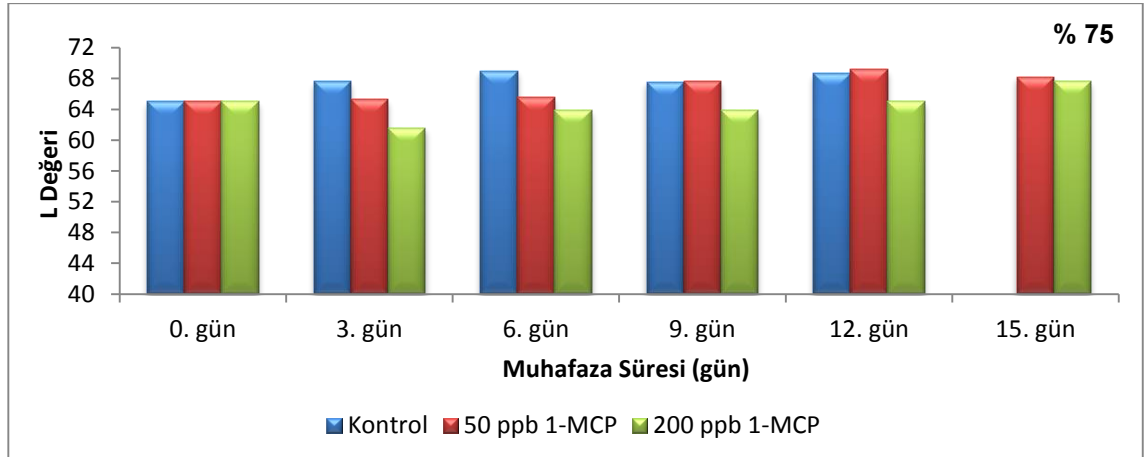
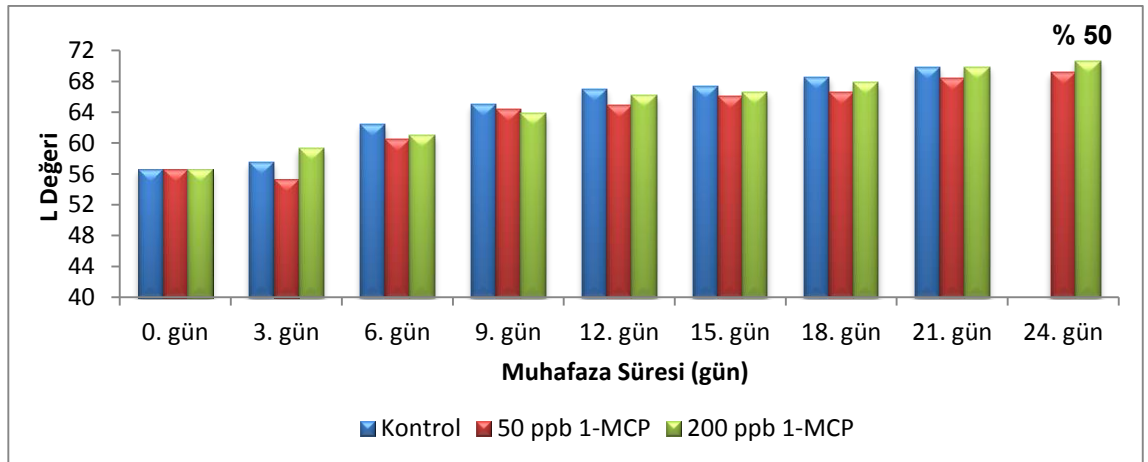
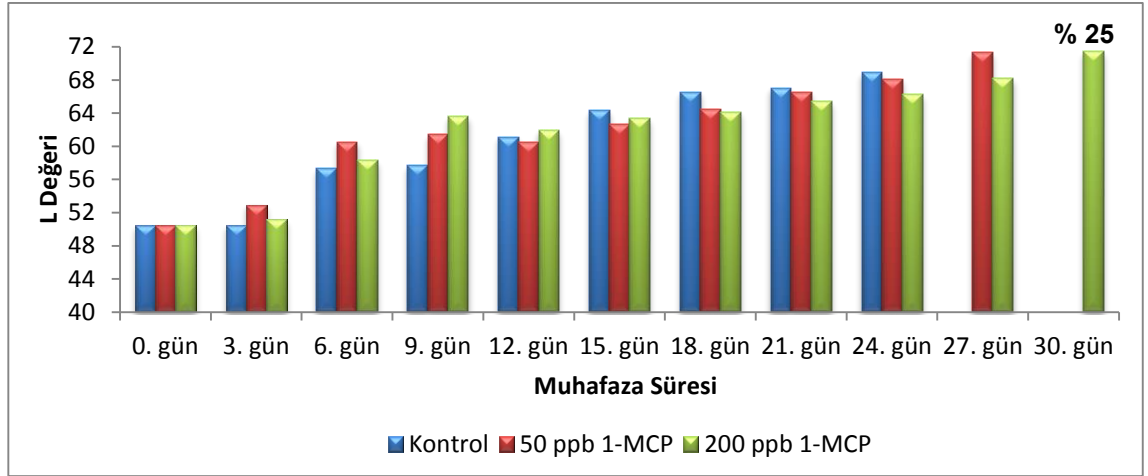
4.3.3. Kabuk renk değişimi

4.3.3.1. L Değeri

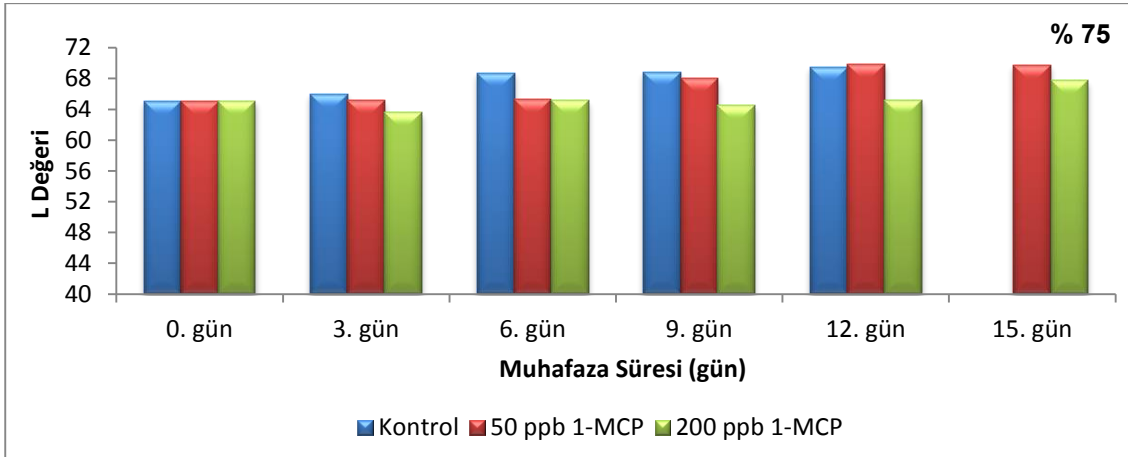
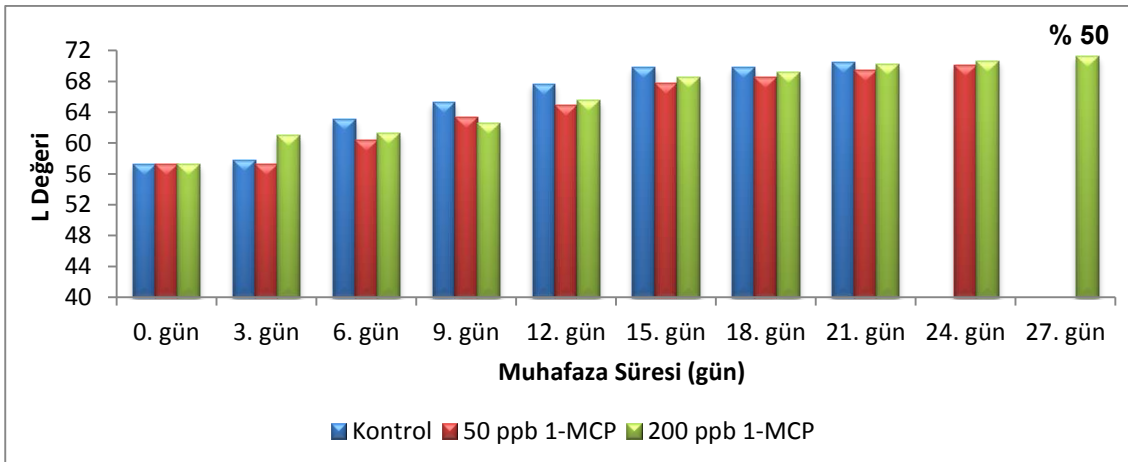
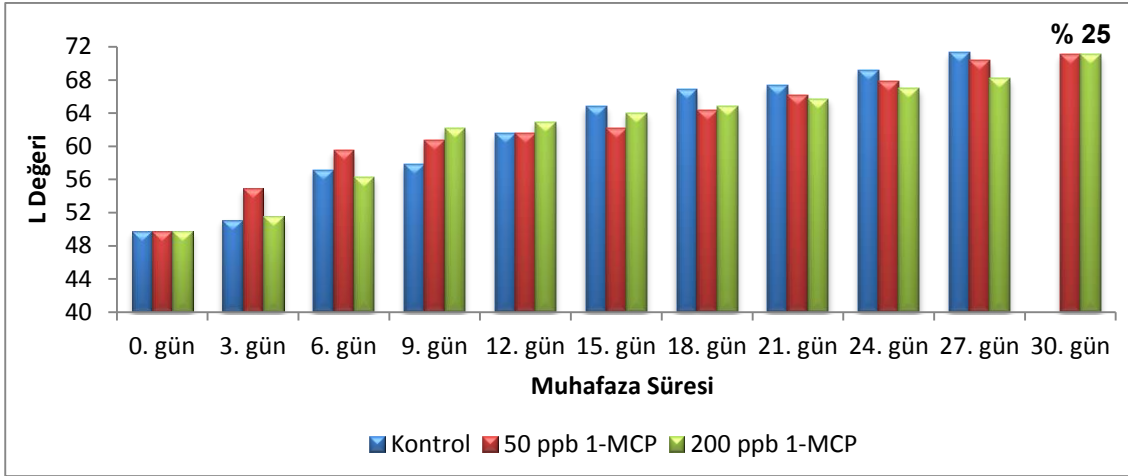
Sel-42

‘Sel-42’ çeşidinde denemenin birinci yılında (2010) muhafaza süresi sonunda uygulamalara göre saptanan L değeri Şekil 4.83’de gösterilmiştir. Bu şekilde de görüldüğü gibi muhafaza süresi arttıkça L değerinin de arttığı görülmektedir. Meyve parlaklığını gösteren L değeri en yüksek %25 olgunluk aşamasında 71.46 ile 200 ppb 1-MCP uygulamasında, %50 olgunluk aşamasında 70.67 ile 200 ppb 1-MCP uygulamasında ve %75 olgunluk aşamasında ise 68.60 ile kontrol uygulamasında saptanmıştır.

‘Sel-42’ çeşidinde denemenin ikinci yılında (2011) muhafaza süresi sonunda uygulamalara göre saptanan L değeri Şekil 4.84’de gösterilmiştir. En yüksek L değeri %25 olgunluk aşamasında 27. günde kontrol uygulamasında görülürken, %50 olgunluk aşamasında en yüksek 27. günde 200 ppb 1-MCP uygulamasında ve %75 olgunluk aşamasında ise 15. günde 50 ppb 1-MCP uygulamasında saptanmıştır.



Şekil 4.83. Birinci deneme yılında (2010) farklı olgunluk aşamalarında değişik derim sonrası uygulamalarının L değeri üzerine etkisi

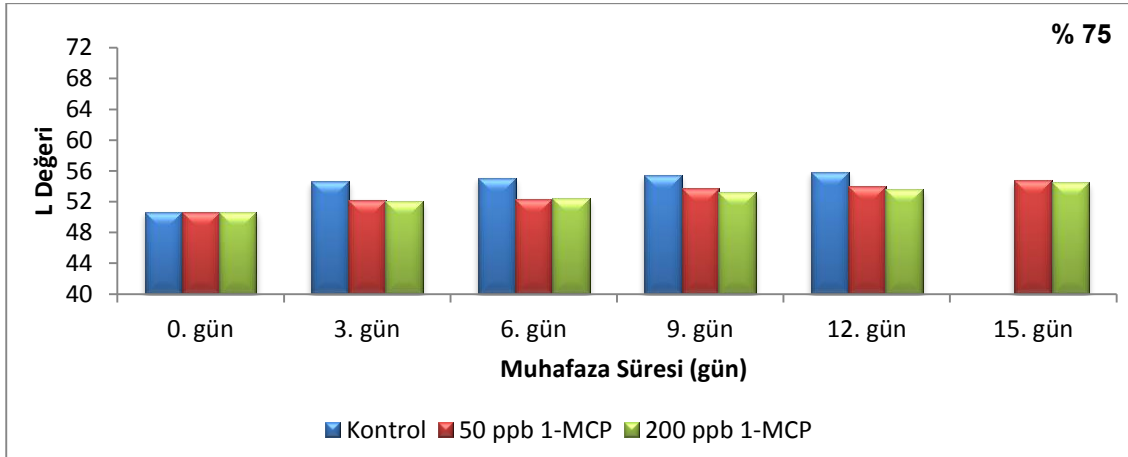
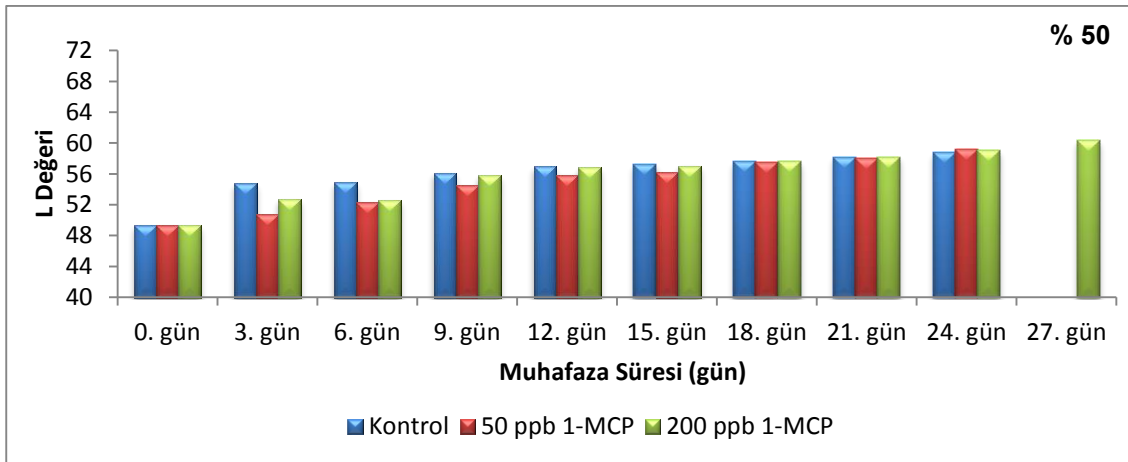
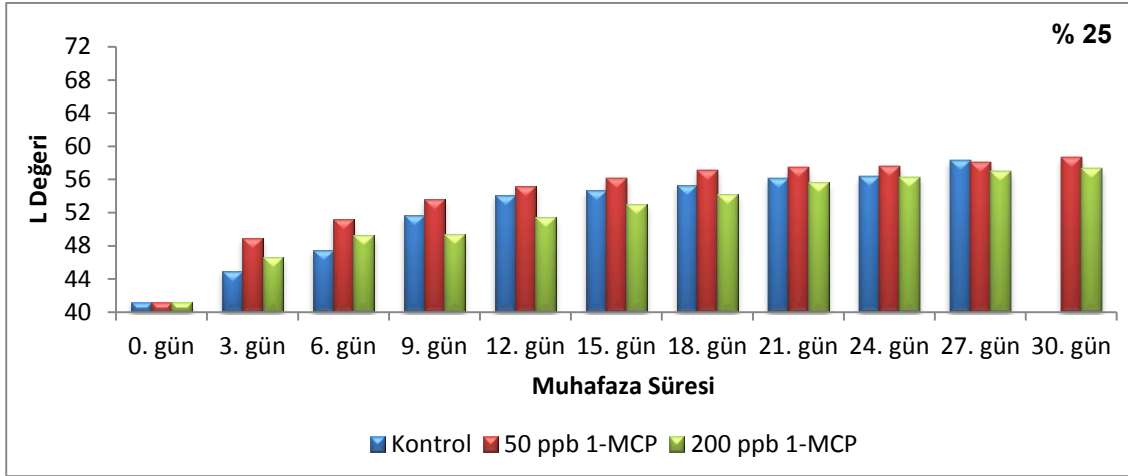


Şekil 4.84. İkinci deneme yılında (2011) farklı derim sonrası uygulamalarının L değeri üzerine etkisi

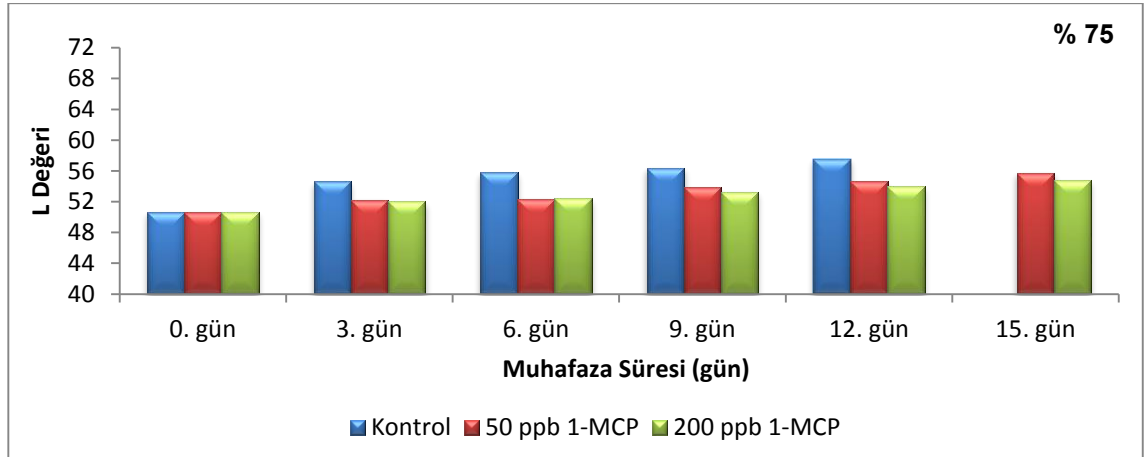
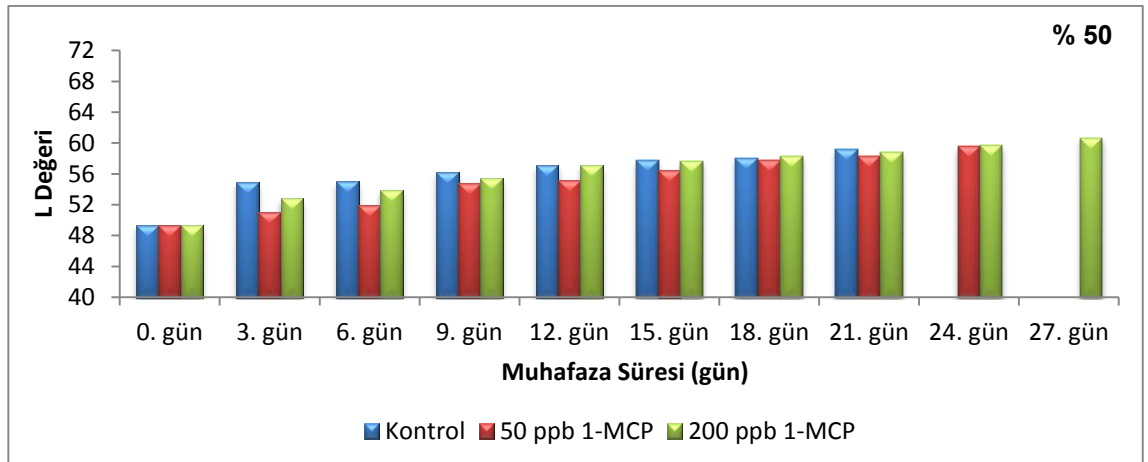
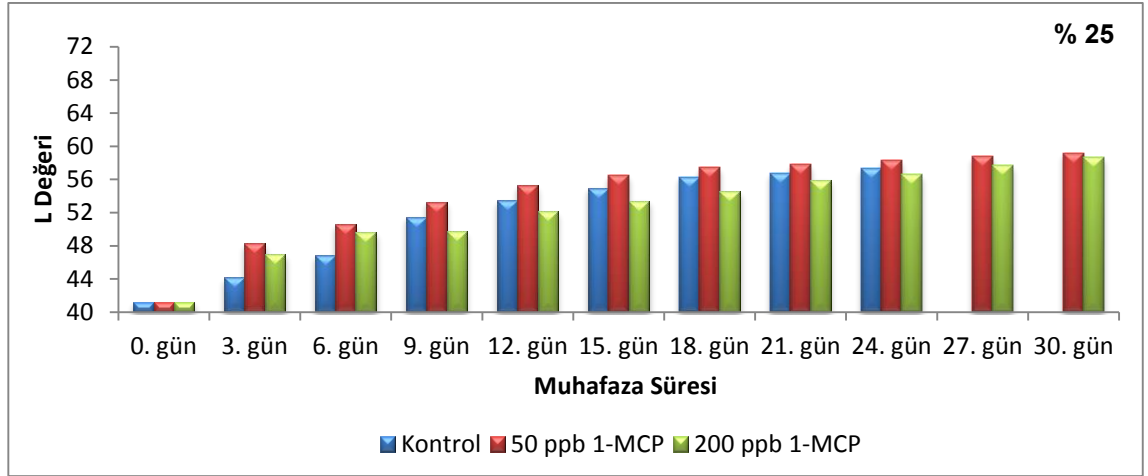
Tainung

‘Tainung’ çeşidinde denemenin birinci yılında (2010) yılında muhafaza sürelerinin uygulamalara göre saptanan L değerleri Şekil 4.85’de gösterilmiştir. En yüksek L değeri %25 olgunluk aşamasında 58.62 ile 50 ppb 1-MCP uygulamasında, %50 olgunluk aşamasında 60.33 ile 200 ppb 1-MCP uygulamasında ve %75 olgunluk aşamasında ise 55.85 ile kontrol uygulamasında saptanmıştır.

‘Tainung’ çeşidinde denemenin ikinci yılında (2011) muhafaza süresi sonunda uygulamalara göre saptanan en yüksek L değerleri %25 olgunluk aşamasında 30. günde 50 ppb 1-MCP uygulamasında görülürken, %50 olgunluk aşamasında en yüksek 27. günde 200 ppb 1-MCP uygulamasında ve %75 olgunluk aşamasında ise 12. günde kontrol uygulamasında saptanmıştır (Şekil 4.86).



Şekil 4.85. Birinci deneme yılında (2010) farklı olgunluk aşamalarında değişik derim sonrası uygulamalarının L değeri üzerine etkisi



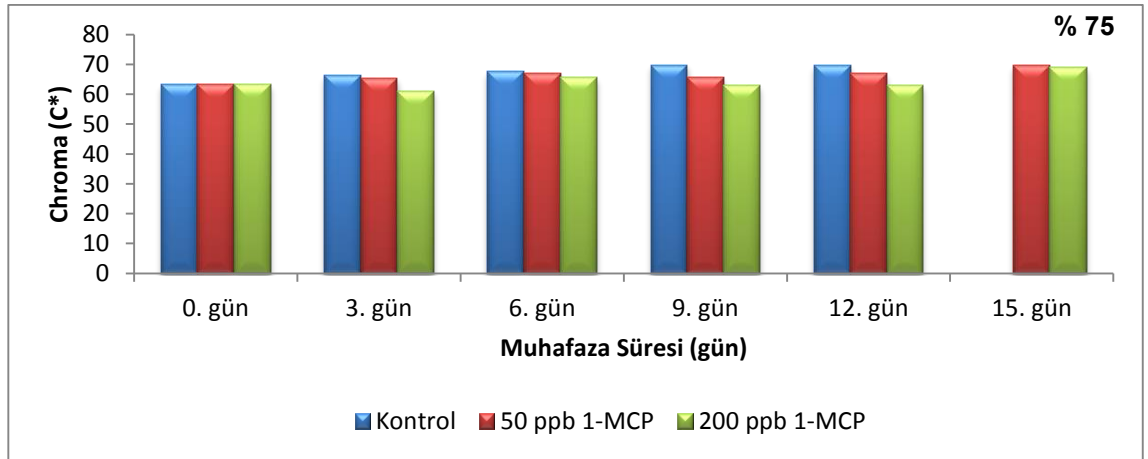
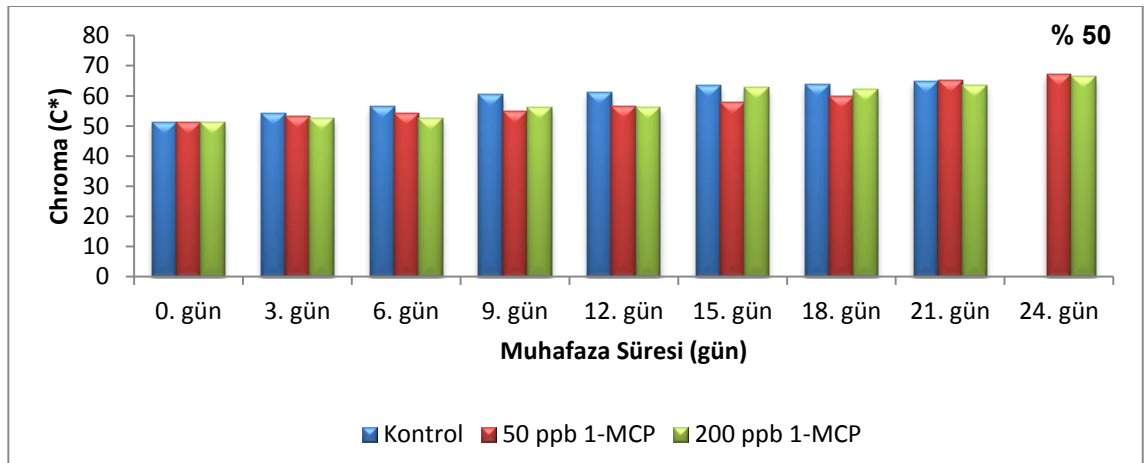
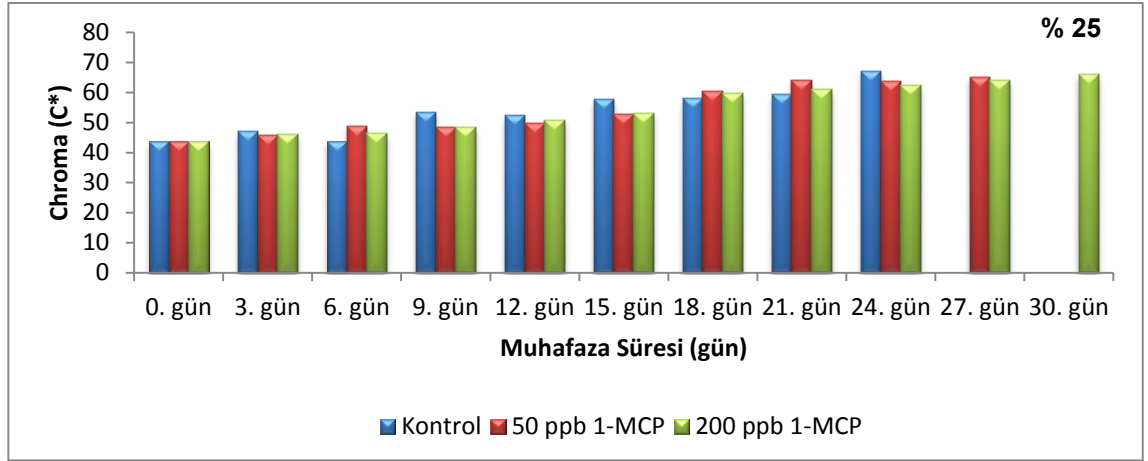
Şekil 4.86. İkinci deneme yılında (2011) farklı olgunluk aşamalarında değişik derim sonrası uygulamalarının L değeri üzerine etkisi

4.3.3.2. Chroma (C*)

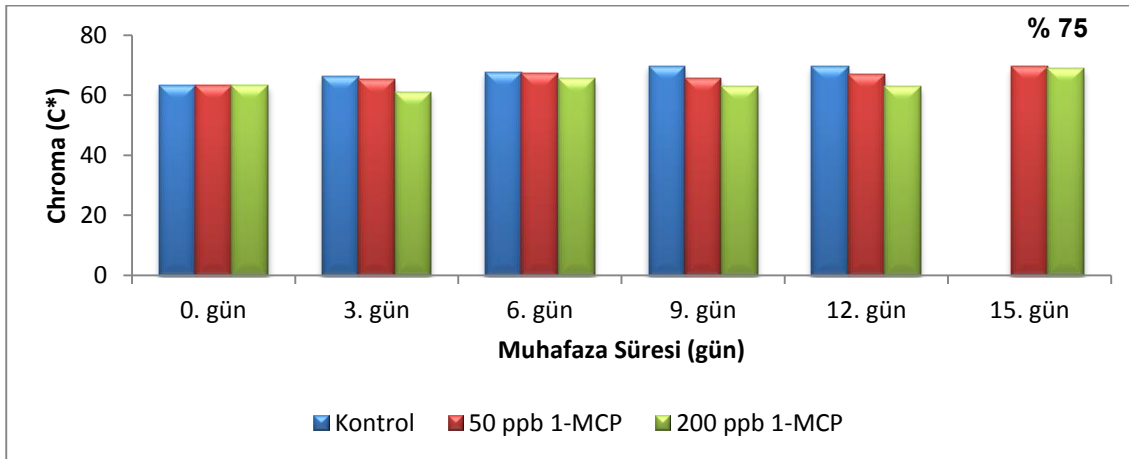
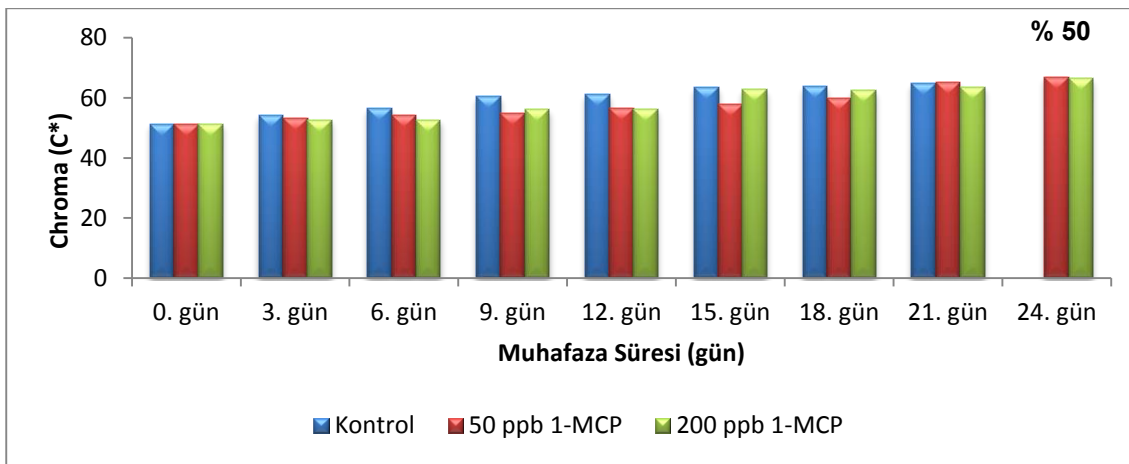
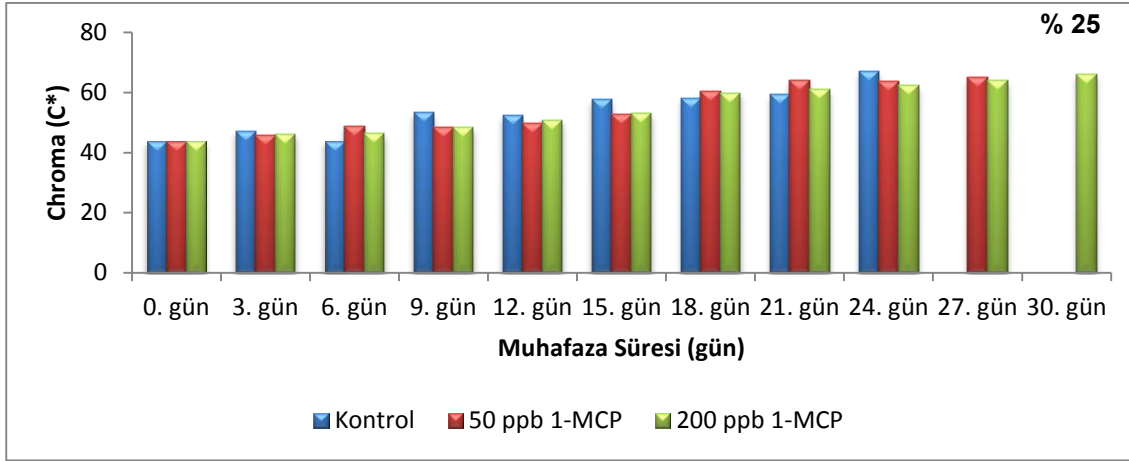
Sel-42

‘Sel-42’ çeşidinde denemenin birinci (2010) yılında muhafaza süresi sonunda uygulamalara göre saptanan C* değeri Şekil 4.87’de gösterilmiştir. Muhafaza süresi arttıkça C* değerinin de arttığı görülmektedir. En yüksek C* değeri %75 olgunluk aşamasında 12. günde kontrol uygulamasında görülürken, %25 olgunluk aşamasında en yüksek C* değeri 24. günde kontrol uygulamasında ve %50 olgunluk aşamasında ise 24. günde 50 ppb 1-MCP uygulamasında saptanmıştır.

‘Sel-42’ çeşidinde 2011 yılında muhafaza süresi sonunda uygulamalara göre saptanan C* değeri Şekil 4.88’de gösterilmiştir. Bu şekilde de görüldüğü gibi muhafaza süresi arttıkça C* değerinin de arttığı görülmektedir. En yüksek C* değeri %25 olgunluk aşamasında 67.15 ile kontrol uygulamasında, %50 olgunluk aşamasında 67.03 ile 50 ppb 1-MCP uygulamasında ve %75 olgunluk aşamasında ise 69.69 ile kontrol uygulamasında saptanmıştır.



Şekil 4.87. Birinci deneme yılında (2010) farklı olgunluk aşamalarında değişik derim sonrası uygulamalarının Chroma (C*) değeri üzerine etkisi

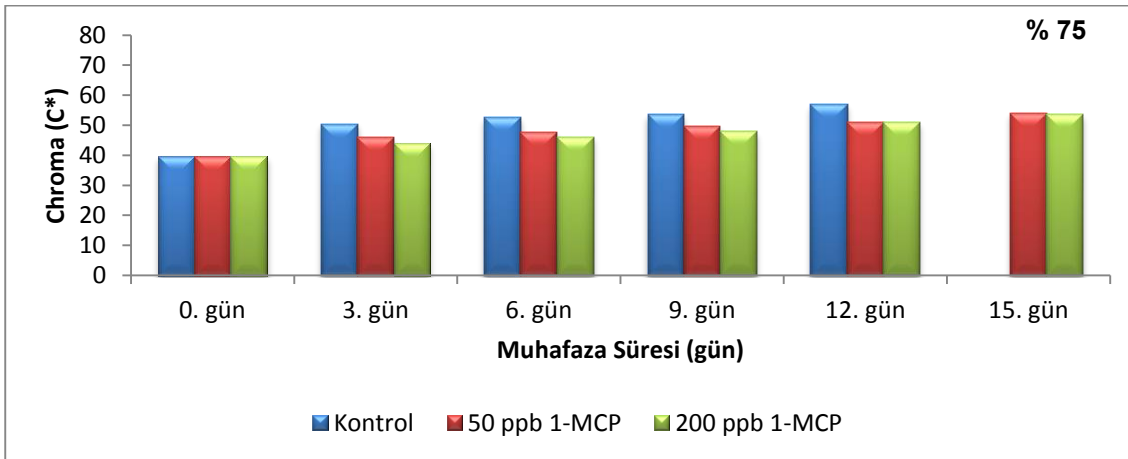
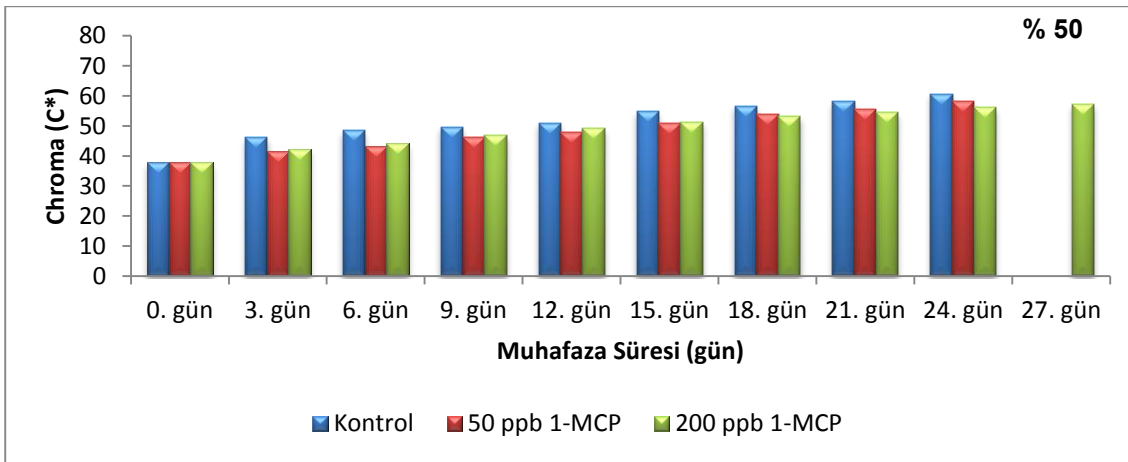
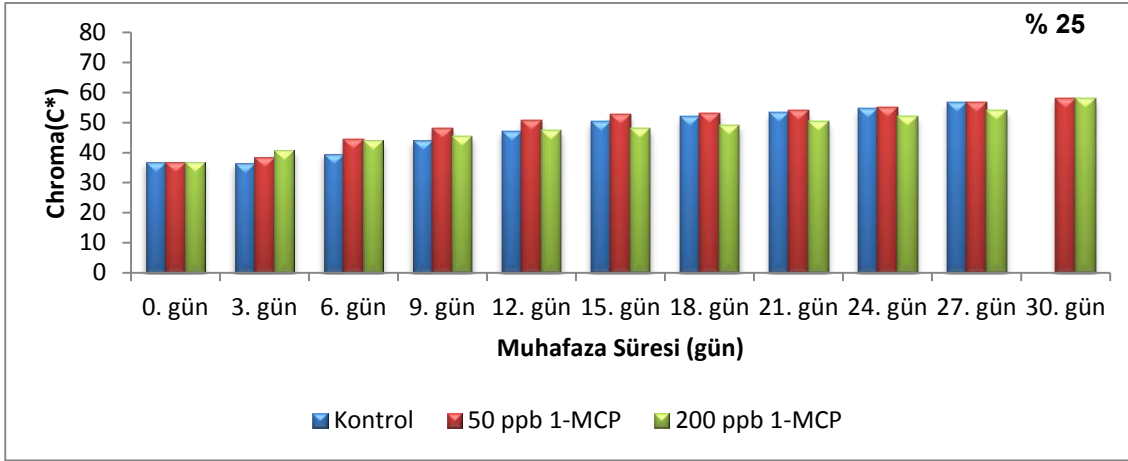


Şekil 4.88. İkinci deneme yılında (2011) farklı olgunluk aşamalarında değişik derim sonrası uygulamalarının Chroma (C*) değeri üzerine etkisi

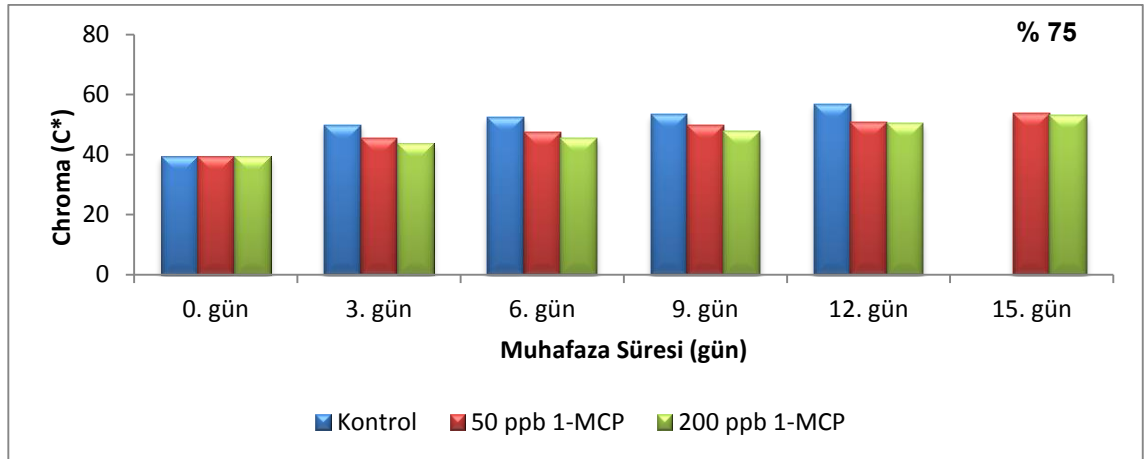
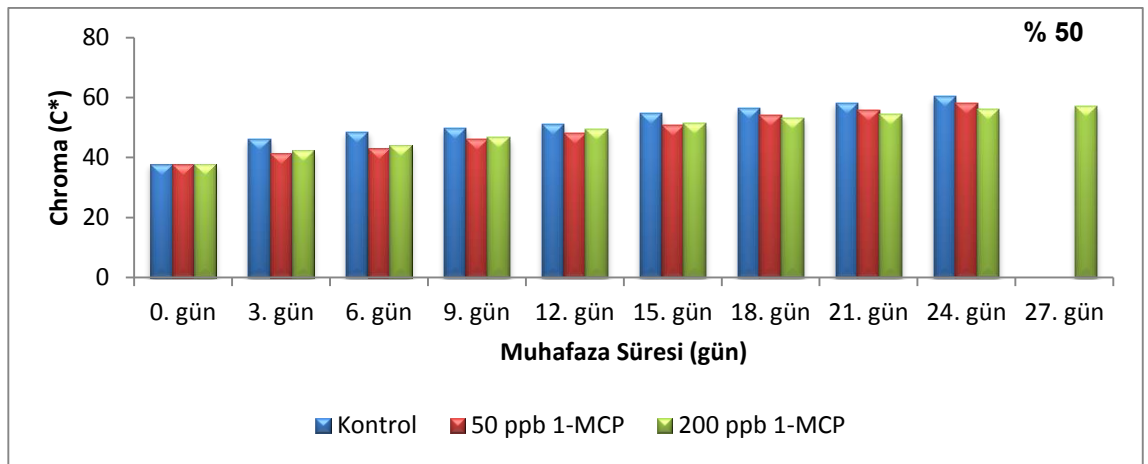
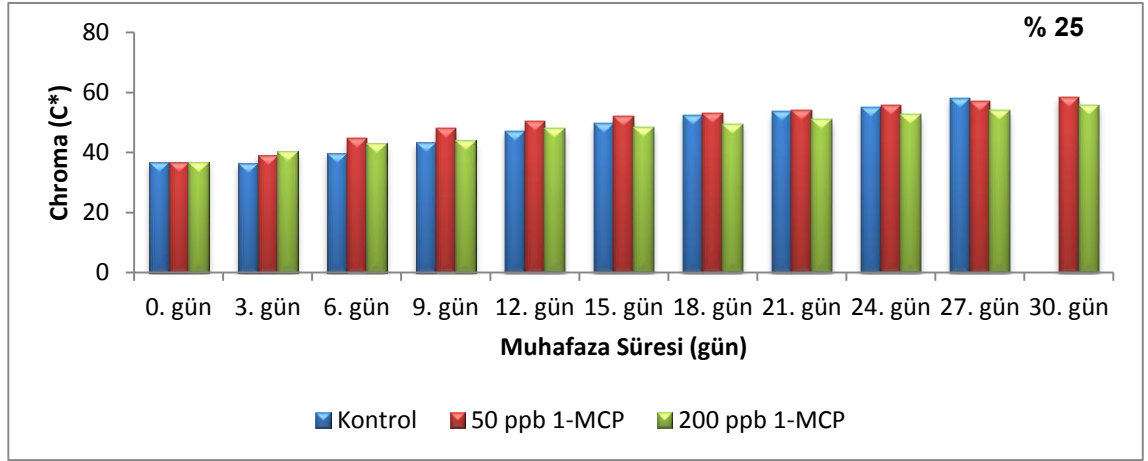
Tainung

‘Tainung’ çeşidinde denemenin birinci (2010) yılında muhafaza süresi sonunda uygulamalara göre saptanan C* değeri Şekil 4.89’de gösterilmiştir. Muhafaza süresi arttıkça C* değerinin de arttığı görülmektedir. En yüksek C* değeri %25 olgunluk aşamasında 30. günde 50 ppb 1-MCP uygulaması, %50 olgunluk aşamasında 24. günde kontrol uygulamasında ve %75 olgunluk aşamasında ise 12. günde kontrol uygulamasında saptanmıştır.

‘Tainung’ çeşidinde denemenin ikinci (2011) yılında muhafaza süresi sonunda uygulamalara göre saptanan C* değeri Şekil 4.90’de gösterilmiştir. En yüksek C* değeri %25 olgunluk aşamasında 58.26 ile 50 ppb 1-MCP uygulamasında, %50 olgunluk aşamasında 60.38 ppb ile kontrol uygulamasında ve %75 olgunluk aşamasında ise 56.91 ile kontrol uygulamasında saptanmıştır.



Şekil 4.89. Birinci deneme yılında (2010) farklı olgunluk aşamalarında değişik derim sonrası uygulamalarının Chroma (C*) değeri üzerine etkisi



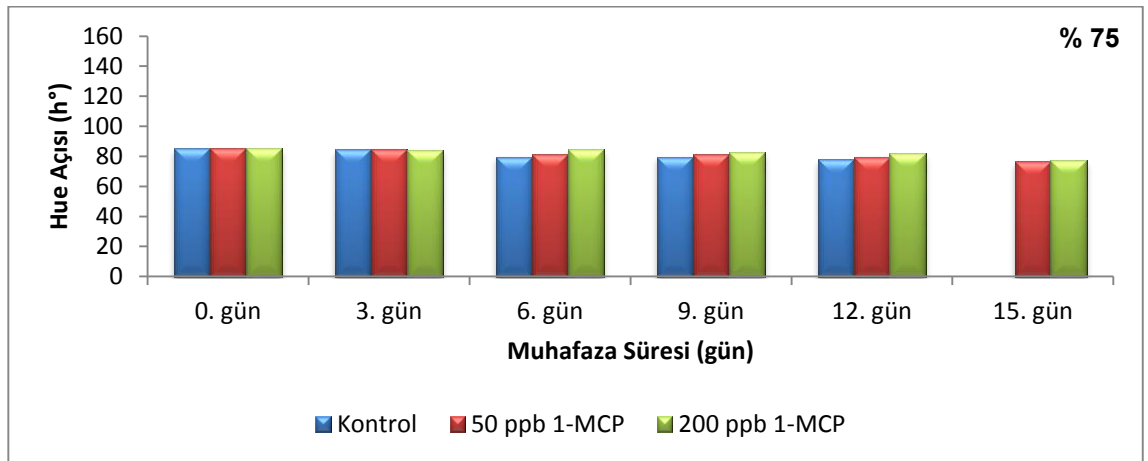
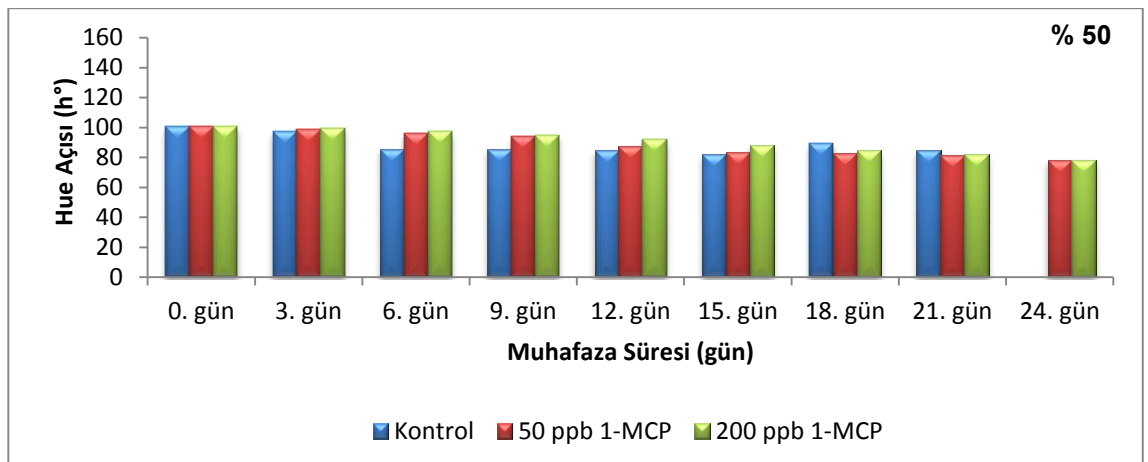
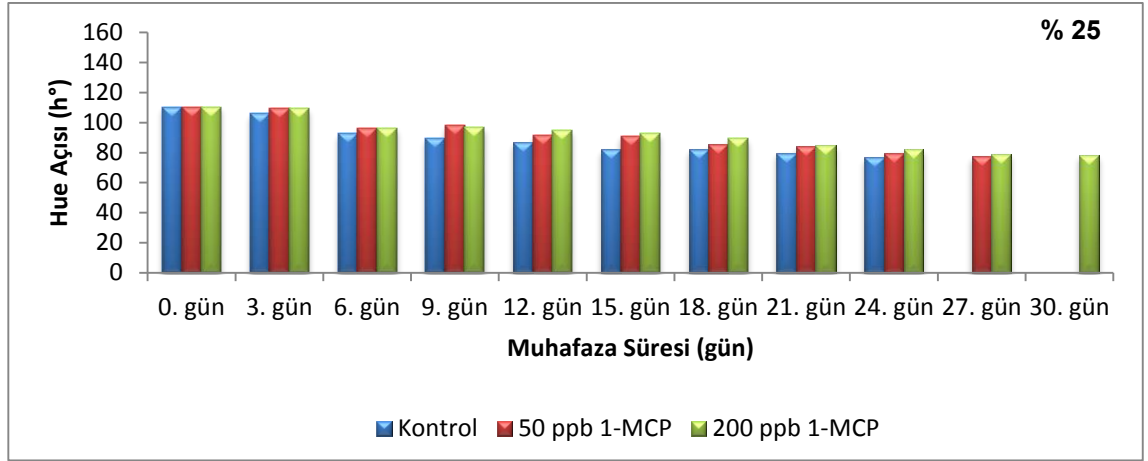
Şekil 4.90. İkinci deneme yılında (2011) farklı olgunluk aşamalarında değişik derim sonrası uygulamalarının Chroma (C*) değeri üzerine etkisi

4.3.3.3. Hue Açısı (h°)

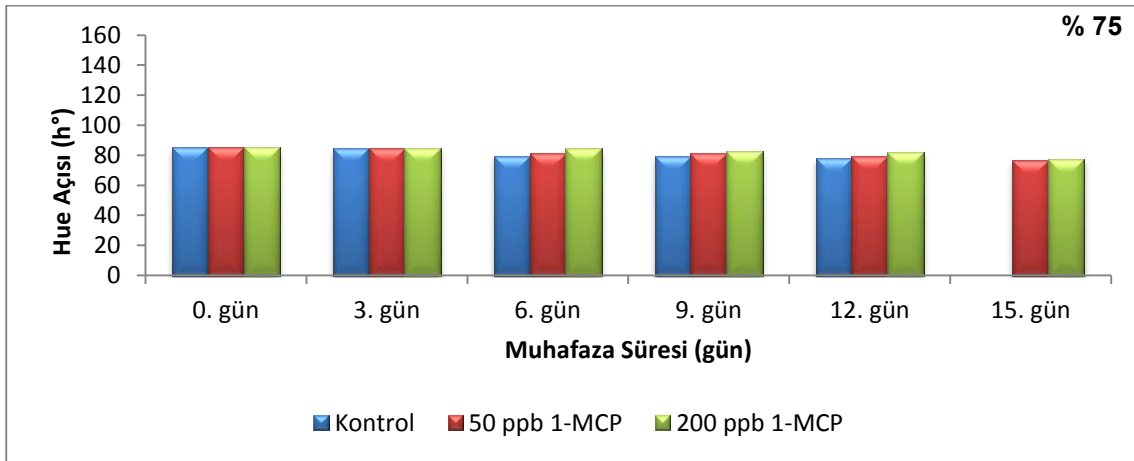
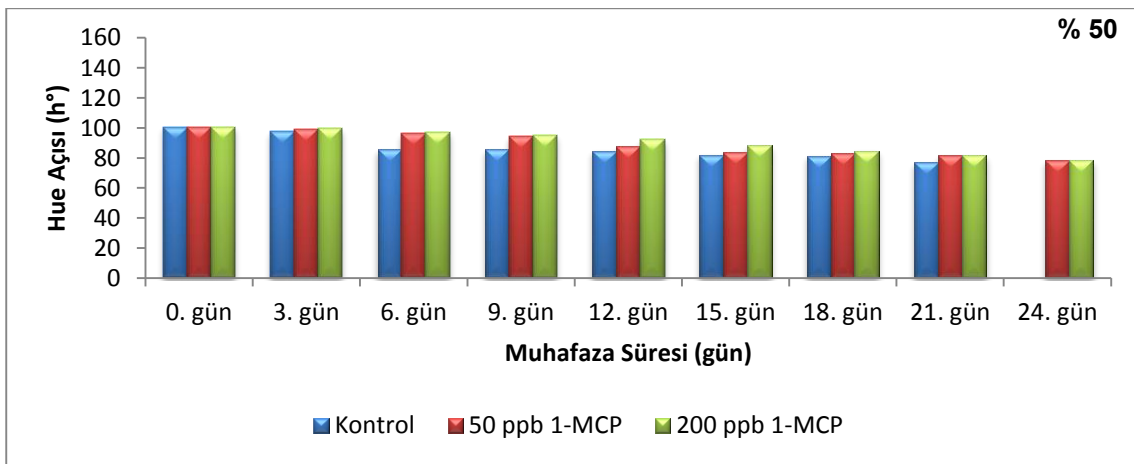
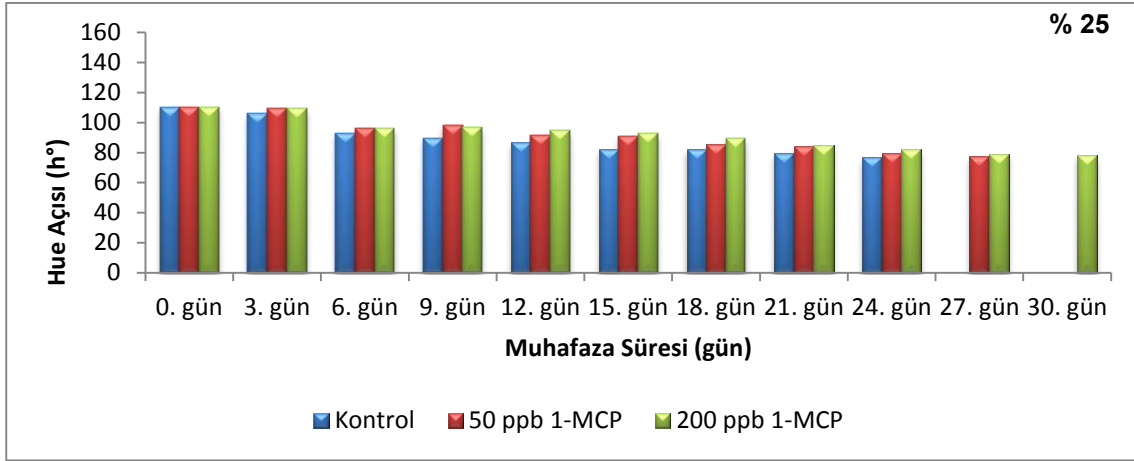
Sel-42

‘Sel-42’ çeşidinde denemenin ilk yılında muhafaza süresi sonunda uygulamalara göre saptanan h° değeri Şekil 4.91’da gösterilmiştir. Bu şekilden de görüldüğü gibi tüm olgunluk aşamalarında h° değeri muhafaza süresinin uzamasına paralel olarak sürekli düşüş göstermiştir. h° değeri renk skalası (Şekil 3.8) incelendiğinde, denemeden elde edilen h° değerleri sarı rengi ifade etmektedir. Bu değerlerin azalması ile renk daha sarı olmaktadır.

Meyvelerde h° değerinde meydana gelen değişimler birinci yılda olduğu gibi ikinci yılda da muhafaza süresinin uzamasına paralel olarak sürekli düşüş göstermiştir (Şekil 4.92).



Şekil 4.91. Birinci deneme yılında (2010) farklı olgunluk aşamalarında değişik derim sonrası uygulamalarının Hue açısı (h°) üzerine etkisi

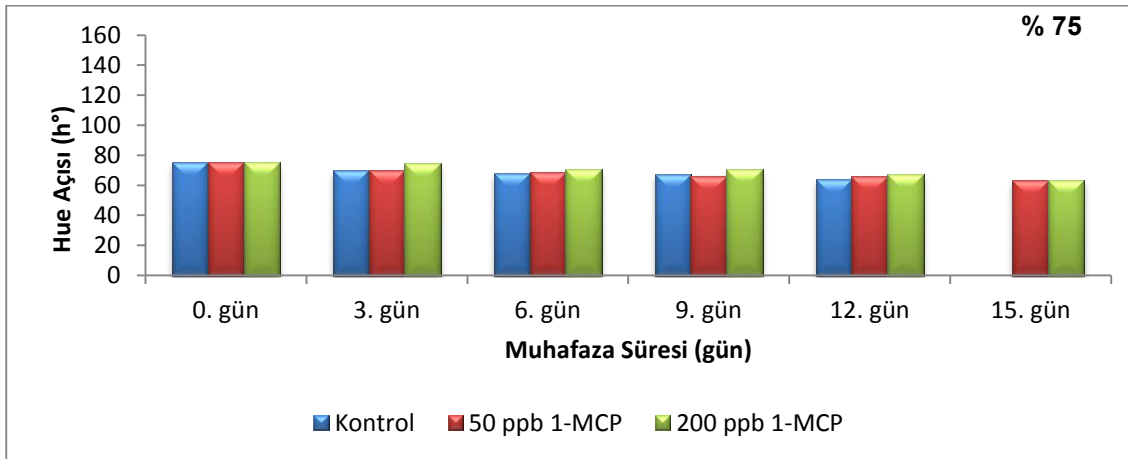
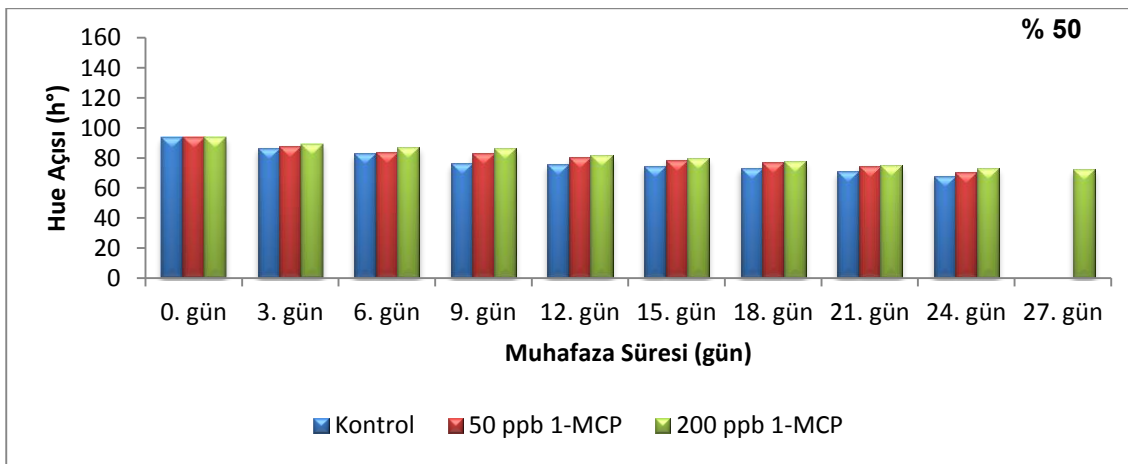
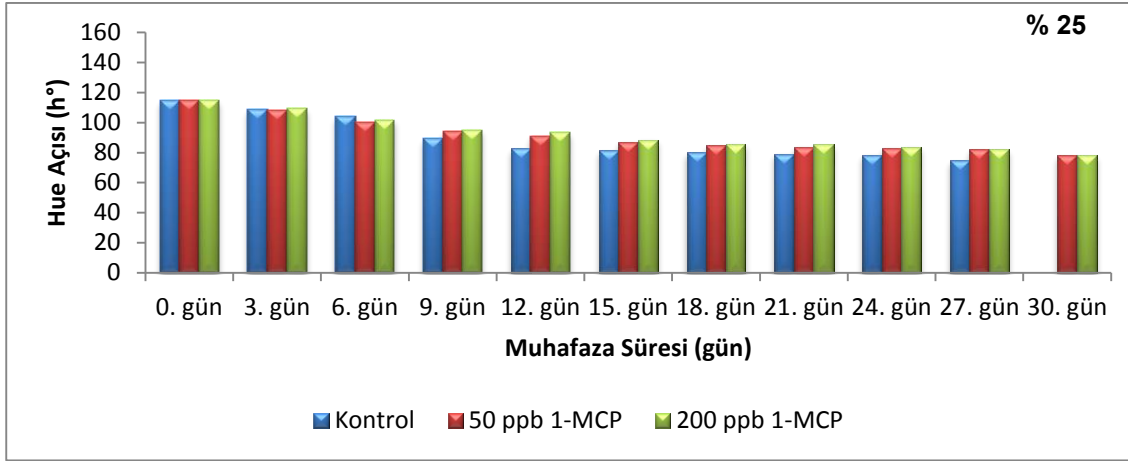


Şekil 4.92. İkinci deneme yılında (2011) farklı olgunluk aşamalarında değişik derim sonrası uygulamalarının Hue açısı (h°) üzerine etkisi

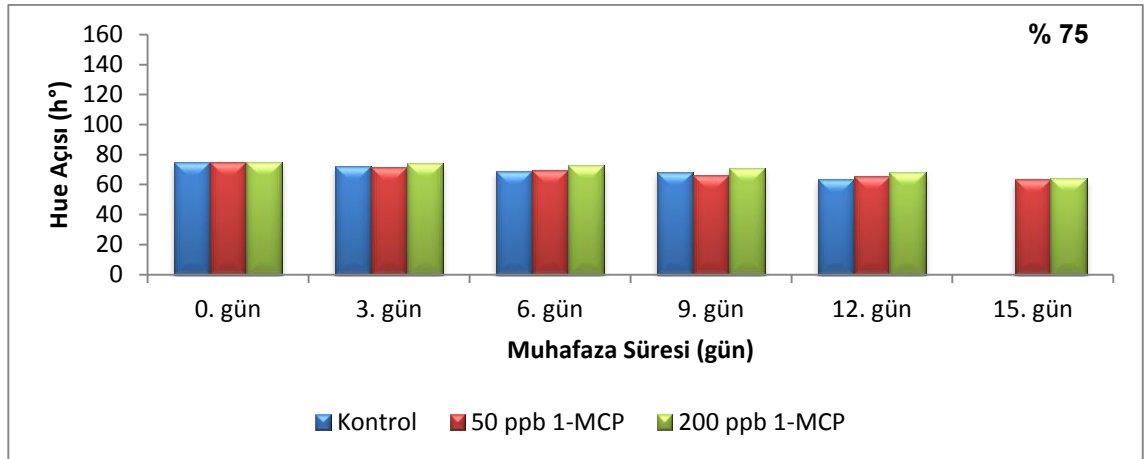
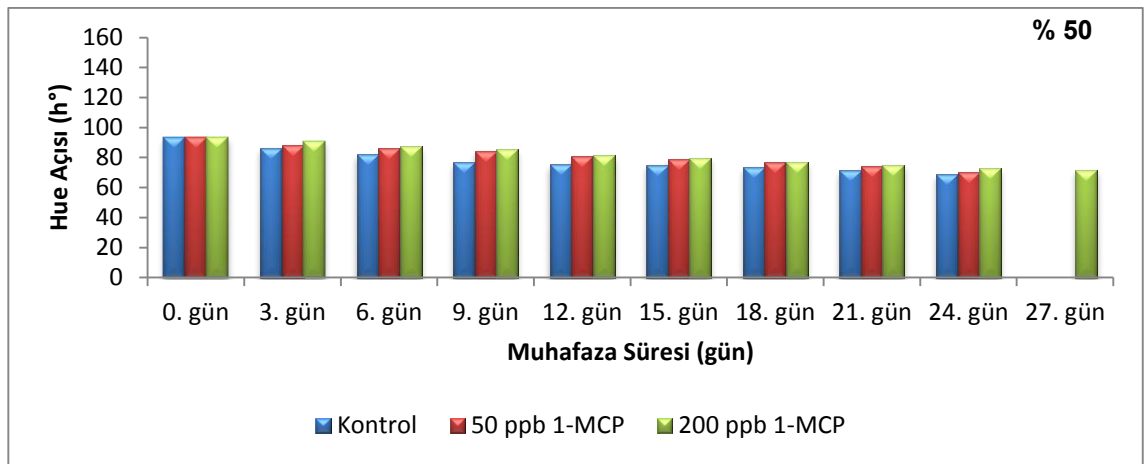
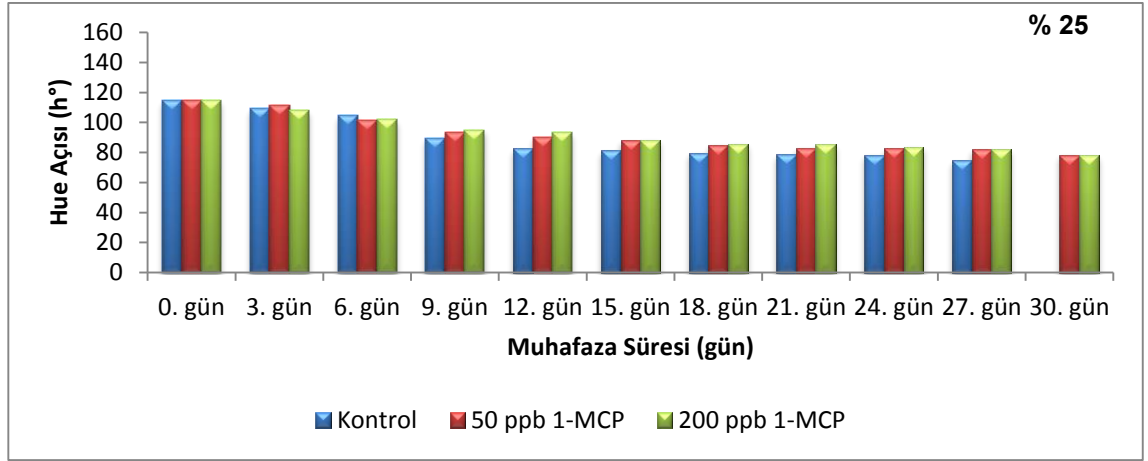
Tainung

‘Tainung’ çeşidinde denemenin ilk yılında (2010) muhafaza süresince uygulamalara göre saptanan h° değeri Şekil 4.93’da gösterilmiştir. Bu şekilden de görüldüğü gibi tüm dönemlerde h° değeri ‘Sel-42’ çeşidinde olduğu gibi muhafaza süresinin uzamasına paralel olarak sürekli düşüş göstermiştir. h° değeri renk skalası (Şekil 3.8) incelendiğinde, denemeden elde edilen h° değerleri sarı renge isabet etmektedir.

Meyvelerde h° değerinde meydana gelen değişimler birinci yılda olduğu gibi ikinci yılda da muhafaza süresinin uzamasına paralel olarak sürekli düşüş göstermiştir (Şekil 4.94).



Şekil 4.93. Birinci deneme yılında (2010) farklı olgunluk aşamalarında değişik derim sonrası uygulamalarının Hue açısı (h°) üzerine etkisi



Şekil 4.94. İkinci deneme yılında (2011) farklı olgunluk aşamalarında değişik derim sonrası uygulamalarının Hue açısı (h°) üzerine etkisi

Muhafaza süresince papaya da kabuk rengini ifade eden L (parlaklık), Chroma (C*) ve Hue açısı (h°) değerleri saptanmıştır. Parlaklığı ifade eden L değeri çeşide, uygulamalara ve derim dönemlerine göre değişmekle beraber muhafaza süresi arttıkça sürekli bir artış göstermiştir. L değeri, muhafaza başlangıcında ve sonunda ‘Sel-42’ çeşidinde, ‘Tainung’ çeşidinden oldukça yüksek kaydedilmiştir. Çeşitler arasında L değerindeki bu farklılık gözle bile fark edilir düzeydedir. ‘Sel-42’ çeşidinde muhafaza sonucunda çeşitlere ve uygulamalara bağlı olarak değişmekle birlikte ortalama 68.00-71.00 olan L değeri, ‘Tainung’ çeşidinde ortalama 56.00-59.00 değerleri arasında saptanmıştır. Canlılığı ifade eden Chroma (C*) değeri ise her iki çeşitte muhafaza süresince uygulamalara ve olgunluk aşamalarına bağlı olarak artış göstermiştir. Chroma (C*) değerinin yüksek olması meyvenin daha canlı olduğunu göstermektedir. L değerinde olduğu gibi Chroma (C*) değerinde ‘Sel-42’ çeşidinde daha yüksek saptanmıştır. Canlılığı ifade eden Chroma (C*) değeri muhafaza sonunda çeşitlere ve uygulamalara bağlı olarak değişmekle birlikte ‘Sel-42’ çeşidinde 65.00-70.00 arasında değişim gösterirken, ‘Tainung’ çeşidinde 55.00-60.00 değerleri arasında kaydedilmiştir. Hue açısı (h°) ise diğer iki renk kriterinin tersine muhafaza süresince düşüş kaydedilmiştir. Muhafaza sonucunda her iki çeşitte değerler H renk çemberinde sarı-turuncu rengi ifade eden 70-80 aralığında saptanmıştır. ‘Sel-42’ papaya çeşidinde ise bu değerler sarı rengi ifade eden 80-90 aralığına daha yakın, ‘Tainung’ çeşidinde ise daha uzak kaydedilmiştir. Araştırma sonucunda ayrıca Hue açısı (h°) her iki çeşitte 1-MCP uygulanmış meyvelerde daha yüksek saptanmıştır. Bulgularımız Osman vd (2011) tarafından yapılan çalışmaların sonuçları ile benzer sonuçlar göstermiştir.

4.3.4. Meyve eti sertliği

Denemenin birinci yılında (2010) muhafazadan sonra uygulamalara göre saptanan meyve eti sertliği değerleri Çizelge 4.31’de gösterilmiştir. Bu çizelgeden meyve eti sertliğinin çeşit, olgunluk aşaması ve uygulamalara göre farklılık gösterdiği görülmektedir. Çizelge 4.31’de görüldüğü gibi ‘Sel-42’ çeşidinde meyve eti sertliğini gerek uygulama x olgunluk aşaması interaksyonu ve gerekse uygulamalar istatistiksel olarak etkilerken, olgunluk aşamaları istatistiksel olarak etkilememiştir. Uygulama x olgunluk aşaması interaksyonuna göre en yüksek meyve eti sertliği 3.37 kg/cm² ile %25 olgunluk aşamasında 200 ppb 1-MCP uygulamasında, en düşük ise 2.89 kg/cm² ile %25 olgunluk aşamasında kontrol uygulamasında saptanmıştır. Meyve eti sertliği değeri üzerine uygulamaların etkisi incelendiğinde, en yüksek sonuç 3.17 kg/cm² 200 ppb 1-MCP uygulamasında saptanmıştır. Olgunluk aşamasına göre saptanan meyve eti sertliği ise istatistiksel açıdan bir farklılık göstermesede %25 olgunluk aşamasından %75 olgunluk aşamasına doğru bir azalış göstermiştir. ‘Tainung’ çeşidinde meyve eti sertliğini hem uygulama x olgunluk aşaması interaksyonu hem de uygulamalar ve olgunluk aşamaları istatistiksel olarak etkilemiştir (Çizelge 4.31). Uygulama x olgunluk aşaması interaksyonuna göre en yüksek meyve eti sertliği ‘Sel-42’ çeşidinde olduğu gibi 3.99 kg/cm² ile %25 olgunluk aşamasında 200 ppb 1-MCP uygulamasında kaydedilmiştir. Uygulamalara göre saptanan meyve eti sertliği ise en yüksek 3.51 kg/cm² 200 ppb 1-MCP uygulamasında kaydedilmiştir. Meyve eti sertliği üzerine olgunluk aşamalarının etkisi incelendiğinde en yüksek sonuç ise 3.41 kg/cm² ile %25 olgunluk aşamasında saptanmıştır.

Çizelge 4.31. Birinci deneme yılında (2010) farklı olgunluk aşamalarında değişik dozlarda 1-MCP uygulamalarının ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ papaya çeşitlerinde meyve eti sertliği üzerine etkisi (kg/cm²)

Çeşitler	Uygulamalar	Olgunluk Aşamaları			Ortalama (uygulama)
		% 25	% 50	% 75	
Sel-42	Kontrol	2.89C	2.91C	2.96C	2.92 b
	50 ppb 1-MCP	3.07BC	3.28AB	3.03BC	3.13 a
	200 ppb 1-MCP	3.37A	3.05BC	3.08BC	3.17 a
	Ort. (olg. aşama)	3.11	3.08	3.02	
<i>LSD%5 olg aşama: Ö.D.</i>		<i>LSD%5 uyg x olg aşama: 0.2867</i>			<i>LSD%5 uyg: 0.1655</i>
Tainung	Kontrol	3.06BC	2.74C	2.71C	2.84 b
	50 ppb 1-MCP	3.17BC	2.89C	2.84C	2.97 b
	200 ppb 1-MCP	3.99A	3.65AB	2.88C	3.51 a
	Ort. (olg. aşama)	3.41 a	3.09 ab	2.81 b	
<i>LSD%5 olg aşama: 0.3818</i>		<i>LSD%5 uyg x olg aşama: 0.6612</i>			<i>LSD%5 uyg: 0.3818</i>

Denemenin ikinci yılında (2011), ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde meyve eti sertliğinin muhafazadan sonra uygulamalara ve olgunluk aşamalarına göre farklılık gösterdiği Çizelge 4.32’den izlenebilir. ‘Sel-42’ çeşidinde uygulama x olgunluk aşaması interaksiyonuna göre en yüksek meyve eti sertliği değeri 3.41 kg/cm² ile %50 olgunluk aşamasında 50 ppb 1-MCP uygulamasında kaydedilirken, en düşük değer ise 2.86 kg/cm² ile %75 olgunluk aşamasında kontrol uygulamasında saptanmıştır. Uygulamaların meyve eti üzerine etkisi incelendiğinde, en yüksek sonuç denemenin birinci yılında olduğu gibi 200 ppb 1-MCP uygulamasında bulunmuştur. Olgunluk aşamalarının meyve eti sertliği değeri üzerine etkisi incelendiğinde, en yüksek değer 3.20 kg/cm² ile %50 olgunluk aşamasında kaydedilmiştir. ‘Tainung’ çeşidinde ise meyve eti sertliği değerleri Çizelge 4.32’de verilmiştir. Bu çizelgeden, uygulama x olgunluk aşaması interaksiyonunun, uygulamaların ve olgunluk aşamalarının meyve eti sertliğine istatistiksel olarak farklılık yaratacak şekilde etkilediği izlenebilir. Uygulama x olgunluk aşaması interaksiyonunun meyve eti sertliği üzerine etkisi incelendiğinde, en yüksek sonuç, 3.86 kg/cm² ile %25 olgunluk aşamasında 200 ppb 1-MCP uygulamasında saptanmıştır. Meyve eti sertliği üzerine uygulamaların etkisi bakıldığında, bu değerlerin 2.97 kg/cm² ile 3.63 kg/cm² arasında değişim gösterdiği Çizelge 4.32’de görülmektedir. Olgunluk aşamalarının meyve eti sertliği üzerine etkisi incelendiğinde en yüksek meyve eti sertliği değeri 3.38 kg/cm² ile %25 olgunluk aşamasında kaydedilmiştir.

Çizelge 4.32. İkinci deneme yılında (2011) farklı olgunluk aşamalarında değişik dozlarda 1-MCP uygulamalarının ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ papaya çeşitlerinde meyve eti sertliği (kg/cm²) üzerine etkisi

Çeşitler	Uygulamalar	Olgunluk Aşamaları			Ortalama (uygulama)
		% 25	% 50	% 75	
Sel-42	Kontrol	3.05BCD	2.96CD	2.86D	2.96 b
	50 ppb 1-MCP	3.18ABC	3.41A	3.02BCD	3.20 a
	200 ppb 1-MCP	3.31A	3.24AB	3.18ABC	3.24 a
	Ort. (olg. aşama)	3.18 a	3.20 a	3.02 b	
<i>LSD%5 olg aşama: 0.1457</i>		<i>LSD%5 uyg x olg aşama: 0.2523</i>		<i>LSD%5 uyg: 0.1457</i>	
Tainung	Kontrol	3.11BC	2.97BC	2.83C	2.97 b
	50 ppb 1-MCP	3.16BC	2.96BC	2.98BC	3.03 b
	200 ppb 1-MCP	3.86A	3.75A	3.28B	3.63 a
	Ort. (olg. aşama)	3.38 a	3.23 ab	3.03 b	
<i>LSD%5 olg aşama: 0.2236</i>		<i>LSD%5 uyg x olg aşama: 0.3873</i>		<i>LSD%5 uyg: 0.2236</i>	

Araştırma sonucumuzda meyve eti sertliği değeri denemenin her iki yılında ve her iki çeşitte uygulamalara ve olgunluk aşamalarına bağlı olarak istatistiksel açıdan farklılık göstermiştir. Muhafaza sonunda en yüksek meyve eti sertliği denemenin ikinci yılında 3.41 kg/cm² ‘Sel-42’ çeşidinde % 50 olgunluk aşamasında derilen meyvelerde 50 ppb 1-MCP uygulamasında saptanırken, ‘Tainung’ çeşidinde denemenin birinci yılında 3.99 kg/cm² %25 olgunluk aşamasında derilen meyvelerde 200 ppb 1-MCP uygulamasından elde edilmiştir. Araştırma sonucunda olgunluk aşamalarından göre uygulamaların meyve eti sertliği üzerine etkisinin daha fazla olduğu saptanmıştır. Nitekim bu konuda Bron ve Jacomino (2009), ‘Golden’ papaya çeşidinde 1-MCP uygulanmış meyvelerin meyve eti sertliğinin kontrole göre daha yüksek olduğunu saptamışlardır. Araştırmacılar ayrıca meyve eti yumuşamasının meyve kabuk rengindeki gelişmeden daha çok etilene bağlı olduğunu da bildirmişlerdir. Osman vd (2011) 1-MCP uygulanmış meyvelerde meyve eti sertliğinin kontrole göre daha yüksek olduğunu saptamışlardır. Bu konuda Jacomino vd (2002) ‘Sunrise Solo’ papaya çeşidinde farklı dönemlerde alınan meyvelerde 1-MCP uygulamasının kontrole göre meyve eti sertliğini daha uzun süre muhafaza ettiğini bildirmişlerdir. Bulgularımız araştırmacıların çalışmalarının sonuçlarıyla meyve eti sertliği açısından benzer sonuçlar göstermiştir.

4.3.5. Suda çözünabilir kuru madde miktarı

Denemenin birinci yılında (2010) muhafazadan sonra uygulamalara göre saptanan suda çözünabilir kuru madde miktarları Çizelge 4.33’de gösterilmiştir. Bu çizelgeden, ‘Sel-42’ çeşidinde suda çözünabilir kuru madde miktarı üzerine uygulama x olgunluk aşaması, uygulama ve olgunluk aşamalarının etkileri istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur. Uygulama x olgunluk aşaması interaksiyonunun suda çözünabilir kuru madde miktarı üzerine etkisi incelendiğinde, en yüksek suda çözünabilir kuru madde miktarı değeri %12.23 ile %75 olgunluk aşamasında kontrol uygulamasında ve en düşük ise %11.50 ile %25 olgunluk aşamasında 200 ppb 1-MCP uygulamasında saptanmıştır. Suda çözünabilir kuru madde miktarı üzerine uygulamaların etkisi incelendiğinde ise suda çözünabilir kuru madde miktarı en yüksek %12.10 ile kontrol uygulamasında belirlenmiştir. Olgunluk aşamalarına göre suda çözünabilir kuru madde

miktarının ise %11.77 ile %11.96 arasında değiştiği görülmektedir. ‘Tainung’ çeşidinde ise suda çözünabilir kuru madde miktarı Çizelge 4.33’de verilmiştir. Bu çizelgeden de görüldüğü gibi uygulama x olgunluk aşaması interaksyonunun ve olgunluk aşamalarının etkisi istatistiksel olarak önemli bulunurken uygulamaların etkisi önemsiz bulunmuştur. Uygulama x olgunluk aşaması interaksyonu dikkate alındığında, en düşük suda çözünabilir kuru madde miktarı %9.33 ile %25 olgunluk aşamasında kontrol uygulamasında, en yüksek ise %11.07 ile %75 olgunluk aşamasında kontrol uygulamasında kaydedilmiştir. Olgunluk aşamalarına göre saptanan suda çözünabilir kuru madde miktarına bakıldığında ise en düşük suda çözünabilir kuru madde miktarı %9.57 ile %200 olgunluk aşamasında, en yüksek ise %10.78 ile %75 olgunluk aşamasında bulunmuştur. Uygulamalara göre suda çözünabilir kuru madde miktarı %9.96 ile %10.19 arasında saptanmıştır.

Çizelge 4.33. Birinci deneme yılında (2010) farklı olgunluk aşamalarında değişik dozlarda 1-MCP uygulamalarının ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ papaya çeşitlerinde suda çözünabilir kuru madde (%) miktarı üzerine etkisi

Çeşit	Uygulamalar	Olgunluk Aşamaları			Ortalama (uygulama)
		% 25	% 50	% 75	
Sel-42	Kontrol	12.00	12.07	12.23	12.10
	50 ppb 1-MCP	11.80	11.80	11.93	11.84
	200 ppb 1-MCP	11.50	11.80	11.70	11.67
	Ort. (olg. aşama)	11.77	11.89	11.96	
	<i>LSD%5 olg aşama: Ö.D. LSD%5 uyg x olg aşama: Ö.D. LSD%5 uyg: Ö.D.</i>				
Tainung	Kontrol	9.33 D	10.17 ABCD	11.07 A	10.19
	50 ppb 1-MCP	9.78 BCD	9.67 BCD	10.67 AB	10.04
	200 ppb 1-MCP	9.60 CD	9.67 BCD	10.60 ABC	9.96
	Ort. (olg. aşama)	9.57 b	9.83 b	10.78 a	
	<i>LSD%5 olg aşama: 0.6029 LSD%5 uyg x olg aşama: 1.0442 LSD%5 uyg: Ö.D.</i>				

Denemenin ikinci yılında (2011), muhafazadan sonra uygulamalara göre saptanan suda çözünabilir kuru madde miktarı değerleri Çizelge 4.34’de gösterilmiştir. Bu çizelgeden ‘Sel-42’ çeşidinde suda çözünabilir kuru madde miktarının denemenin birinci yılında olduğu gibi tüm kriterlere göre istatistiksel açıdan bir farklılık göstermediği saptanmıştır. Suda çözünabilir kuru madde miktarı tüm kriterlerde ortalama %11.50 olarak saptanmıştır. ‘Tainung’ çeşidinde ise suda çözünabilir kuru madde miktarını hem uygulama x olgunluk aşaması interaksyonu hem de olgunluk aşamaları istatistiksel olarak etkilemiştir. Uygulama x olgunluk aşaması interaksyonuna göre en yüksek suda çözünabilir kuru madde miktarı %11.13 ile %75 olgunluk aşamasında kontrol uygulamasında kaydedilmiştir. Suda çözünabilir kuru madde miktarı üzerine olgunluk aşamalarının etkisi incelendiğinde ise bu değer kontrolten 200 ppb 1-MCP uygulamasına doğru azalış gösterdiği Çizelge 4.34’de görülmektedir.

Çizelge 4.34. İkinci deneme yılında (2011) farklı olgunluk aşamalarında değişik dozlarda 1-MCP uygulamalarının ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ papaya çeşitlerinde suda çözünabilir kuru madde (%) miktarı üzerine etkisi

Çeşit	Uygulamalar	Olgunluk Aşamaları			Ortalama (uygulama)
		% 25	% 50	% 75	
Sel-42	Kontrol	11.37	11.77	11.80	11.64
	50 ppb 1-MCP	11.77	11.90	11.90	11.86
	200 ppb 1-MCP	11.50	11.93	11.63	11.69
	Ort. (olg. aşama)	11.54	11.87	11.78	
	<i>LSD%5 olg aşama: Ö.D. LSD%5 uyg x olg aşama: Ö.D. LSD%5 uyg: Ö.D.</i>				
Tainung	Kontrol	9.33C	9.67C	11.13A	10.04
	50 ppb 1-MCP	9.80C	9.33C	11.00AB	10.04
	200 ppb 1-MCP	9.67C	10.00BC	11.07AB	10.24
	Ort. (olg. aşama)	9.60 b	9.67 b	11.07 a	
	<i>LSD%5 olg aşama: 0.6511 LSD%5 uyg x olg aşama: 1.1278 LSD%5 uyg: Ö.D.</i>				

Araştırma sonucunda suda çözünabilir kuru madde miktarı her iki yılda da ‘Sel-42’ çeşidinde incelenen tüm kriterlere göre tüm kriterlere bağlı olarak istatistiksel açıdan farklılık göstermezken, ‘Tainung’ papaya çeşidinde suda çözünabilir kuru madde miktarı uygulama x olgunluk aşaması interaksyonu ve olgunluk aşamalarına göre istatistiksel açıdan farklılık gösterirken, uygulamalara göre farklılık göstermemiştir. ‘Tainung’ çeşidinde en yüksek suda çözünabilir kuru madde miktarı her iki yılda da %75 olgunluk aşamasında kontrol uygulamasında saptanmıştır. Bu konuda Ergun vd (2011) ‘Sunrise Solo’ papaya çeşidinde suda çözünabilir kuru madde miktarının uygulamalara ve muhafaza süresine göre istatistiksel açıdan bir farklılık göstermediğini bildirmiştir. Araştırmacılar 5 °C’de, 10 günlük muhafaza sonucunda suda çözünabilir kuru madde miktarını kontrol uygulamasında 102.58 mg/100g, 1-MCP uygulamasında 98.03 mg/100g olarak saptamışlardır. Ayrıca Jacomino vd (2002), ‘Sunrise Solo’ papaya çeşidinde farklı dozlarda uygulanan 1-MCP uygulamasının suda çözünabilir kuru madde miktarını etkilemediğini bildirmişlerdir. Araştırmacıların kullandığı ‘Sunrise Solo’ çeşidi tip olarak ‘Sel-42’ papaya çeşidine benzemektedir. ‘Sel-42’ papaya çeşidimize ait araştırma bulgularımız benzerlik göstermektedir.

4.3.6. Titre edilebilir asit miktarı

Denemenin birinci yılında muhafazadan sonra uygulamalara ve olgunluk aşamalarına göre saptanan titre edilebilir asit miktarları Çizelge 4.35’de verilmiştir. ‘Sel-42’ çeşidinde titre edilebilir asit miktarı üzerine uygulama x olgunluk aşaması interaksyonun, uygulamaların ve olgunluk aşamalarının etkisi istatistiksel olarak önemli bulunduğu Çizelge 4.35’den izlenebilir. ‘Sel-42’ çeşidinde uygulama x olgunluk aşaması interaksyonuna göre en yüksek titre edilebilir asit miktarı 0.211 g sitrik asit/100 ml ile %75 olgunluk aşamasında kontrol uygulamasında kaydedilirken, en düşük değer ise 0.145 g sitrik asit/100 ml ile %50 olgunluk aşamasında 200 ppb 1-MCP uygulamasında saptanmıştır. Uygulamaların titre edilebilir asit miktarı üzerine etkisi incelendiğinde, en yüksek sonuç kontrol uygulamasında bulunmuştur. Olgunluk aşamalarının titre edilebilir asit miktarı üzerine etkisi incelendiğinde ise en yüksek sonuç 0.191 g sitrik asit/100 ml ile %75 olgunluk aşamasında kaydedilmiştir. ‘Tainung’

çeşidinde titre edilebilir asit miktarları Çizelge 4.35’de verilmiştir. Bu çizelgeden, uygulama x olgunluk aşaması interaksyonunun ve olgunluk aşamasının titre edilebilir asit miktarına istatistiksel olarak farklılık yaratacak şekilde etkilediği, fakat uygulamaların etkilemediği izlenebilir. Uygulama x olgunluk aşaması interaksyonunun titre edilebilir asit miktarı üzerine etkisi incelendiğinde, en yüksek sonuç, 0.255 g sitrik asit/100 ml ile %75 olgunluk aşamasında kontrol uygulamasında saptanmıştır. Titre edilebilir asit miktarı üzerine uygulamaların etkisi incelendiğinde, bu değerlerin 0.196 g sitrik asit/100 ml ile 0.206 g sitrik asit/100 ml arasında değişim gösterdiği Çizelge 4.35’den görülmektedir. Olgunluk aşamalarının titre edilebilir asit miktarı üzerine etkisi incelendiğinde, en yüksek 0.251 g sitrik asit/100 ml ile %75 olgunluk aşamasında kaydedilmiştir.

Çizelge 4.35. Birinci deneme yılında (2010) farklı olgunluk aşamalarında değişik dozlarda 1-MCP uygulamalarının ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ papaya çeşitlerinde titre edilebilir asit miktarı (g sitrik asit/100 ml) üzerine etkisi

Çeşit	Uygulamalar	Olgunluk Aşamaları			Ortalama (uygulama)
		% 25	% 50	% 75	
Sel-42	Kontrol	0.172BCDE	0.172BCDE	0.211A	0.185 a
	50 ppb 1-MCP	0.184BCD	0.162DE	0.198AB	0.181 ab
	200 ppb 1-MCP	0.189ABC	0.145E	0.165CDE	0.167 b
	Ort. (olg. aşama)	0.182 a	0.160 b	0.191 a	
	<i>LSD%5 olg aşama: 0.0157 LSD%5 uyg x olg aşama: 0.0273 LSD%5 uyg: 0.0157</i>				
Tainung	Kontrol	0.196BC	0.152D	0.255A	0.201
	50 ppb 1-MCP	0.202B	0.166CD	0.249A	0.206
	200 ppb 1-MCP	0.184BCD	0.154D	0.250A	0.196
	Ort. (olg. aşama)	0.194 b	0.157 c	0.251 a	
	<i>LSD%5 olg aşama: 0.0188 LSD%5 uyg x olg aşama: 0.0326 LSD%5 uyg: Ö.D.</i>				

Denemenin ikinci yılında (2011) muhafazadan sonra uygulamalara ve olgunluk aşamalarına göre saptanan titre edilebilir asit miktarı Çizelge 4.36’de gösterilmiştir. Bu çizelgeden, ‘Sel-42’ çeşidinde uygulama x olgunluk aşaması interaksyonunun titre edilebilir asit miktarı üzerine etkisi incelendiğinde, en yüksek titre edilebilir asit miktarı 0.211 g sitrik asit/100 ml ile %75 olgunluk aşamasında kontrol uygulamasında ve en düşük 0.146 g sitrik asit/100 ml ile %50 olgunluk aşamasında 50 ppb 1-MCP uygulamasında saptanmıştır. Titre edilebilir asit miktarı üzerine uygulamaların etkisine bakıldığında, titre edilebilir asit miktarı en yüksek 0.185 g sitrik asit/100 ml ile kontrol uygulamasında belirlenmiştir. Olgunluk aşamalarının titre edilebilir asit miktarı üzerine etkisi incelendiğinde, titre edilebilir asit miktarı 0.160 g sitrik asit/100 ml ile 0.192 g sitrik asit/100 ml arasında değiştiği görülmektedir. ‘Tainung’ çeşidinde titre edilebilir asit miktarı Çizelge 4.35’de verilmiştir. Bu çizelgeden de görüldüğü gibi uygulamaların titre edilebilir asit miktarı üzerine, uygulama x olgunluk aşaması interaksyonunun ve olgunluk aşamalarının etkisi istatistiksel olarak önemli bulunurken, uygulamaların etkisi önemsiz bulunmuştur. Uygulama x olgunluk aşaması interaksyonu dikkate alındığında, en düşük titre edilebilir asit miktarı 0.153 g sitrik asit/100 ml ile %50 olgunluk aşamasında kontrol uygulamasında, en yüksek ise 0.256 g sitrik asit/100 ml ile %75 olgunluk aşamasında kontrol uygulamasında kaydedilmiştir. Uygulamaların titre edilebilir asit miktarı üzerine etkisi incelendiğinde, titre edilebilir asit miktarları 0.197 g

sitrik asit/100 ml ile 0.208 g sitrik asit/100 ml arasında değiştiği saptanmıştır. Olgunluk aşamalarına göre saptanan titre edilebilir asit miktarına bakıldığında en düşük titre edilebilir asit miktarı 0.161 g sitrik asit/100 ml ile %50 olgunluk aşamasında, en yüksek ise 0.251 g sitrik asit/100 ml ile %75 olgunluk aşamasında bulunmuştur.

Çizelge 4.36. İkinci deneme yılında (2011) farklı olgunluk aşamalarında değişik dozlarda 1-MCP uygulamalarının ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ papaya çeşitlerinde titre edilebilir asit miktarı (g sitrik asit/100 ml) zerine etkisi

eşit	Uygulamalar	Olgunluk Aşamaları			Ortalama (uygulama)
		% 25	% 50	% 75	
Sel-42	Kontrol	0.173BCDE	0.172BCDE	0.211A	0.185 a
	50 ppb 1-MCP	0.185ABCD	0.162DE	0.199AB	0.182 ab
	200 ppb 1-MCP	0.190ABC	0.146E	0.165CDE	0.167 b
	Ort. (olg. aşama)	0.183 a	0.160 b	0.192 a	
	<i>LSD%5 olg aşama: 0.0158 LSD%5 uyg x olg aşama: 0.0274 LSD%5 uyg: 0.0158</i>				
Tainung	Kontrol	0.195B	0.153C	0.256A	0.201
	50 ppb 1-MCP	0.204B	0.173BC	0.247A	0.208
	200 ppb 1-MCP	0.185BC	0.156C	0.251A	0.197
	Ort. (olg. aşama)	0.195 b	0.161 c	0.251 a	
	<i>LSD%5 olg aşama: 0.0200 LSD%5 uyg x olg aşama: 0.0346 LSD%5 uyg: .D.</i>				

Papayada bulunan en önemli organik asitler, sitrik asit, malik asit, kuinik asit, süksinik asit, tartarik asit, oksalik asit ve fumarik asittir. Sitrik asit ve malik asit en baskın organik asitler olup meyvede 335±32 mg/100g - 209±12 mg/100g taze ağırlık düzeyinde bulunurlar. Bunun yanında kuinik asit 52±5 mg/100 g, süksinik asit 52±3 mg/100g, tartarik asit 13±2 mg/100 g, okzalik asit 10±1 mg/100 g ve fumarik asit 1.1±0.1 mg/100g düzeyinde bulunurlar (Hernandez vd, 2009).

Araştırma sonuçlarına göre, titre edilebilir asit miktarı ‘Sel-42’ papaya çeşidinde uygulama ve olgunluk aşamalarına göre istatistiksel açıdan farklılık gösterirken, ‘Tainung’ eşidinde uygulamalara göre istatistiksel açıdan önemsiz fakat olgunluk aşamalarına göre önemli bulunmuştur. ‘Sel-42’ papaya çeşidinde en yüksek titre edilebilir asit miktarı araştırmanın her iki yılında da %75 olgunluk aşamasında derilen meyvelerde kontrol uygulamasında saptanmıştır. ‘Tainung’ eşidinde ise yine araştırmanın her iki yılında da %75 olgunluk aşamasının tüm uygulamalarında saptanmıştır. Araştırma sonucunda titre edilebilir asit miktarı istatistiksel açıdan önemli bulunsada pratik açıdan çok belirgin bir farklılık yaratacak düzeyde değildir. Bu konuda Lobo ve Cano (1998) Kanarya adalarında örtüaltında yetiştirdikleri ‘Sunrise’ çeşidine ait dilimlenmiş meyveleri farklı sürelerde dondurduklarında titre edilebilir asit miktarının başlangıçta yükseldiğini fakat muhafaza süresine göre değişmekle beraber başlangıça göre değişiklik göstermediğini saptamışlardır.

4.3.7. L-Askorbik asit (C vitamini)

Muhafazadan sonra uygulamalara göre saptanan L-askorbik asit değerleri izelge 4.37’de gösterilmiştir. Bu izelgeden L-askorbik asidin olgunluk aşamaları ve uygulamalara göre farklılık gösterdiği görülmektedir. Çizelge 4.37’de görüldüğü gibi ‘Sel-42’ eşidinde L-askorbik asit miktarını gerek uygulama x olgunluk aşaması interaksyonu gerek uygulamalar ve gerekse olgunluk aşamaları istatistiksel olarak etkilemiştir. Uygulama x olgunluk aşaması interaksyonuna göre en yüksek L-askorbik asit miktarı 69.47 mg askorbik asit/100g ile %25 olgunluk aşamasında 200 ppb 1-MCP uygulamasında, en düşük ise 61.90 mg askorbik asit/100 g ile %50 olgunluk aşamasında 50 ppb 1-MCP uygulamasında saptanmıştır. L-askorbik asit değeri üzerine uygulamaların etkisi incelendiğinde, en yüksek değer 200 ppb 1-MCP uygulamasında bulunmuştur. Olgunluk aşamalarına göre saptanan L-askorbik asit değeri ise en düşük %50 olgunluk aşamasında, en yüksek %25 olgunluk aşamasında kaydedilmiştir. ‘Tainung’ eşidinde L-askorbik asit değerini uygulama x olgunluk aşaması interaksyonu, uygulamalar ve olgunluk aşamaları istatistiksel olarak etkilemiştir. Uygulama x olgunluk aşaması interaksyonuna göre en yüksek L-askorbik asit değeri 74.01 mg askorbik asit/100 g ile %75 olgunluk aşamasında 200 ppb 1-MCP uygulamasında kaydedilmiştir. Uygulamalara göre saptanan L-askorbik asit değerleri 60.62 mg askorbik asit/100 g ile 63.42 mg askorbik asit/100 g arasında değişmektedir. L-askorbik asit değeri üzerine olgunluk aşamalarının etkisi incelendiğinde, en yüksek L-askorbik asit değeri %25 olgunluk aşamasından %75 olgunluk aşamasına doğru bir artış gösterdiği kaydedilmiştir.

Çizelge 4.37. Birinci deneme yılında (2010) farklı olgunluk aşamalarında değişik dozlarda 1-MCP uygulamalarının ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ papaya eşitlerinde L-askorbik asit (mg askorbik asit/100 g) zerine etkisi

eşit	Uygulamalar	Olgunluk Aşamaları			Ortalama (uygulama)
		% 25	% 50	% 75	
Sel-42	Kontrol	62.15C	63.32C	66.63B	64.03 b
	50 ppb 1-MCP	66.88B	61.90C	63.56C	64.11 b
	200 ppb 1-MCP	69.47A	66.01B	66.69B	67.39 a
	Ort. (olg. aşama)	66.17 a	63.74 b	65.63 a	
	<i>LSD</i> _{%5 olg aşama} : 0.997 <i>LSD</i> _{%5 uyg x olg aşama} : 1.7269 <i>LSD</i> _{%5 uyg} : 0.997				
Tainung	Kontrol	60.40E	64.20C	65.66B	63.42 b
	50 ppb 1-MCP	56.36G	59.27F	66.20B	60.62 c
	200 ppb 1-MCP	58.87F	62.95D	74.01A	65.28 a
	Ort. (olg. aşama)	58.54 c	62.15 b	68.62 a	
	<i>LSD</i> _{%5 olg aşama} : 0.3255 <i>LSD</i> _{%5 uyg x olg aşama} : 0.5637 <i>LSD</i> _{%5 uyg} : 0.3255				

Denemenin ikinci yılında (2011) muhafazadan sonra uygulamalara gre saptanan L-askorbik asit değeri izelge 4.38’de gösterilmiştir. Bu izelgeden, ‘Sel-42’ eşidinde uygulama x olgunluk aşaması interaksyonunun L-askorbik asit değeri üzerine etkisi incelendiğinde, en yüksek L-askorbik asit değeri 79.99 mg askorbik asit/100 g ile %25 olgunluk aşamasında 50 ppb 1-MCP uygulamasında ve en düşük ise 62.39 mg askorbik asit/100 g ile %50 olgunluk aşamasında 50 ppb 1-MCP uygulamasında saptanmıştır. L-askorbik asit değeri üzerine uygulamaların etkisi bakıldığında, L-

askorbik asit değeri en yüksek 69.12 mg askorbik asit/100 g ile 50 ppb 1-MCP uygulamasında belirlenmiştir. Olgunluk aşamalarının L-askorbik asit değeri üzerine etkisi incelendiğinde, L-askorbik asit değerleri 64.54 mg askorbik asit/100 g ile 71.68 mg askorbik asit/100 g arasında değiştiği görülmektedir. ‘Tainung’ çeşidinde L-askorbik asit değeri Çizelge 4.37’de verilmiştir. Bu çizelgeden de görüldüğü gibi uygulamaların L-askorbik asit değeri üzerine, uygulama x olgunluk aşaması interaksyonunun, uygulamaların ve olgunluk aşamalarının etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Uygulama x olgunluk aşaması interaksyonu dikkate alındığında, en düşük L-askorbik asit değeri 54.66 mg askorbik asit/100 g ile %25 olgunluk aşamasında 50 ppb 1-MCP uygulamasında, en yüksek değer ise 65.99 mg askorbik asit/100 g ile %75 olgunluk aşamasında 200 ppb 1-MCP uygulamasında kaydedilmiştir. Uygulamaların L-askorbik asit değeri üzerine etkisi incelendiğinde, L-askorbik asit değerleri 60.29 mg askorbik asit/100 g ile 62.15 mg askorbik asit/100 g arasında değiştiği saptanmıştır. Olgunluk aşamalarına göre saptanan L-askorbik asit değeri bakıldığında en düşük L-askorbik asit değeri 58.81 mg askorbik asit/100 g ile %25 olgunluk aşamasında, en yüksek ise 64.80 mg askorbik asit/100 g ile %75 olgunluk aşamasında bulunmuştur.

Çizelge 4.38. İkinci deneme yılında (2011) farklı olgunluk aşamalarında değişik dozlarda 1-MCP uygulamalarının ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ papaya çeşitlerinde L-askorbik asit (mg askorbik asit/100 g) üzerine etkisi

Çeşit	Uygulamalar	Olgunluk Aşamaları			Ortalama (uygulama)
		% 25	% 50	% 75	
Sel-42	Kontrol	64.77E	64.32E	75.97B	68.35
	50 ppb 1-MCP	79.99A	62.39F	64.98E	69.12
	200 ppb 1-MCP	70.28C	66.91D	68.33D	68.50
	Ort. (olg. aşama)	71.68 a	64.54 c	69.76 b	
	<i>LSD_{%5} olg aşama: 0.9156 LSD_{%5} uyg x olg aşama: 1.5000 LSD_{%5} uyg: Ö.D.</i>				
Tainung	Kontrol	59.90D	57.39E	63.93B	60.40 b
	50 ppb 1-MCP	54.66F	61.72C	64.49AB	60.29 b
	200 ppb 1-MCP	61.87C	58.59DE	65.99A	62.15 a
	Ort. (olg. aşama)	58.81 b	59.23 b	64.80 a	
	<i>LSD_{%5} olg aşama: 0.9858 LSD_{%5} uyg x olg aşama: 1.7075 LSD_{%5} uyg: 0.9858</i>				

Muhafaza çalışması sonucunda, ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ papaya çeşitlerinde L-askorbik asit miktarı uygulamalara ve olgunluk aşamalarına göre istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur. ‘Sel-42’ çeşidinde araştırmanın birinci yılında en yüksek L-askorbik asit miktarı 69.47 mg askorbik asit/100g ile %25 olgunluk aşamasında derilen meyvelerde 200 ppb 1-MCP uygulamasından elde edilmiştir. İkinci yıl ise L-askorbik asit miktarı en yüksek 79.99 mg askorbik asit/100g ile %25 olgunluk aşamasında derilen meyvelerde 50 ppb 1-MCP uygulamasında saptanmıştır. ‘Sel-42’ çeşidinde araştırmanın ikinci yılında L-askorbik asit miktarı birinci yıldan daha yüksek saptanmıştır. Denemenin biyokimyasal analizler kısmında mevsimsel olarak saptanan L-askorbik asit miktarı yaz mevsimini temsil eden temmuz aylarında denemenin ikinci yılında birinci yıldan daha yüksek saptanmıştır. ‘Tainung’ çeşidinde ise araştırmanın her iki yılında da en yüksek L-askorbik asit miktarları %75 olgunluk aşamasında derilen meyvelerde 200 ppb 1-MCP uygulamasında kaydedilmiştir. Birinci

yıl 74.01 mg askorbik asit/100g olan L-askorbik asit miktarı ikinci yıl 65.99 mg askorbik asit/100g olarak saptanmıştır. ‘Tainung’ çeşidinde de ‘Sel-42’ çeşidinde olduğu gibi denemenin biyokimyasal analizler kısmında mevsimsel olarak bakılan L-askorbik asit miktarları birinci yıl daha yüksek ikinci yıl daha düşük kaydedilmiştir.

Bu konuda çalışan bazı araştırmacılar, derimden sonra bazı ürünlerin C vitamini miktarlarının sabit kaldığını, bazı araştırmacılar ise muhafaza sırasında artış ya da azalış olabileceğini saptamışlardır. Örneğin, muhafaza edilen bazı üzüm ve erik çeşitlerinde C vitamini miktarı başlangıça göre artarken, bazı elma çeşitlerinde önce artış sonra azalma göstermiştir. Bu konuda Vinci vd (1995) 11 farklı egzotik meyvenin derimden sonra oda koşullarında kapalı naylon poşette beklettikten sonra HPLC ile belirlediği L-askorbik asit miktarlarında önemli ölçüde azalmalar saptamışlardır. Papaya da başlangıçta 88.20 mg askorbik asit/100 g olan L-askorbik asit miktarının 53.78 mg askorbik asit/100 g’a kadar düştüğünü ve % 39’luk bir kaybın meydana geldiğini kaydetmişlerdir.

5. SONUÇ

Bu çalışmada, ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ papaya çeşitlerinin Antalya koşullarında örtüaltında verim ve bazı kalite kriterleri, meyvelerin biyokimyasal içeriklerindeki (L-askorbik asit miktarı, toplam fenol miktarı, meyvelerde fruktoz, glikoz, sakkaroz, toplam şeker içeriği ve bitki besin maddeleri) mevsimsel değişimler ile muhafaza koşulları belirlenmiştir. Araştırmadan aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

İncelenen tüm morfolojik özellikler çeşitlere göre farklılık göstermiştir. Morfolojik kriterlerden, bitki boyu ve gövde çevresi açısından en yüksek değeri ‘Sel-42’ çeşidi vermiştir. İki yıllık vegetasyon dönemi sonucunda ‘Sel-42’ çeşidinde bitki boyu 500.16 cm, gövde çevresi 56.41 cm, buna karşın ‘Tainung’ çeşidinde bitki boyu 463.73 cm, gövde çevresi ise 50.61 cm olarak saptanmıştır. İncelenen kriterlerden yaprak sayısı, her iki çeşitte de kış aylarında düşüş göstermiş ve her iki papaya çeşidinde de en yüksek yaprak sayısı araştırmanın ikinci yılında eylül ayında (‘Sel-42’: 36.83 adet, Tainung: 42.37 adet) saptanmıştır. Bulgularımızda ilk çiçeklenme yüksekliği 80.24 cm ile ‘Tainung’ çeşidinde daha düşük, 114.27 cm ile ‘Sel-42’ çeşidinde daha yüksek saptanmıştır. Dikimden ilk çiçeklenmeye kadar en kısa ve en uzun meyve gelişme süresi ‘Tainung’ çeşidinde saptanmıştır.

Papayada, verimi etkileyen en önemli kriterlerden olan meyve tutumu, çeşitlere ve yıllara göre farklılık göstermiştir. En yüksek meyve tutumu 48.79 adet/bitki ile ‘Sel-42’ çeşidinde ve yıl olarak olarak ise araştırmanın ikinci yılında (2011) saptanmıştır.

Verim bileşenlerinin (bitki başına verim, verim) çeşitlere göre farklılık gösterdiği, buna karşın yıllara göre etkilenmediği bulunmuştur. Araştırmanın her iki yılında da en yüksek bitki başına verim ortalama 49 kg ‘Tainung’ çeşidinde saptanmıştır. En yüksek verim ise 7.9 ton/da/yıl ile bitki başına verim kriterinde olduğu gibi yine ‘Tainung’ çeşidinde belirlenmiş ve bu değer ‘Sel-42’ çeşidinde 5.7 ton/da/yıl olarak kaydedilmiştir.

İncelenen meyve pomolojik özellikleri (meyve ağırlığı, meyve eni ve boyu, meyve kabuk rengi, meyve eti sertliği, suda çözünebilir kuru madde miktarı ve titre edilebilir asit miktarı) yıllara, çeşitlere ve mevsimlere göre istatistiksel olarak farklılık göstermiştir. Verimi etkileyen kriterlerden biri olan meyve ağırlığı ortalama 1174.03 g ile en yüksek ‘Tainung’ çeşidinde saptanmıştır. Meyve eni ve boyu da meyve ağırlığında olduğu gibi yine ‘Tainung’ çeşidinde kaydedilmiştir.

Meyve kabuk renginde parlaklığı temsil eden L* değeri, renkteki canlılığı veya donukluğu belirten Chroma (C*) değeri ve meyve kabuk rengini ifade eden (yeşil, sarı, turuncu) Hue açısı (h°) çeşitlere, mevsimlere ve yıllara göre farklılık göstermiştir. L* değeri araştırmanın birinci yılında, ‘Sel-42’ çeşidinde, sonbahar ve kış mevsimlerinde en yüksek saptanmıştır. Chroma (C*) değeri ise çeşitlere ve yıllara göre farklılık göstermezken, mevsimlere göre farklılık göstermiş ve sonbahar mevsimi en yüksek sonucu vermiştir. Hue açısı ise birbirine yakın değerler göstermiş ve elde edilen değerler turuncu rengi ifade etmiştir. Araştırma sonucunda çeşitlere, mevsimlere ve yıllara göre değişmekle beraber L* değeri 54.25 - 67.86, C* değeri 48.23 - 62.98 ve h° ise 58.02 - 79.67 değerleri arasında saptanmıştır.

Meyve kalite kriterlerinden olan meyve eti sertliği ve suda çözünebilir kuru madde miktarı ‘Sel-42’ çeşidinde en yüksek kaydedilirken, titre edilebilir asit miktarı çeşitler arasında farklılık göstermemiştir. Meyve eti sertliği, 2.05 kg/cm² - 2.16 kg/cm² ile en düşük yaz ve sonbahar mevsimlerinde saptanmıştır. Suda çözünebilir kuru madde miktarı ise kış aylarından sonbahara doğru gidildikçe doğrusal bir artış göstermiş ve en yüksek % 10.79 ile sonbaharda kaydedilmiştir. Titre edilebilir asit miktarı ise 0.100 g sitrik asit/100 ml ile en düşük sonbahar mevsiminde saptanmıştır.

İncelenen biyokimyasal analizler (L-askorbik asit miktarı, toplam fenol miktarı, şeker içeriği ve bitki besin madde miktarları) ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ çeşitlerinde dört farklı mevsimde alınan meyve örneklerinde incelenmiştir.

L-askorbik asite ilişkin bulgular yıllara, çeşitlere ve mevsimlere göre istatistiksel olarak farklılık göstermiştir. Her iki deneme yılında da ‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ papaya çeşitlerine ait meyvelerin L-askorbik asit içerikleri en yüksek ilkbaharda saptanmış ve bunu yaz mevsimi izlemiştir. ‘Sel-42’ çeşidinde birinci deneme yılında ortalama L-askorbik asit içeriği 65.09 mg askorbik asit/100 g iken ikinci deneme yılında 89.94 mg askorbik asit/100 g olarak saptanmıştır. ‘Tainung’ çeşidinde ise birinci deneme yılında ortalama 68.23 mg askorbik asit/100 g olan L-askorbik asit içerikleri ikinci deneme yılında 64.09 mg askorbik asit/100 g olarak kaydedilmiştir.

Toplam fenol miktarının gerek çeşit, gerek mevsim ve gerekse yıllara göre farklılık gösterdiği saptanmıştır. Toplam fenol miktarı açısından çalışmada elde edilen bulguları genel olarak değerlendirdiğimizde, toplam fenol miktarı çeşitler arasında önemli bulunmuş, değerler ortalama 90.63 mg gallik asit/100 g ile 137.92 mg gallik asit/100 g arasında değişim göstermiştir. Mevsimlere göre yapılan değerlendirmede, en yüksek 119.10 mg gallik asit/100 g ile yaz mevsiminde, çeşitlere göre ise en yüksek 124.82 mg gallik asit/100 g ile ‘Sel-42’ çeşidinde saptanmıştır.

Meyvelerde saptanan fruktoz, glikoz ve toplam şeker içerikleri L-askorbik asit ve toplam fenol miktarında olduğu gibi yıllara, çeşitlere ve mevsimlere göre istatistiksel olarak farklılık göstermiştir. Fruktoz en yüksek % 3.01 ile ‘Sel-42’ çeşidinde, en düşük ise % 2.40 ile ‘Tainung’ çeşidinde saptanmıştır. Diğer bir şeker glikoz açısından en yüksek değer yine % 3.14 ile ‘Sel-42’ çeşidinde, en düşük değer ise fruktoz da olduğu gibi % 2.57 ile ‘Tainung’ çeşidinde kaydedilmiştir. Araştırma sonucunda ayrıca ilkbahar mevsimi denemenin her iki yılında ve her iki çeşitte de şekerler açısından en yüksek sonucu vermiştir. Bunun yanında, denemenin ikinci yılında şeker içeriği birinci yıla göre artış göstermiştir. Toplam şeker miktarı da benzer sonuçlar vermiş ve en yüksek % 6.15 ile ‘Sel-42’ çeşidinde, en düşük ise % 4.97 ile ‘Tainung’ çeşidinde kaydedilmiştir. Sakkaroz ise her iki çeşitte farklı mevsimlerde alınan örneklerde tespit edilememiştir.

Bitki besin elemenlerinden makro ve mikro besin elementleri çeşit, yıl ve mevsimlere göre değişim göstermiştir. N, Ca, Cu, Mn, Zn ve B elementlerinde çeşit, yıl ve mevsimler, P ve K elementlerinde yıl ve mevsim, Mg ve Fe elementlerinde ise çeşit ve mevsimler istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur. Azot (N) miktarı açısından çalışmada elde edilen bulguları genel olarak değerlendirdiğimizde en yüksek N miktarı 1.33 g/kg ile ‘Sel-42’ çeşidinde saptanmıştır. Çalışmamızda elde ettiğimiz azot

miktarının mevsimsel değişimini incelediğimizde ise en yüksek sonucu yaz mevsimi vermiştir. Fosfor her iki çeşitte de 0.27 g/kg, potasyum ise 2.92 g/kg ile 2.94 g/kg aralıklarında değişim göstermiştir. Mevsimsel olarak en yüksek sonucu ise sonbahar mevsimi vermiştir. Çeşitlere bağlı olarak değişmekle birlikte Ca 0.24 g/kg ile 0.28 g/kg arasında, Mg ise 0.15 g/kg ile 0.18 g/kg arasında değişim göstermiştir. Bunun yanı sıra mikro elementler ise çeşitlere bağlı olarak değişmekle birlikte Fe 22.22-24.71 mg/kg, Cu 2.48-2.87 mg/kg, Mn 4.28-4.76 mg/kg, Zn 8.08-9.93 mg/kg ve B ise 19.47-22.91 mg/kg arasında değişim göstermiştir.

Muhafaza çalışmasında meyve kabuk renginin %25, 50 ve 75 oranında yeşilden sarıya dönüşümünün başladığı dönemlerde derilen meyveler, kontrol, 50 ve 200 ppb 1-MCP uygulamasına tabi tutulmuşlar ve meyve kabuk rengi %90 oranında sarıya döndüğü zaman muhafazaya son verilmişlerdir. Muhafaza ile ilgili çalışmalarda tam yeme olumunda muhafaza süresi, ağırlık kaybı, kabuk ren değişimi, meyve eti sertliği, suda çözünebilir kuru madde miktarı, titre edilebilir asit miktarı ve L-askorbik asit miktarı incelenmiştir.

Muhafaza süresi açısından veriler değerlendirildiğinde çeşit, uygulama ve olgunluk aşamalarına göre istatistiksel olarak farklılık gösterdiği saptanmıştır. Her iki çeşitte de en uzun muhafaza süresi % 25 olgunluk aşamasında derilen meyvelerde 200 ppb 1-MCP uygulamasında kaydedilmiştir. 1-MCP uygulaması kontrole göre muhafaza süresini arttırmıştır. Araştırmada ayrıca daha yeşil dönemde derilen meyvelerde muhafaza süresinin arttığıda saptanmıştır. En uzun muhafaza süresi araştırmanın her iki yılında da 31 gün ile ‘Tainung’ çeşidinde %25 olgunluk aşamasında derilen meyvelerde 200 ppb 1-MCP uygulamasında kaydedilmiştir.

Ağırlık kaybı açısından ise, muhafaza koşullarında bekleme süresi uzadıkça % ağırlık kaybının önemli düzeyde arttığı saptanmıştır. Muhafaza süresinin artışına paralel olarak ağırlık kaybında da sürekli bir artış kaydedilmiştir. En yüksek ağırlık kaybı araştırmanın her iki yılında ve her iki çeşitte kontrol uygulamasının sonunda meydana gelmiştir.

Muhafaza çalışmaları sonucunda L, Chroma (C*) ve Hue açısı (h°) değerleri muhafaza süresince kaydedilmiştir. Parlaklığı ifade eden L değeri çeşide, uygulamalara ve olgunluk aşamasına göre değişmekle beraber muhafaza süresi uzadıkça sürekli bir artış göstermiştir. L değeri, muhafaza başlangıcında ve sonunda ‘Sel-42’ çeşidinde ‘Tainung’ çeşidinden oldukça yüksek kaydedilmiştir. Canlılığı ifade eden Chroma (C*) değeri ise her iki çeşitte de muhafaza süresince uygulamalara ve olgunluk aşamalarına bağlı olarak artış göstermiştir. Chroma (C*) değerinin yüksek olması meyvenin daha canlı olduğunu göstermektedir. L değerinde olduğu gibi Chroma (C*) değerinde ‘Sel-42’ çeşidinde daha yüksek saptanmıştır. Hue açısı renk çemberinde ise diğer iki renk kriterinin tersine muhafaza süresince düşüş kaydedilmiştir. Muhafaza sonucunda her iki çeşitte de Hue açısı (h°) değerleri sarı-turuncu rengi ifade eden 70-80 aralığında saptanmıştır.

Muhafaza çalışmaları sonucunda meyve kalite kriterlerinden biri olan meyve eti sertliği, çeşit ve uygulamalara bağlı olarak istatistiksel açıdan farklılık göstermiştir. Muhafaza sonunda en yüksek meyve eti sertliği ‘Sel-42’ çeşidinde % 50 olgunluk

aşamasında derilen meyvelerde 50 ppb 1-MCP uygulamasında saptanırken ‘Tainung’ çeşidinde %25 olgunluk aşamasında derilen meyvelerde 200 ppb 1-MCP uygulamasından elde edilmiştir.

Diğer bir kriter olan suda çözünabilir kuru madde miktarı ise çeşitlere göre farklılık göstermiştir. ‘Sel-42’ çeşidinde suda çözünabilir kuru madde miktarı araştırmanın her iki yılında da uygulamalara ve olgunluk aşamalarına bağlı olarak istatistiksel açıdan farklılık göstermemiştir. Suda çözünabilir kuru madde miktarı her iki yılda da %11 ile %12 arasında değişim göstermiştir. ‘Tainung’ papaya çeşidinde ise suda çözünabilir kuru madde miktarı uygulamalara ve olgunluk aşamalarına göre istatistiksel açıdan farklılık göstermiştir. En yüksek suda çözünabilir kuru madde miktarı her iki yılda da %75 olgunluk aşamasında derilen meyvelerde kontrol uygulaması sonucunda saptanmıştır.

Titre edilebilir asit miktarı ise ‘Sel-42’ papaya çeşidinde uygulama ve olgunluk aşamalarına göre istatistiksel açıdan farklılık gösterirken, ‘Tainung’ çeşidinde uygulamalara göre istatistiksel açıdan önemsiz, fakat olgunluk aşamalarına göre önemli bulunmuştur. ‘Sel-42’ papaya çeşidinde en yüksek titre edilebilir asit miktarı araştırmanın her iki yılında da %75 olgunluk aşamasında derilen meyvelerde kontrol uygulamasında saptanmıştır. ‘Tainung’ çeşidinde ise en yüksek titre edilebilir asit miktarı araştırmanın her iki yılında da %75 olgunluk aşamasına ait tüm uygulamalarda kaydedilmiştir. Araştırma sonucunda titre edilebilir asit miktarı istatistiksel açıdan önemli bulunsada pratik açıdan çok belirgin bir farklılık yaratacak düzeyde değildir.

‘Sel-42’ ve ‘Tainung’ papaya çeşitlerinde saptanan L-askorbik asit miktarları ise uygulamalara ve olgunluk aşamalarına göre istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur. ‘Sel-42’ çeşidinde araştırmanın birinci yılında en yüksek L-askorbik asit miktarı 69.47 mg askorbik asit/100 g ile %25 olgunluk aşamasında derilen meyvelerde 200 ppb 1-MCP uygulamasından elde edilmiştir. İkinci yıl ise L-askorbik asit miktarı en yüksek 79.99 mg askorbik asit/100 g ile %25 olgunluk aşamasında derilen meyvelerde 50 ppb 1-MCP uygulamasında saptanmıştır. ‘Sel-42’ çeşidinde araştırmanın ikinci yılında L-askorbik asit miktarı birinci yıldan daha yüksek belirlenmiştir. ‘Tainung’ çeşidinde ise araştırmanın her iki yılında da en yüksek L-askorbik asit miktarları %75 olgunluk aşamasında derilen meyvelerde 200 ppb 1-MCP uygulamasında kaydedilmiştir. Birinci yıl 74.01 mg askorbik asit/100 g olan L-askorbik asit miktarı ikinci yıl 65.99 mg askorbik asit/100 g olarak saptanmıştır.

Araştırma sonucunda, incelenen tüm kriterler dikkate alındığında morfolojik özellikler ve verim bakımından ‘Tainung’ çeşidinin özellikle örtüaltı yetiştiriciliği için daha üstün özelliklere sahip olduğunu söyleyebiliriz. Buna karşın meyve kalite kriterleri ve biyokimyasal özellikler açısından ise ‘Sel-42’ çeşidi daha iyi sonuçlar vermiştir. Araştırma sonucunda ayrıca her iki çeşide ait meyvelerin uygulamalardan ziyade erken olgunluk dönemlerinde derilmesinin muhafaza süresini olumlu yönde etkilediği saptanmıştır.

6. KAYNAKLAR

- ABU-GOUKH, A-B. A., SHATTIR, A. E-T. and MAHDI, E. F. M. 2010. Physico-Chemical Changes During Growth and Development of Papaya Fruit. II: Chemical Changes. *Agriculture and Biology Journal of North America*, 1 (5): 871-877.
- ADETUYI, F.O., AKINADEWO, L.T., OMOULI, S.V. and AJALA, L. 2008. Antinutrient and Antioxidant Quality of Waxed and Unwaxed Pawpaw *Carica Papaya* Fruit Stored at Different Temperatures. *African Journal of Biotechnology*, 7 (16): 2920-2924.
- ALLAN, P. 2002. *Carica Papaya* Responses Under Cool Subtropical Growth Conditions. *Acta Hort.*, 575: 757-763.
- ALLAN, P. 2007. Phenology and Production of *Carica Papaya* 'Honey Gold' Under Cool Subtropical Conditions. Proc. 1st IS on Papaya, Eds. Y.K. Chan and R.E. Paull, *Acta Hort.* 740: 217-223.
- ALMORA, K., PINO, J.A., HERNANDEZ, M., DUARTE, C., GONZALEZ, J. and RONCAL, E. 2004. Evaluation of Volatiles from Ripening Papaya (*Carica papaya* L., var Maradol roja). *Food Chemistry*, 86: 127-130.
- ANDARWULAN, N., KURNIASIH, D., APRIADY, R.A., RAHMAT, H., ROTO, A.V. and BOLLING, B. W. 2012. Polyphenols, Carotenoids, and Ascorbic Acid in Underutilized Medicinal Vegetables. *Journal of Functional Foods*, 4: 339-347.
- ANONYMOUS. 2000. Organic Farming in the Tropics and Subtropics, Exemplary Description of 20 crops, Papaya, Naturland e.V.-1ST edition. (www.naturland.de).
- ANONYMOUS. 2003. The Biology and Ecology of Papaya (paw paw), *Carica papaya* L., in Australia (www.health.gov.au/ogtr/pdf/ir/papaya.pdf).
- ANONYMOUS, 2011. FAO. (www.fao.org).
- ANONYMOUS, 2013a. http://en.wikipedia.org/wiki/Munsell_color_system
- ANONYMOUS, 2013b. <http://en.wikipedia.org/wiki/Hue>
- ARAVIND, G., BHOWMIK, D., DURAIVEL, S. and HARISH, G. 2013. Traditional and Medicinal Uses of *Carica papaya*. *Journal of Medicinal Plants Studies*, 1 (1): 7-15.
- BADILLO, V.M. 1971. Monografia de la Familie Caricaceae. Asociacion de Profesores, Universidad Central de Venezuela, Maracay, Venezuela.

- BADILLO, V.M. 2002. *Carica L.* vs. *Vasconcella St. Hil.* (Caricaceae) con la Rehabilitacion de este Ultimo. *Ernstia*, 10: 74-79.
- BARI, L., HASSAN, P., ABSAR, N., HAQUE, M.E., KHUDA, M.I.I.E., PERVIN, M.M., KHATUN, S. and HOSSAIN, M.I. 2006. Nutritional Analysis of Two Local Varieties of Papaya (*Carica papaya* L.) at Different Maturation Stages. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 9 (1): 137-140.
- BRON, I.U. and JACOMINO, A.P. 2009. Ethylene Action Blockade and Cold Storage Affect Ripening of 'Golden' Papaya Fruit. *Acta Physiology Plant*, 31: 1165-1173.
- CEMEROĞLU, B., YEMENCİOĞLU, A. And ÖZHAN, M. 2007. Gıda Analizleri Kitabı, ss. 45-88, Ankara.
- CHAPMAN, H.D. and PRATT, P.F. 1961. Methods of Analysis For Soils, Plants and Waters. University of California, Riverside, 161-174.
- DUKE, J. A. 1983. Handbook of Energy Crops (unpublished) http://www.hort.purdue.edu/newcrop/duke_energy/Carica_papaya.html.
- ERGUN, M., KARAKURT, Y. and HUBER, D.J. 2011. Cell Wall Modification in 1-Methylcyclopropene-treated Post-Climacteric Fresh-Cut and Intact Papaya Fruit. *Journal of Plant Growth Regulation*, 65: 485-494.
- FONSECA, M.J.D., LEAL, N.R., CENCI, S.A., CECON, P.R., BRESSAN- SMITH, R.E. and BALBINO, J.M.D. 2007. Pigments Evolution During Ripening of Papaya Cultivar Sunrise Solo and the Mutant Golden. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 29 (3): 451-455.
- FONTES, RV., SANTOS, MP., FALQUETO, AR. and SILVA, DM. 2008. The Pectinmethylesterase Activity and its Relation with the Loss of Firmness of the Pulp in Papaya Fruits cv. Sunrise Solo and Tainung. *Revista Brasileira De Fruticultura*, 30 (1): 54-58.
- GOMEZ, M., LAJOLO, F. and CORDENUNSI, B. 2002. Evolution of Soluble Sugars During Ripening of Papaya Fruit and its Relation to Sweet Taste. *Journal of Food Science*, 67 (1): 442-447.
- GÜNEŞ, E. 2005. Tohumdan Yetiştirilen Bazı Standart ve Hybrid Papaya (*Carica papaya* L.) Çeşitlerinin Antalya Koşullarında Örtüaltında Yetiştirme Olanakları. Yüksek lisans tezi, Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Antalya. 72 s.
- GÜNEŞ, D.E., GÜBBÜK, H. ve KARAŞAHİN, I. 2005. Papaya'da (*Carica papaya* L.) Değişik Derim Zamanlarının Meyve Olgunlaşma Süresi ve Kalitesi Üzerine Etkileri. III. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu, ss. 424-431, Antakya-Hatay.

- GÜNEŞ, E., GÜBBÜK, H. ve DEMİRAL, S. 2007. Papaya'da (*Carica papaya* L.) Değişik Derim Zamanlarının Meyve Kalitesi Üzerine Etkileri. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt 1: Meyvecilik, ss. 129-133, Erzurum.
- GUNES, E. and GUBBUK, H. 2012. Growth, Yield and Fruit Quality of Three Papaya Cultivars Grown Under Protected Cultivation. *Fruits*, 67 (1): 23-29.
- HARDISSON, A., RUBIO, C., BAEZ A., MARTIN, M.M. and ALVAREZ, R. 2001. Mineral Composition of the Papaya (*Carica papaya* variety sunrise) from Tenerife Island. *European Food Research and Technology*, 212: 175-181.
- HASTIE, E.L. 1994. Fruits in the Home Garden. Department of Primary Industries Publication, Queensland, Australia.
- HERNANDEZ, Y., LOBO, M.G. and GONZALEZ M. 2006. Determination of Vitamin C in Tropical Fruits: A comparative Evaluation of Methods. *Food Chemistry*, 96: 654-664.
- HERNANDEZ, Y., LOBO M.G. and GONZALEZ M. 2009. Factors Affecting Sample Extraction in the Liquid Chromatographic Determination of Organic Acids in Papaya and Pineapple. *Food Chemistry*, 114: 734-741.
- HUERTA-OCAMPO, J.A., OSUNA-CASTRO, J.A., LINO-LOPEZ, G.J., BARRERA-PACHECO, A., MENDOZA-HERNANDEZ, G., LEON-RODRIGUEZ, A.D. and BARBA DE LA ROSA, A.P. 2012. Proteomic Analysis of Differentially Accumulated Proteins During Ripening and in Response to 1-MCP in Papaya Fruit. *Journal of Proteomics*, 75: 2160-2169.
- JACOMINO, A.P., KLUGE, R.A., BRACKMANN, A. and CASTRO, P.R. DE C. 2002. Ripening and Senescence of Papaya with 1-Methylcyclopropene. *Scientia Agricola*, 59 (2): 303-308.
- JACOMINO, A.P., TREVISAN, M.J., DE ARRUDA, M.C., KLUGE, R.A. 2007. Influence of the Interval Between Harvest and 1-methylcyclopropene Application on Papaya Ripening. *Revista Brasileira De Fruticultura*, 29 (3): 456-459.
- JANA, B.R., RAI, M., NATH, V. and DAS, B. 2010 Promising Papaya (*Carica papaya* L.) Varieties for Subtropical Plateau Region of Eastern Indian. *Acta Horticulturae*, 851: 131-136.
- JONES, J. B. 1991. Kjeldahl Method for Nitrogen Determination. Micro-Macro Publ., Athens, GA. 79 p.
- KACAR, B. 1972. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri. II. Bitki Analizleri. A.Ü.Z.F. Yayınları, No: 453.

- KADER, A.A. 2000. Papaya, Recommendations for Maintaining Postharvest Quality. (<http://www.ethylenecontrol.com/technical/uc403.htm>).
- KAFKAS, E., GUNES, E. and GUBBUK, H. 2012. Physicochemical Characteristics and Fatty Acid Composition of Four Papaya Cultivars Grown under Plastic Greenhouse Conditions. *Korean Journal of Horticultural Science & Technology*, 30 (4): 363-370.
- KARAÇALI, İ. 2006. Bahçe Ürünlerinin Muhafaza ve Pazarlanması. E.Ü.Z.F. Yayınları, No: 494.
- KARAMAN, M.R. 2012. Bitki Besleme. Gübretaş Rehber Kitaplar Dizisi: 2, 1066 s.
- KARHAN, M., AKSU, M., TETİK, N. and TURHAN, I. 2004. Kinetic Modelling of Anaerobic Thermal Degradation of Ascorbic Acid in Rose Hip (*Rosa canina* L.) Pulp. *Journal of Food Quality*, 27: 311-319.
- KRISHNA, K.L., PARIDHAVI, M. and PATEL J.A. 2008. Review on Nutritional, Medicinal and Pharmacological Properties of Papaya (*Carica papaya* Linn.). *Natural Product Radiance*, 7 (4): 364-373.
- LEONG, L.P. and SHUI, G. 2002. An Investigation of Antioxidant Capacity of Fruits in Singapore Markets. *Food Chemistry*, 76: 69-75.
- LOBO, M.G. and CANO, M.P. 1998. Preservation of Hermaphrodite and Female Papaya Fruits (*Carica papaya* L., Cv Sunrise, Solo Group) by Freezing: Physical, Physico-Chemical and Sensorial Aspects. *Zeitschrift für Lebensmittel-Untersuchung und Forschung A*, 206: 343-349.
- MANENOI, A., BAYOGAN, E.R.V., THUMDEE, S. and PAULL, R.E. 2007. Utility of 1-Methylcyclopropene as a Papaya Postharvest Treatment. *Postharvest Biology and Technology*, 44: 55-62.
- MARTELLETO, L.A.P., RIBERIO, R. DE L.D., SUDO-MARTELLETO, M., VASCONCELLOS, M. A. DA S., MARIN, S.L.D. and PEREIRA, M.B. 2008. Cycle Development and Agronomic Performance of Organic Papaya Cultivation in Protected Environment. *Revista Brasileira De Fruticultura*, 30 (3): 662-666.
- MIRON, D. and SCHAEFFER, A.A. 1991. Sucrose Phosphate Synthase, Sucrose Synthase and Acid Invertase in Developing Fruit of *Lycopersicon esculentum* Mill. and the Sucrose Accumulating *Lycopersicon hirsutum* Himb. and Bonpl. *Plant Physiology*, 95: 623-627.
- MITRA, S.K. 2007. Sustainable Papaya Production in West Bengal, India. *Acta Horticulturae*, 740: 31-34.
- MORTON, J. 1987. *Carica papaya* L. In: Fruits of Warm Climates. Julia F. Morton, Miami, FL., 336-346.

- NAKASONE, H.Y. and PAULL, R.E. 1998. Tropical Fruits. CAB International, Wallingford.
- NGUYEN, T.T.T., SHAW, P.N., PARAT, M.O. and HEWAVITHARANA, A.K. 2013. Anticancer Activity of *Carica papaya*: A review. *Molecular Nutrition & Food Research*, 57: 153-164.
- OSMAN, M.S., SIVAKUMAR, D. and KORSTEN, L. 2011. Effects of Biocontrol Agent *Bacillus amyloliquefaciens* and 1-Methylcyclopropene on the Control of Postharvest Diseases and Maintenance of Fruit Quality. *Crop Protection*, 30: 173-178.
- OTHMAN, O.C. 2009. Physical and Chemical Composition of Storage-Ripened Papaya (*Carica papaya* L.) Fruits of Eastern Tanzania. *Tanz. J. Sci.*, 35: 47-55.
- ÖZKAN, A., GÜBBÜK, H., GÜNEŞ, E. and ERDOĞAN, A. 2011. Antioxidant Capacity of Juice from Different Papaya (*Carica papaya* L.) Cultivars Grown Under Greenhouse Conditions in Turkey. *Turkish Journal of Biology*, 35 (5): 619-625.
- PATTHAMAKANOKPORN, O., PUWASTIEN, P., NITITHAMYONG, A. and SIRICHAKWAL, P.P. 2008. Changes of Antioxidant Activity and Total Phenolic Compounds During Storage of Selected Fruits. *Journal of Food Composition and Analysis*, 21: 241-248.
- PAULL, R.E. and CHEN, W. 1997. Minimal Processing of Papaya (*Carica papaya* L.) and the Physiology of Halved fruit. *Postharvest Biology and Technology*, 12: 93-99.
- PAULL, R.E., NISHIJIMA, W., REYES, M. and CVALETTTO, C. 1997. Postharvest Handling and Losses During Marketing of Papaya (*Carica papaya* L.). *Postharvest Biology and Technology*, 11: 165-179.
- PRASKA, J., DINGH, N.P. and SANKARAN, M. 2010. Influence of Nutrition and VAM Fungi on Plant Growth Parameter, Physio-Chemical Composition of Fruit and Yield of Papaya (*Carica papaya* L.) cv. Pusa Delicious. *Acta Horticulturae*, 851: 381-384.
- RAZALI, M., ALI, Z.M., LAZAN, H., OTHMAN, R. and RAHMAN, R.A. 2007. Quality Related Changes and Softening Enzymes Activites During Ripening of 'Sekaki' Papaya. *Acta Horticulturae*, 740: 333-335.
- RODRIGUEZ PASTOR, C., GALAN SAUCO, V. and HERRERA RODRIGUEZ, G. 1993. Evaluation of the Productivity and Main Characteristics of the Fruit in Five Cultivars of Papaya (*Carica papaya* L.) on the Island of Tenerife. *Horticultural Abstracts*, 63 (9): 7183.

- RODRIGUEZ PASTOR, M.C., LOBO RODRIGO, M.G. SUAREZ SANCHEZ, C.L. 2010. Behavior of Papaya Cultivars Sunset, Sunrise and Genotypes of 'Baixinho De Santa Amalia' and BH-65 in the South of Tenerife Island. *Revista Brasileira De Fruticultura*, 32 (4): 1105-1115.
- SIPPEL, A.D., CLAASSENS, N.J.F. and HOLTZHAUSEN, L.C. 1989. Floral Differentiation and Development in *Carica papaya* Cultivar 'Sunrise Solo'. *Scientia Horticulturae*, 40 (1): 23-33.
- SLINKARD, K. and SINGLETON, V.L. 1977. Total Phenol Analysis: Automation and Comparison with Manual Methods. *American Journal of Enology and Viticulture*, 28: 49-55.
- SAUCO, G.V. 2002. Greenhouse Cultivation of Tropical Fruits. Proc. IS on Trop. & Subtrop. Fruits, Ed. R. Drew, *Acta Horticulturae*, 575: 727-735.
- SAUCO, G.V. and FARREMASSIP, J.M. 2005. Tropical and Subtropical Fruits in Spain. *Acta Horticulturae*, 694: 259-264
- SAUCO, G.V. and RODRIGUEZ PASTOR, M.A.C. 2007. Greenhouse Cultivation of Papaya. *Acta Horticulturae*, 740: 191-195.
- SOUZA, T V., PAZ, V.P. DA S., COELHO, E.F., PEREIRA, F.A. DE C. and LEDO, C.A. DA S. 2007. Growth and Yield of Papaya Under Combinations of Nitrogen Sources Applied by Irrigation Water. *Irriga*, 12 (4): 563-574.
- SOUZA, De M.L., FERREIRA, K.S, CHAVES, J.B.P. and TEIXEIRA, S.L. 2008. L-Ascorbic Acid, β -Carotene and Lycopene Content in Papaya Fruits (*Carica papaya*) with or without Physiological Skin Freckles. *Scientia Agricola*, 65 (3): 246-250.
- STANGELAND, T., REMBERG S.F. and LYE, K.A. 2009. Total Antioxidant Activity in 35 Ugandan Fruits and Vegetables. *Food Chemistry*, 113: 85-91.
- TEIXEIRA DA SILVA, J.A., RASHID, Z., NHUT D.T., SIVAKUMAR, D., GERA, A., SOUZA JR M.T. and TENNANT P.F. 2007. Papaya (*Carica papaya* L.) Biology and Biotechnology. *Tree and Forestry Science and Biotechnology*, 1 (1): 47-73.
- TORIJA, E., DIEZ, C., MATA LLANA, C., CAMARA, M., CAMACHO, E. and MAZARIO, P. 1998. Influence of Freezing Process on Free Sugars Content of Papaya and Banana Fruits. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 76: 315-319.
- TRIPATHI, S., SUZUKI, J.Y., CARR, J.B., McQUATE, G.T., FERREIRA, S.A., MANSHARDT, R.M., PITZ, K.Y. WALL, M.M. and GONSALVES, D. 2011. Nutritional Composition of Rainbow papaya, the first commercialized Transgenic Fruit Crop. *Journal of Food Composition and Analysis*, 24: 140-147.

- USDA, 2011. National Nutrient Database for Standard References, Release 25. Available Online: <http://ndb.nal.usda.gov/ndb/search/list>.
- VILLIERS DE, E.A. 1999. The Cultivation of Papaya Book. Agricultural Research Council, Institute for Tropical and Subtropical Crops, Nelspruit (South Africa), 98 p.
- VINCI, G., BOTRE, F. And MELE, G. 1995 Ascorbic Acid in Exotic Fruits: A Liquid Chromatographic Investigation. *Food Chemistry*, 53: 211-214.
- WALL M.M. 2006. Ascorbic Acid Vitamin A and Mineral Composition of Banana (*Musa sp.*) and Papaya (*Carica papaya*) Cultivars Grown in Hawaii. *Journal of Food Composition and Analysis*, 19: 434-445.
- WILLIAMS, D.J., PUN, S., CHALIHA, M., SCHEELINGS, P. and O'HARE, T. 2013. An Unusual Combination in Papaya (*Carica papaya*): The Good (glucosinolates) and the Bad (cyanogenic glycosides). *Journal of Food Composition and Analysis*, 29: 82-86.
- YADAVA, U.L., BURRIS, J.A. and MCCRARY, D. 1990. A Potential Annual Crop Under Middle Georgia Conditions. *Advances in new crops*. Timber Press, Portland, OR., 364-366.
- YAHUI, T. and LIHSHANG, K. 2004. Studies on the Physico-Chemical Changes of Papaya (*Carica papaya* L.) Fruits During Growth and Development. *Journal of the Chinese Society for Horticultural Science*, 50 (1): 63-78.

ÖZGEÇMİŞ

Esmâ GÜNEŞ 1977 yılında Eğırdır’de doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Eğırdır’de tamamladı. 1994 yılında girdiğı Akdeniz Üniversitesi Ziraat Faköltesi Bahçe Bitkileri Bölümü’nden 1998 yılında Ziraat Mühendisi olarak mezun oldu. 2002-2005 yılları arasında Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Bölümü Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans öğrenimini tamamladı. 2006 yılında aynı anabilim dalında doktora eğitime başladı.