

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ



**FARKLI BİBER ANAÇLARI ÜZERİNE AŞILI SIVRI VE DOLMA
BİBERLERDE, VERİM VE KALİTE ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

Saygın ÇAYLAK

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BAHÇE BİTKİLERİ

ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TEMMUZ 2018

ANTALYA

T.C
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ



**FARKLI BİBER ANAÇLARI ÜZERİNE AŞILI SIVRI VE DOLMA
BİBERLERDE, VERİM VE KALİTE ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

Saygın ÇAYLAK

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BAHÇE BİTKİLERİ

ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TEMMUZ 2018

ANTALYA

T.C
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**FARKLI BİBER ANAÇLARI ÜZERİNE AŞILI SIVRI VE DOLMA
BİBERLERDE, VERİM VE KALİTE ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

Saygın ÇAYLAK

BAHÇE BİTKİLERİ

ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TEMMUZ 2018

ÖZET

FARKLI BİBER ANAÇLARI ÜZERİNE AŞILI SIVRI VE DOLMA BİBERLERDE, VERİM VE KALİTE ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Saygın ÇAYLAK

Yüksek Lisans Tezi, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Halil DEMİR

Temmuz 2018, 55 Sayfa

Araştırmada farklı biber anaçlarının aşılı sivri ve dolmalık biber çeşitlerinde verim ve bazı kalite özellikleri üzerine etkileri belirlenmeye çalışılmıştır. Bitkisel materyal olarak Foundation F₁, Tresor F₁ ve Güçlü F₁ biber anaçları ile Benino F₁ dolma ve Efes F₁ sivri biber çeşitleri kullanılmıştır. Çalışma kapsamında çimlenme yüzdesi (%), aşı tutma oranı (%), toplam bitki kaybı (adet), bitki boyu (cm), yaprak genişliği (cm), ilk dallanma-aşı noktası arası mesafe (cm), çatal uzunluğu (cm), meyve uzunluğu (cm), meyve çapı (cm), meyve adedi (adet/bitki), ortalama meyve ağırlığı (g/adet), bitki başına verim (kg/bitki), meyve sapı uzunluğu (cm), meyve eti kalınlığı (mm), suda çözünebilir kuru madde miktarı (%), meyve suyundaki pH değeri, klorofil miktarı ve vejetasyon sonrasında toprakta bulunan besin elementi miktarları incelenmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre Benino F₁ dolma biber çeşidinde en yüksek değerler meyve çapı bakımından BenXFoun ve BenXTres, meyve sap uzunluğunda BenXTres ve BenXGüç kombinasyonlarında bulunurken, meyve boyunda aşılama yapılmayan uygulamadan en yüksek değer elde edilmiştir. Meyve et kalığında BenXTres, ortalama meyve ağırlığı açısından BenXFoun ve BenXGüç uygulamalarından en yüksek değer bulunurken toplam verim bakımından ise uygulamalar arasında farklılık görülmemiştir. Vejetasyon sonrasında Benino F₁ çeşidinin bulunduğu parsellerden alınan toprak örneklerinde yapılan analiz sonuçlarına göre ise en fazla P kontrol uygulaması (Ben) ve BenXTres kombinasyonunda, en fazla Ca yine kontrol uygulamasında belirlenirken, iz elementler bakımından en yüksek Mg, Na ve Zn BenXTres kombinasyonlarında analiz edilirken, en yüksek Fe içeriği BenXTres ve BenXGüç kombinasyonlarında bulunmuştur. Benino F₁ meyvelerinde yapılan renk ölçümlerinde en yüksek L değeri BenXTres uygulamasında ölçülürken, en yüksek H^o değeri BenXFoun'da hesaplanmıştır. Biber meyvelerinden elde edilen usarelerinde en yüksek pH değeri BenXFoun, BenXTres ve BenXGüç'de ölçülürken, en yüksek Brix değeri BenXGüç ve kontrol Ben'de saptanmıştır. Dolma biber bitkilerinde ölçülen klorofil miktarları bakımından ise en yüksek değer BenXTres kombinasyonunda tespit edilmiştir.

Farklı biber anaçları üzerine aşılama Efes F₁ sivri biber çeşidinde meyve sap uzunluğu ve meyve et kalınlığı bakımından en yüksek değer EfesXFoun uygulamasında, meyve boyu bakımından ise EfesXTres ve EfesXGüç kombinasyonlarında bulunmuştur. Sivri biber meyvelerinde yapılan renk ölçümlerinde ise anaçların etkilerinin olmadığı belirlenmiştir. Meyve sayısı bakımından en yüksek değerler aşılama yapılmayan uygulama olan Efes ve EfesXGüç kombinasyonunda bulunurken, toplam verim bakımından en yüksek değer kontrol uygulaması (Efes)'nda saptanmıştır. Vejetasyon sonrasında toprak örneklerinde belirlenen bitki besin maddelerinden N ve K en yüksek EfesXGüç'de tespit edilmiş, en yüksek P miktarı Efes ve EfesXGüç'de, en yüksek Ca miktarı ise EfesXTres'de analiz edilmiştir. Mikro elementler açısından en yüksek Mg EfesXFoun ve EfesXGüç'de, en yüksek Na ve Mn EfesXTres'de, en yüksek Fe ve Cu Efes'de, en yüksek Zn ise EfesXGüç uygulamasında belirlenmiştir. Sivri biber meyvelerinden elde edilen usarelerde yapılan ölçümlerde pH ve SÇKM üzerine anaçların etkisinin olmadığı ölçülmüştür. Sivri biber bitkilerinde yapılan klorofil ölçümlerinde ise en yüksek değer EfesXTres kombinasyonunda tespit edilmiştir. Sonuç olarak her iki biber tipine ait çeşitlerde anaçlara göre etki şekilleri farklılık gösterse de kullanılan anaçlardan EfesXTres anacı ön plana çıkmaktadır.

ANAHTAR KELİMELER: *Capsicum annuum* var. *annuum* var.*dolma*, *Capsicum annuum* var. *annuum* var.*longum*, kalite, verim, anaç, aşılama

JÜRİ: Dr. Öğr. Üyesi Halil DEMİR

Prof. Dr. Ersin POLAT

Dr. Öğr. Üyesi Halime ÜNLÜ

ABSTRACT

DETERMINATION OF YIELD AND QUALITY CHARACTERISTICS OF THE LONG AND BELL PEPPERS GRAFTED ON DIFFERENT ROOTSTOCKS

Saygın ÇAYLAK

Master Thesis, Department of Horticulture

Supervisor: Dr. Halil DEMİR

July 2018, 55 Pages

The research was conducted to determine the effects of different pepper rootstocks on yield and some quality characteristics of long and bell grafted pepper varieties. In this work Foundation F₁, Tresor F₁ and Güçlü F₁ varieties were used as pepper rootstocks while Benino F₁ bell pepper and Efes F₁ long peppers were used as scions. Germination percentage (%), successful grafting rate (%), total plant loss (number), plant height (cm), leaf width (cm), distance between grafting point and first branching (cm), distance between root collar and first branching, fruit length (cm), fruit diameter (cm), fruit number (number/plant), average fruit weight (g/number), yield per plant (kg/plant), peduncle length (cm), fruit flesh thickness (mm), total brix (%), pH value in fruit juice, amount of chlorophyll and amount of plant nutrients in the soil were investigated in the study.

According to the results of the research, in Benino F₁ bell pepper the highest values of fruit diameter were found in the combination of BenXFoun and BenXTres, BenXTres and BenXGüç in peduncle length, while the highest fruit length was obtained from the non-grafted plants. The highest value of fruit flesh thickness were found in BenXTres, while the highest value of average fruit weight were found in BenXFoun and BenXGüç, while in terms of total yield no differences between treatments were observed. According to the results of the analysis from the soil samples which were taken from the parcels of Benino F₁ after vegetation, highest P were found in control (Ben) and BenXTres combination, highest Ca in Ben control, highest Mg, Na and Zn micro elements were found BenXTres combination, while highest Fe content were in BenXTres and BenXGüç combinations. In colour values of Benino F₁ fruits, the highest L value was measured in the BenXTres application while highest H^o value was calculated in BenXFoun. The pH value of pepper fruit juices were measured in BenXFoun, BenXTres and BenXGüç, while the highest Brix values were determined in Ben and BenXGüç combinations. The highest amount of chlorophyll measured in the bell pepper plants was determined in the BenXTres combination.

According to results of research in Efes F₁ grafted on different pepper rootstocks, the highest values of fruit peduncle length and fruit flesh thickness were found in

EfesXFoun application while in terms of fruit length the highest value were found in EfesXTres and EfesXGüç combinations. On the color measurements which made on long pepper fruits, rootstocks did not show effects. The highest values in terms of number of fruits were found in Efes and EfesXGüç combination, also the highest value of total yield was determined in control (Efes). The highest N and K of the plant nutrients determined in the soil samples after vegetation were found in EfesXGüç, the highest P amount in Efes and EfesXGüç, the highest Ca amount in EfesXTres. In terms of micro elements, the highest value Mg were found in EfesXFoun and EfesXGüç, the highest Na and Mn in EfesXTres, the highest Fe and Cu in Efes, and the highest Zn was determined in EfesXGüç combination. In the measurements of the fruit juices obtained from long pepper showed that there was no effect of rootstock on the pH and total brix. The highest value of chlorophyll measured in long pepper plants were in the EfesXTres combination. As a result, although the effects of rootstocks were different according to varieties of both pepper types, EfesXTres was prominent among the used rootstocks.

KEYWORDS: *Capsicum annuum* var. *annuum* var. *dolma*, *Capsicum annuum* var. *annuum* var. *longum*, quality, yield, rootstock, grafting.

COMMITTEE: Dr. Halil DEMİR

Prof. Dr. Ersin POLAT

Dr. Halime ÜNLÜ

ÖNSÖZ

Biberin anavatanı Tropikal Amerika olup ülkemizde uzun yıllardır yetiştiriciliği yapılan sebze türlerinden birisidir. Örtüaltında biber üretimi üreticiye iyi gelir sağladığından biber üretimi özellikle batı ve güney sahil şeridinde yayılma göstermiştir. Ülkemiz sera varlığının yaklaşık %50'si Antalya ili sınırları içerisinde olup, bunun önemli bir bölümünde sebze yetiştiriciliği yapılmaktadır. Antalya İli'nde yapılan örtüaltı sebze yetiştiriciliğinde son yıllarda biber gerek çeşit ve gerekse dikim alanı bakımından artış göstermiş olup, üretim miktarı bakımından domates ve hıyardan sonra üçüncü sırada yer almaktadır. Örtüaltında klasik yöntemlerle yapılan biber yetiştiriciliğinde hastalık ve zararlıların kontrolünde genel olarak kimyasal yöntemler kullanılmaktadır.

Toprak kaynaklı patojenler ülkemizde sebze tarımı yapılan alanlarda her geçen gün verim ve kalitenin düşmesine sebep olmaktadır. Özellikle yetiştiriciliği yapılan domates, patlıcan, kavun ve karpuz gibi türlerde bu patojenlerin etkisi daha fazla görülmektedir. Bu türlerin yetiştirildiği alanlarda yaşanan sorunları çözmek amacı ile farklı yöntemler kullanılmaktadır. Bu yöntemler içerisinde kullanımı her geçen gün artan aşılı fide kullanımı üreticiler tarafından önemli bir çözüm olarak görülmektedir. Aşılı fide kullanımının bu ürünlerde verim ve meyve kalitesine yönelik olarak önemli katkıları olduğu yapılan birçok çalışma ile ortaya konulmuştur. *Solanaceae* familyası içerisinde yer alan biber bitkisinin yetiştiriciliğinde de son yıllarda toprak kökenli hastalık etmenleri verim ve kalitenin düşmesine neden olmaktadır. Bu çalışmada örtü altı koşullarında aşılı biber çeşitlerinde farklı anaçların bitki gelişimi, verim ve meyve kalitesi üzerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada biber yetiştiriciliğinde aşılı fidenin kullanılabilir olduğu ve anaçlara bağlı olarak farklı etkilerin ortaya çıkabileceği görülmüştür. Çalışmadan elde edilen bulgularının aşılı biber yetiştiriciliğine önemli katkılar yapacağı, çeşit/anaç kombinasyonlarının seçiminde dikkatli olunması gerektiği konusunda yol gösterici olacağı düşünülmektedir.

Bu araştırmanın her aşamasında bana sabırla yardım ve desteklerini esirgemeyen, araştırma konusunda Yüksek Lisans yapma imkânı veren, çalışmalarım sırasında her türlü olanağı sağlayan danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Halil Demir'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Araştırmanın yürütülmesi için sera alanını sağlayan, özellikle yetiştiricilik sırasında ihtiyaç duyulan konularda maddi ve manevi desteklerinden dolayı Bejo Tohumculuk Ar-Ge Şirketi'ne teşekkürlerimi sunmayı borç bilirim. Tezimin savunulmasındaki katkılarından dolayı değerli jüri üyeleri Prof. Dr. Ersin POLAT ve Dr. Öğr. Üyesi Halime ÜNLÜ'ye teşekkür ederim. Ayrıca Yüksek Lisans tezimin her aşamasında manevi desteklerini benden esirgemeyen, desteğini her zaman yanımda hissettiğim annem Gönül ÇAYLAK, babam Selman ÇAYLAK, eşim Tuğçe ÇAYLAK ve yaşam kaynağım oğluma sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	iii
ÖNSÖZ	v
İÇİNDEKİLER	vi
AKADEMİK BEYAN	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	x
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xii
ÇİZELGELER DİZİNİ	xiii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK TARAMASI	4
3. MATERYAL VE METOT	16
3.1. Materyal.....	16
3.1.1. Deneme alanı	16
3.1.2. Bitkisel materyaller.....	16
3.1.2.1. Anaçlar.....	16
3.1.2.2. Çeşitler.....	17
3.2. Metot	17
3.2.1. Deneme alanı toprak analizi	17
3.2.2. Araştırmada yer alan uygulamalar	18
3.2.3. Araştırma alanının dikime hazırlanması.....	19
3.2.4. Bitkilerin aşılınması	19
3.2.5. Bitkilerin deneme alanına dikilmesi	19
3.2.6. Araştırmada incelenen parametreler.....	20
3.2.6.1. Çimlenme yüzdesi (%).....	20
3.2.6.2. Aşı tutma oranı (%).....	20
3.2.6.3. Uygulamalara göre tespit edilen toplam bitki kaybı.....	20
3.2.6.4. Bitki boyu (cm)	20
3.2.6.5. İlk dallanma noktası-aşı noktası arası mesafe (cm)	21
3.2.6.6. İlk dallanma noktası uzunluğu (cm)	21
3.2.6.7. Yaprak genişliği (cm)	21

3.2.6.8. Klorofil miktarı	21
3.2.6.9. Biber meyvelerinde renk ölçümü	21
3.2.6.10. Meyve sap uzunluğu (cm).....	22
3.2.6.11. Meyve uzunluğu (cm).....	22
3.2.6.12. Meyve çapı (cm)	22
3.2.6.13. Meyve eti kalınlığı (mm)	22
3.2.6.14. Suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM, %).....	22
3.2.6.15. Meyve suyundaki pH değeri	23
3.2.6.16. Meyve adedi (adet/bitki).....	23
3.2.6.17. Meyve Ağırlığı (g/adet)	23
3.2.6.18. Bitki başına verim (kg/bitki).....	23
3.2.6.19. İstatistiksel analiz.....	24
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	25
4.1. Çimlenme Yüzdesi.....	25
4.2. Aşı Tutma Oranı.....	26
4.3. Uygulamalara Göre Tespit Edilen Toplam Bitki Kaybı.....	27
4.4. Bitki Boyu	28
4.5. İlk Dallanma Noktası-Aşı Noktası Arası Mesafe.....	29
4.6. İlk Dallanma Noktası Uzunluğu.....	29
4.7. Yaprak Genişliği (cm)	30
4.8. Farklı Biber Anaçları Üzerine Aşılanan Benino F ₁ Dolma Biber Çeşidinde İncelenen Kriterler.....	31
4.8.1. Anaçların dolma biberlerde meyve sap uzunluğu, meyve boyu, meyve çapı ve meyve et kalınlığı üzerine etkisi.....	31
4.8.2. Farklı biber anaçlarının Benino F ₁ dolma biber bitkilerinde klorofil miktarına etkileri.....	33
4.8.3. Farklı biber anaçlarının Benino F ₁ dolma biber çeşidinde, renk değerleri üzerinde etkileri.....	33
4.8.4. Farklı biber anaçlarının Benino F ₁ dolma biber çeşidinde pH değeri ve suda çözünebilir kuru madde miktarına etkisi (SÇKM, %).....	35
4.8.5. Anaçların dolma biberlerde ortalama meyve sayısı, ortalama meyve ağırlığı ve bitki başına verim üzerine etkisi.....	35

4.8.6. Farklı biber anaçlarının Benino F ₁ dolma biber çeşidinde vejetasyon sonrasında topraktaki makro besin elementi içeriklerine etkileri.....	37
4.8.7. Farklı biber anaçlarının Benino F ₁ dolma biber çeşidinde vejetasyon sonrasında topraktaki mikro besin elementi içeriklerine etkileri.....	38
4.9. Efes F ₁ Sivri Biber Çeşidinde İncelenen Kriterler	39
4.9.1. Farklı biber anaçlarının Efes F ₁ sivri biber çeşidinde meyve sap uzunluğu, meyve boyu, meyve çapı ve meyve et kalınlığı üzerine etkileri.....	39
4.9.2. Farklı biber anaçlarının Efes F ₁ sivri biber çeşidinde klorofil miktarı üzerine etkileri.....	41
4.9.3. Farklı biber anaçlarının Efes F ₁ sivri biber çeşidinde renk değerleri üzerine etkileri	41
4.9.4. Farklı biber anaçlarının Efes F ₁ sivri biber çeşidinde pH değeri ve suda çözünebilir kuru madde miktarına Etkisi (SÇKM).....	42
4.9.5. Farklı biber anaçlarının Efes F ₁ sivri biber çeşidinde ortalama meyve sayısı, ortalama meyve ağırlığı ve bitki başına verim üzerine etkileri.....	44
4.9.6. Farklı biber anaçlarının Efes F ₁ sivri biber çeşidinde vejetasyon sonrasında topraktaki makro besin elementi içeriklerine etkileri.....	45
4.9.7. Farklı biber anaçlarının Efes F ₁ sivri biber çeşidinde vejetasyon sonrasında topraktaki mikro besin elementi içeriklerine etkileri.....	46
5.SONUÇLAR.....	48
6. KAYNAKLAR	50
ÖZGEÇMİŞ	

AKADEMİK BEYAN

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Farklı Biber Anaçları Üzerine Aşılı Sivri ve Dolma Biberlerde Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi” adlı bu çalışmanın akademik kurallar ve etik değerlere uygun olarak bulunduğunu belirtir, bu tez çalışmasında bana ait olmayan tüm bilgilerin kaynağını gösterdiğimi beyan ederim.

02/07/2018

Saygın ÇAYLAK

SİMGELER VE KISALMALAR

Simgeler

cm	: Santimetre
m ²	: Metrekare
mμ	: Milimikron
ppm	: Milyonda bir
g	: Gram
mS/cm	: Mili siemens/santimetre
kg	: Kilogram
H°	: Hue açısı
C	: Chroma
L	: Renk Derecesi (Parlaklık)
Mi	: <i>Meloidogyne incognita</i>
Ma	: <i>Meloidogyne arenaria</i>
Mj	: <i>Meloidogyne javanica</i>
Pc	: Biberde kök boğazı yanıklığı hastalık kodu
Tm	: Tütün mozaik virüsü hastalık kodu
%	: Yüzde

Kısaltmalar

TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
FAO	: Food and Agriculture Organization
Ö.D	: Önemli değil
SÇKM	: Suda çözünebilir kuru madde
pH	: Potansiyel Hidrojen
EC	: Elektriksel iletkenlik

TMV : Tütün Mozaik Virüsü
PVY : Pates Y Virüsü
BPMV : Fasulye Meyve Beneklenme Virüsü
SAS : İstatistik Analiz Yazılımı
LSD : Asgari önemli fark

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Deneme alanının fide dikimi için hazırlanırken görünümü.....	16
Şekil 3.2. Fide dikimi öncesi aşılı biber fideleri	17
Şekil 3.3. Dikime hazır halde Benino F ₁ XGüçlü F ₁ aşılı fidelerinin görünümü	19
Şekil 3.4. Dikimi yapılmış aşılı biber fidesi	20
Şekil 3.5. Biber fidelerinin deneme alanına dikildikten sonraki görüntüsü.....	21
Şekil 3.6. Meyve et kalınlığı ve meyve sap uzunluğu ölçümü	22
Şekil 3.7. a) Foundation F ₁ XEfes F ₁ ilk meyveleri b)FoundationF ₁ XBeninoF ₁ ilk meyveleri.....	23
Şekil 3.8. a) Foundation F ₁ XEfes F ₁ kombinasyonu meyveleri b) Foundation F ₁ XBeninoF ₁ kombinasyonu meyveleri.....	23
Şekil 4.1. Foundation F ₁ XBenino F ₁ uygulamasında meyvelerin, hasat edilmeden önce b) hasat edildikten sonraki görünümünü.....	37
Şekil 4.2. EfesXTres uygulamasından elde edilen biber meyveleri	40
Şekil 4.3. Meyvelerden elde edilmiş usarelerde SÇKM tayininden görüntü.....	43
Şekil 4.4. a) Güçlü F ₁ XEfes F ₁ kombinasyonuna ait meyvelerin kasada b) bitki üzerinde görünümü.....	45

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Deneme alanı toprağının fiziksel ve kimyasal özellikleri.....	18
Çizelge 3.2. Araştırma kapsamında yer alan uygulamalar	18
Çizelge 4.1. Araştırmada kullanılan biber anaçlarının ve çeşitlerinin çimlenme oranları.....	25
Çizelge 4.2. Farklı biber anaçları üzerine aşılanan Efes F ₁ sivri ve Benino F ₁ dolma biber çeşitlerinin aşı tutma oranları	26
Çizelge 4.3. Uygulamalara göre bitki kayıpları	27
Çizelge 4.4. Araştırmada yer alan uygulamalara göre bitki boyu ölçümleri	28
Çizelge 4.5. İlk dallanma noktası ile aşı noktası arasındaki uzunluk ölçümleri.....	29
Çizelge 4.6. Uygulamalara göre dallanma noktası uzunlukları	30
Çizelge 4.7. Uygulamalara göre yaprak genişlikleri.....	31
Çizelge 4.8. Farklı biber anaçlarının Benino F ₁ dolma biber çeşidinde meyve sap uzunluğu, meyve çapı, meyve boyu ve meyve et kalınlığı üzerine etkileri ..	32
Çizelge 4.9. Farklı biber anaçlarının Benino F ₁ dolma biber bitkilerinde klorofil	33
miktarına etkileri	33
Çizelge 4.10. Farklı biber anaçlarının Benino F ₁ dolma biber çeşidinde L, C ve H ^o renk değerleri üzerine etkileri	34
Çizelge 4.11. Farklı biber anaçlarının Benino F ₁ dolma biber çeşidinde pH ve SÇKM üzerine etkileri.....	35
Çizelge 4.12. Farklı biber anaçlarının Benino F ₁ dolma biber çeşidinde ortalama meyve sayısı, ortalama meyve ağırlığı ve bitki başına verim üzerine etkileri.....	36
Çizelge 4.13. Farklı biber anaçlarının Benino F ₁ dolma biber çeşidinde topraktaki makro besin element içerikleri üzerine etkileri.....	37
Çizelge 4.14. Farklı biber anaçlarının Benino F ₁ dolma biber çeşidinde topraktaki mikro besin element içerikleri üzerine etkileri	38
Çizelge 4.15. Farklı biber anaçlarının Efes F ₁ sivri biber çeşidinde meyve sap uzunluğu, meyve boyu, meyve çapı ve meyve et kalınlığı üzerine etkileri.....	39
Çizelge 4.16. Farklı biber anaçlarının Efes F ₁ sivri biber çeşidinde klorofil miktarı etkileri.....	41
Çizelge 4.17. Farklı biber anaçlarının Efes F ₁ sivri biber çeşidinde	

L, C ve H° renk değerleri üzerine etkileri	42
Çizelge 4.18. Farklı biber anaçlarının Efes F ₁ sivri biber çeşidinde pH ve SÇKM üzerine etkileri.....	43
Çizelge 4.19. Farklı biber anaçlarının Efes F ₁ sivri biber çeşidinde ortalama meyve sayısı, ortalama meyve ağırlığı ve bitki başına verim üzerine etkileri	44
Çizelge 4.20. Farklı biber anaçlarının Efes F ₁ sivri biber çeşidinde topraktaki N, P, K ve Ca elementi içeriklerine etkileri.....	45
Çizelge 4.21. Farklı biber anaçlarının Efes F ₁ sivri biber çeşidinde topraktaki Mg, Na, Fe, Mn, Zn ve Cu miktarına etkileri.....	46

1. GİRİŞ

Biberler (*Capsicum annum* L.) *Solanaceae* familyasının önemli türlerinden birisidir ve Dünya'nın farklı bölgelerinde farklı miktarlarda üretilmektedir. Ilıman iklim bölgelerinde tek yıllık yetiştirilirken, tropik iklime sahip bölgelerde çok yıllık olarak yetiştirilebilmektedir. Anavatanı Güney Amerika olan biberin, çeşitli tür ve formlarının merkezinin Brezilya olduğu bildirilmekle beraber Osmanlı İmparatorluğu ile Avrupa ülkeleri arasında kurulan sıkı ilişkiler sırasında 16. Yüzyılda İstanbul'a getirildiği ve daha sonra da diğer bölgelere yayıldığı belirtilmektedir (Vural vd. 2000).

Biberler ile ilgili değişik sınıflandırmalar yapılmıştır. Heiser ve Smith (1953)'e göre 4 önemli biber türü mevcut olup, bunlar *Capsicum annum*, *Capsicum frutescens*, *Capsicum pendulum*, *Capsicum pubescens*'tir (Samos ve Kundt 1984). Ancak genelde *C. annum* ve *C. frutescens* olarak iki sınıflandırma kabul görmektedir. *C. annum* türüne ait olan bitkiler tek mevsimlik olarak bilinir ve tek çiçek meydana getirirler. *C. frutescens* ise çok yıllık olarak bilinmektedir ve toplu çiçek oluştururlar. Biberin botanik sınıflandırması şöyledir (Purseglove 1974).

Sınıf	: <i>Dicotyledonae</i>
Takım	: <i>Personatae</i>
Familya	: <i>Solanaceae</i>
Tür	: <i>Capsicum annum</i> L.

Kültürü yapılan biberler *Capsicum annum* var. *annuum* içerisine dahil olurlar. Biberler içerdiği capsaicin miktarına göre tatlı biberler ve acı biberler diye genel olarak iki sınıfa ayrılırlar. Tatlı biberler içerisinde büyük meyveli biberler, uzun meyveli biberler, kızartmalık tip, ucu sivri tipler ve konik-silindirik tipler olarak sınıflandırılırken, acı biberleri de büyük meyveli biberler, küçük meyveli biberler ve kırmızı salkımlı biberler olarak sınıflandırılabilir. Bu tez çalışmasına konu olan sivri biberin botanik isimlendirmesi *Capsicum annum* var. *annuum* var. *longum*, dolma biberinki ise *Capsicum annum* var. *annuum* var. *dolma*'dır (Aybak 2002).

Biber sağlıklı yaşam için önemli sebzelerden birisi olup, kalp ve damar hastalıklarına karşı mutlaka tüketilmesi tavsiye edilmektedir. İçerdiği A, B, C ve E vitaminleri ile renk maddeleri birer antioksidan özelliğe sahiptir (Şalk vd. 2008). Biberin 100 gram taze ağırlığının % 88'i su olup, 40 kcal enerji, 2.22 g protein, 8.9 g karbonhidrat, 1.56 g toplam lifin yanısıra 17.7 mg Ca, 1.11 mg Fe, 340 mg K, 6.7 mg Na, 0,08 mg thiamin, 0.08 mg riboflavin ve 0.9 mg niasin bulunmaktadır (Gebhardt ve Thomas 2002). Biberi insan beslenmesinde önemli kılan diğer bir etken ise C vitamini yönünden zengin olmasıdır. Değişik kaynaklara göre 160-240 mg arasında C vitamini bulunduğu rapor edilmektedir (Sevgican 1999).

Dünya biber üretimi 2014 yılı FAO (Food and Agriculture Organization) verilerine göre yaklaşık 1 933 010 hektar (ha) alanda 32 787 000 ton'dur. Dünya'nın en büyük biber üreticisi ülke 712 100 ha alanda 16 milyon 100 bin ton ile Çin olup, üretiminin yarısını karşılamaktadır. Çin'i 132 910 ha alanda 2 700 000 ton ile Meksika

izlemekte, Türkiye ise 102 366 ha alanda 2 232 000 ton'luk üretim ile Dünya sıralamasında üçüncü sırada yer almaktadır (Anonymous 1).

Türkiye'de yaklaşık 24 milyon ha tarım alanınının 809 bin hektarını (%3.4) sebze üretimi oluşturmaktadır. Ülkemizin toplam sebze üretimi ise yaklaşık 29 milyon ton olup, bu üretim içerisinde domates 1 871 617 da alanda 12 615 000 ton'luk üretimle ilk sırada yer alırken, karpuz 935 458 da alanda 3 918 558 tonluk üretimle ikinci sırada, biber 792 617 da alanda 2 307 456 ton'luk üretim ile üçüncü sırada yer almaktadır (Anonim 1).

Ülkemizde toplam örtüaltı alan miktarı son verilere göre 664 bin da alana ulaşmış durumdadır. Toplam örtüaltı sebze üretim miktarımız 6 352 143 ton olup, en fazla üretim miktarını 3 999 100 ton ile domates oluşturmaktadır. Hıyar 1 080 000 ton'luk üretimle ikinci en fazla üretilen sebze olurken, üçüncü sırada 679 375 bin ton üretimle karpuz üçüncü sırada yer almaktadır. Karpuz üretiminin çoğunluğu alçak tüneller altında gerçekleştirilmektedir. Biber üretimi ise 548 660 ton'dur ve dördüncü en fazla üretilen sebze durumundadır (Anonim 1). Türkiye'de biber üretimi bakımından örtüaltında dolmalık ve sivri biber üretimi hakimdir (Titiz 2004). Örtüaltında üretilen 548 660 ton biberin 385 548 ton'u sivri, 94 598 ton'u ise dolmalık olarak yetiştirilmektedir. (Anonim 1).

Son yıllarda sebze fidesi üretimi ülkemizin önemli sektörlerinden birisi olmuştur ve hızla gelişmektedir. Örtüaltı ve özellikle sera alanlarında üretim materyali olarak %100 fide kullanılmakta, açık alanda yapılan üretimlerde de sebze fidesi kullanımı hızla yaygınlaşmaktadır. Türkiye'de fide üretimi 2015 yılı verilerine göre 3.2 milyar adet'e ulaşmış durumdadır. Hazır fide üretimini gerçekleştiren firmaların %90'ı Akdeniz Bölgesi'nde bulunmaktadır (Anonim 2).

Sebze üretiminde fide kullanımı, yetiştiriciliğin daha düzenli yapılarak verim ve kalite, bitkide oluşabilecek çeşitli stres koşulları, hastalık ve zararlılar gibi faktörlere karşı değişik avantajlar sağlamaktadır. Özellikle bitkilerde sıkça karşılaştığımız biyotik ve abiyotik stres koşullarına dayanıklılığı artırmada aşılı fide kullanımı gittikçe önemli hale gelmektedir (Balkaya 2013; Karaağaç 2013; Yıldız vd. 2013). Aşılama; iki bitki parçasını birleştirip kaynaştırarak tek bitki halinde büyümesini sağlama işlemidir (Ağaoğlu vd. 1995). Sebzelerde ilk aşılama işlemi 20.Yüzyılın ilk çeyreğinde Japonya ve Kore'de başlamıştır ve karpuzun (*Citrullus lanatus*) su kabağı (*Lagenaria siceraria*) üzerine aşılama ile *Fusarium oxysporum*'a karşı gerçekleştirilmiştir (Lee 1994).

Ülkemizde sebzelerde aşılama konusu 1980'li yılların sonlarında bir ders konusu olarak başlamış ve giderek yoğunlaşmıştır. İlk aşılama Ankara Üniversitesi'nde domates bitkisi üzerine patlıcan aşılama şeklinde yapılmış ve aşılamanın verim ve kalite üzerine etkisi araştırılmıştır (Vuruşkan 1989). Son yıllarda ise ülkemizde kullanılan teknolojilerin gelişmesiyle beraber aşılı sebze fidesi üretimi yaygınlaşmış durumdadır. Bu bağlamda Türkiye'de üretilen fide miktarı 3.2 milyar

adede ulaşırken 120 milyon adet aşılı fide üretimi gerçekleşmiştir. Karpuz %50 (55 milyon) aşılama oranı ile toplam aşılı fide üretiminde ilk sırada yer almaktadır. Bunu domates %32 (35milyon) patlıcan %9 (10 milyon) ve hıyar %8 (6.8milyon) izlemektedir (Yelboğa 2014). Bunların yanında, 2014 yılında Antalya bölgesinde üretilen 118 milyon adet aşılı fidenin 46 500'ü aşılı biber fidesidir (Anonim 2).

Sebzecilikte aşılama toprak kökenli hastalıklarla mücadele, düşük sıcaklıklara tolerans, tuzluluk ve aşırı nem gibi bitkide stres ortamı oluşturabilecek toprak koşullarına karşı tolerans, su ve besin maddelerinin alımını kolaylaştırmak, güçlü bitki yapısı, erkencilik ve verim artışı sağlama gibi özellikler için kullanılmaktadır. Bu sayede pazarlanabilir ürün miktarında artış ve zirai ilaçların kullanımını minimuma indirerek çevre odaklı bir üretim hedeflenmektedir (Yetişir 2004).

Yapılan Yüksek Lisans Tez Araştırmasında, sera koşullarında Tresor F₁, Güçlü F₁ ve Foundaditon F₁ biber anaçları üzerine aşılanmış Efes F₁ sivri ve Benino F₁ dolma biber çeşitlerinde verim, bazı kalite özellikleri ve bitkisel özellikler gibi kriterler incelenmiştir.

2. KAYNAK TARAMASI

Tarihi M.Ö 1500 lü yıllara dayanan aşılamanın sanatsal faaliyetler için ilk olarak ağaçlar üzerinde denendiği belirtilmektedir. Sebzelerde ilk aşılama araştırması ise su kabağı (*Lagenaria siceraria*) üzerine karpuzun (*Citrullus lanatus*) aşılama ile *Fusarium solgunluğuna* karşı yapılmıştır. Zaman içerisinde tek üretim döneminin kullanıldığı uzak doğu ülkelerinde aşılamanın önemi artmış, bunun yanında hastalık ve zararlı, çevresel koşullar iklim vb. koşullara karşı yarattığı avantajlardan dolayı aşılı fide kullanımı giderek yaygın hale gelmiştir (Ulaş ve Yetişir, 2016). Hastalıklara karşı en etkili, en pratik ve en ekonomik kontrol metodunun dayanıklı çeşitlerin geliştirilmesi ya da aşılı fide kullanımı olduğu birçok kaynakta bildirilmektedir (Balkaya 2012; Karaağaç 2013; Yıldız vd. 2013).

Aşılama yöntemi, yıllar boyunca yetiştiriciliği yapılan bitkilerin abiyotik ve biyotik stres koşullarına karşı canlılığını ve direncini artırmak için kullanılmıştır. Sebze aşılamanın başlıca nedeni belirli toprak kökenli hastalık ve zararlılara karşı hassas çeşitlerin kullanımına olanak sağlamak, strese karşı adaptasyonu artırmak ve aynı zamanda kimyasalların kullanımını azaltmaktır (Leonardi ve Romano 2004). Kurata (1994)'e göre aşılı fide talebinin giderek artması, aşılı fide üreten firmaları harekete geçirerek otomasyon kullanımı ile birlikte üretim kapasitelerini de artışa götürmüştür.

Kokalis-Burelle vd. (2009) tarafından sera koşullarında dolmalık biberlerde kök ur namatodu (*Meloidogyne incognita*)'nun kontrolü üzerine yapılan araştırmada; Caribbean Red Habanero, PA-136, Keystone Resistant Giant, Yolo Wonder, Carolina Wonder, Charleston Hot, Mississippi Nemaheart, Carolina Cayenne ve Charleston Belle anaçları üzerine Aristoteles dolma biber çeşidi aşılama, kontrol olarak ise Aristoteles çeşidi ile kendisi üzerine aşılama Aristoteles çeşidi kullanılmıştır. Bitkilerin kök bölgelerine *Meloidogyne incognita* bulaştırılmış, nematod bulaşması bitkilerin köklerinden ve kök bölgesinden alınan örneklerde larva ve gal sayımı ile belirlenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, kontrol ve kendi üzerine aşılama Aristoteles, PA136 ve Caribbean Red Habero *Meloidogyne incognita*'ya hassas olarak bulunurken, Keystone Resistant Giant, Yolo Wonder, Carolina Wonder, Charleston Hot, Mississippi Nemaheart, Carolina Cayenne ve Charleston Belle anaçlarının araştırma süresince dayanıklı olduğu tespit edilmiştir.

Geboloğlu vd. (2011) yapmış oldukları çalışmada; Snooker F₁, Dro F₁, NGS ve NGC anaçları üzerine Wonder ve Kandil biber çeşitlerini kullanarak, anaçların *Fusarium* ve *Verticillium solgunluğu*, *Meloidogyne incognita*'ya karşı dayanım özellikleri ile verime olan etkisini araştırmışlardır. Elde edilen bulgulara göre enfekte olmuş parsellerdeki anaçlar sayesinde toplam verim önemli ölçüde artırılmış bunun yanı sıra enfekte olmayan parsellerdeki kontrol bitkilerinden daha yüksek verim elde edilmiştir. Çalışmada en yüksek verim çalışmalara göre farklılık göstermiştir. *Fusarium oxysporium* denemesindeki en yüksek verim değeri, 'Kandil×DroF₁' kombinasyonundan, *Verticillium dahlia* denemesinde ise 'Kandil×NGS' kombinasyonundan ve *Meloidogyne incognita* denemesinde ise California Wonder×Snooker F₁ uygulamasından tespit edilmiştir.

Aşılamanın biberde (*Capsicum annuum L.*) agronomik özelliklere etkilerini belirlemek amacıyla sera koşullarında yürütülen araştırmada, Edo ve Lük hibrit biber çeşitleri Snooker, Tresor, RX360, DRO8801 ve 97.9001 ticari biber anaçları üzerine aşılanmıştır. Elde edilen bulgulara göre, toplam verim, pazarlanabilir verim ve meyve sayısı değerleri, anaçlardan önemli derecede etkilenirken, her iki çeşit için de pazarlanabilir olmayan verim, pazarlanabilir ortalama meyve ağırlığı ve meyve şekli endeksi açısından önemli bir farklılık gözlemlenmemiştir. Ayrıca aşılanmış biber meyvelerinde kuru madde miktarı, toplam suda çözünebilir kuru madde miktarı, titrasyon asitliği gibi özellikler, aşılanmamış bitkilere benzerlik göstermiştir (Colla vd. 2008).

Jang vd. (2013) tarafından farklı anaçların etkilerinin incelendiği bir araştırmada, *Phytophthora blight*'a dayanıklı olarak bilinen Snooker, Tresor, RX360, DRO8801 ve 97.9001 5 anaçları üzerine Nokkwang, Saengsaeng Matkkwari ve Shinhong biber çeşitleri aşılanmıştır. Araştırmada toplam pazarlanabilir verim üzerine anaçların etkili olmadığı, ancak meyve kalitesi üzerine etkili olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak meyve kalite özelliklerinin hasat periyoduna göre değiştiği, anaç/kalem kombinasyonu ve hasat periyodunun dikkatli şekilde seçilmesi gerektiği tespit edilmiştir.

Su stresi koşullarında anaç olarak bazı biber genotiplerinin belirlenmesi üzerine yapılan bir araştırmada; 18 biber genotipinin yanı sıra Atlante F₁, C40 F₁ ve Tresor F₁ anaç olarak Verset F₁ ise kalem olarak kullanılmıştır. Hassasiyetin belirlenmesinde fotosentetik özellikler kullanılmış ve araştırma, net fotosentez oranı bakımından su stresi koşulları altında ve kıyaslama amacı ile su stresi olmayan koşullarda gerçekleştirilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre stressiz koşullarda yetiştirilen biberlerde pazarlanabilir verim değerleri ölçülmüş ve uygulamalar arasında bir farklılık görülmemiştir (Penalla vd. 2014).

Foster vd. (2013) bir patlıcan çeşidi (Classic), iki patlıcan hattı (EG195, EG203), bir biber hattı (CM334) ve 3 biber çeşidinde (Paladin, Camelot, ve Red Knight) 14 *P. Capsici* (12889, 13351, 13352, 13353, 13354, 13355, 13356, 13357, 13358, 13359, 13360, SP98, SFF3OP97) izolatına karşı kök çürüklüğü dayanımını belirlemek amacıyla sera denemeleri yapmışlardır. Çalışma 2 farklı deney şeklinde yürütülmüş, ilk deney, 4 adet *P. capsici* izolatı (OP97, SP98, SFF3 ve 12889), bir biber, iki patlıcan hattı ve üç biber çeşidinin 8 bitkisi üzerinde yapılırken, ikinci deneyde ise 11 capsici izolatına karşı (12889, 13351 ve 13360) her bir biberden 8 bitki, bir patlıcan çeşidi ve 2 patlıcan hattı kullanılmıştır. Hem patlıcan hem de biber hatlarının denemelerde test edilen en şiddetli izolatlara orta dereceli direnç gösterdiği belirtilmektedir. İlk deneyin sonucunda kısmen dirençli olan Paladin biber çeşidi, CM334 ve patlıcan hatlarına kıyasla daha fazla hassasiyet oluşturmuş ancak yine de çoğu izolata karşı dayanım göstermiştir. İkinci deneyde ise patlıcan çeşidi (Classic) ile hassas olan biber çeşidi Red Knight, test edilen izolatlara karşı hassasiyet gösterirken, EG203 ve EG195 ise çoğu izolata karşı dirençli bulunmuştur. İki patlıcan melezleme hattı, EG195 ve EG203, her iki deneyde de test edilen tüm izolatlara karşı orta dereceli direnç göstermişlerdir.

Dolmalık biberde anaç kullanımının antioksidan aktivitesi, C vitamini içeriği, toplam fenol, likopen ve β-karoten içeriği üzerine etkilerini araştıran Chavez-Mendoza vd. (2013), Fascinato ve Jeanette çeşitlerini kalem, Terrano çeşidini ise anaç olarak kullanmışlardır. Elde edilen verilere göre aşılı ve aşısız olanlarda çeşitlere göre

örnekleme tarihleri arasındaki içerikler istatistiksel farklılıklar gösterirken, aşılama ortalama olarak β -karoten ve vitamin C konsantrasyonlarını artırıp antioksidan kapasitesini geliştirmiş, ancak toplam fenol veya likopen içeriği üzerinde herhangi bir etkisi görülmemiştir. Her iki çeşit biberde de anaç olan Terrano'nun besin içeriği kalitesini artırdığı saptanmıştır.

Penella vd. (2014) 5 ay boyunca kontrollü şartlar altında yürüttükleri çalışmada anaç olarak 18 biber genotipi ile Atlante F₁, C40 F₁ ve Tresor F₁ kalem olarak ise Adige F₁ ve Lipari F₁ kullanarak tuz stresine dayanıklı bitkiler seçmeyi amaçlamışlardır. Adige F₁ ile aşılama biberlerde elde edilen sonuçlarda toplam verim değerleri önemli bulunmazken Lipari F₁ de ise sonuçlar önemli bulunmuş fakat anaç etkisi gözlemlenmemiş ve farklı sonuçlar elde edilmiştir.

Oka vd. (2004) farklı biber genotiplerinin *Meloidogyne javanica* ve *Meloidogyne incognita* kök ur nematodlarına tepkileri ve anaç olarak aşı uyumlarının incelendiği araştırmada, test edilen bitkilerin pek çoğunun *M.javanica*'ya yüksek oranda dayanıklı olduğu ancak *M.incognita*'ya hassas olduğu görülmüştür. *Capsicum annum* AR-96023'ün *M.incognita*'ya orta derecede dayanıklı olduğu, *C.Frutescens* ise nispeten daha dayanıklı olduğu belirlenmiştir. *M.incognita* toprağı ile bulaşık serada AR-96023 genotipi 1 gram kök ağırlığı başına yaklaşık 6 kat daha az nematod yumurtası ve aşılı olmayan ticari çeşide oranla 2 kat daha fazla verim sağlamıştır. Bunların yanında, anaç olarak kullanılan bazı dayanıklı çeşitler ve genotiplerden enfekte olmamış seralarda aşılama çeşitlerine göre daha az verim elde edilmiştir. Sonuç olarak nematoda dayanıklı ve aşılama uygun anaçların kullanımının nematoda hassas biber çeşitlerinde etkili olabileceği saptanmıştır.

Oscos, AR40 ve Tresor anaçları üzerine Palermo çeşidinin aşılama, kontrol olarak ise aşılama yapılmayan Palermo çeşidinin kullanıldığı araştırmada, verim ve bazı kalite özellikleri incelenmiştir. Bitki başına ortalama verim miktarı aşılama ve aşılama bitkiler arasında önemli farklılıklar göstermiş, en yüksek meyve ağırlığına Tresor üzerine aşılama Palermo çeşidinde ulaşılmıştır. Araştırma kapsamında çiçek burnu çürüklüğü açısından farklılıklar görülmüş, Tresor üzerine aşılama bitkilerde en fazla çiçek burnu çürüklüğü ortaya çıkmış, en düşük çiçek burnu çürüklüğü oranı AR40 üzerine aşılama bitkilerde tespit edilmiştir (Uclés vd. 2014).

M'Hamdi vd. (2009) bir büyüme kabini ve sera şartlarında yürüttükleri çalışmada Starter ve Torero biber çeşitlerini yeni bir anaç olan Brutus üzerine aşılama. Elde edilen bulgulara göre biber için belirlenen (Hole insertion) delme aşı çalışması, *Phytophthora nicotianae* gibi toprak kaynaklı patojenlere alternatif kontrol yöntemi olarak kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

Domateste çift gövde uygulamasının verim ve kaliteye özelliklerine etkisini araştıran Çimen (2007), FA-144 F₁ çeşidini Beaufort F₁ domates anaç üzerine aşılama, toplam verim aşılı bitkilerde 57.56 t/ha olurken aşısız bitkilerde ise 79.84 t/ha olmuştur. Tek gövde uygulamasında 79.22 t/ha alınırken çift gövde uygulamasında 58.18 t/ha verim alınmıştır. Pazarlanabilir ürün verimi ise aşılı bitkilerde 42.16 t/ha olurken aşısız bitkilerde 56.87 t/ha olmuştur. Gövde sayısına göre değerlendirildiğinde ise tek gövdede 57.50 t/ha verim alınırken çift gövdeli uygulamada bu miktarın 41.53 t/ha olduğu saptanmıştır.

Turhan vd. (2011) tarafından yapılan araştırmada Beafort ve Arnold domates anaçları üzerine kalem aşı yöntemiyle Yeni Talya, Swanson ve Beril çeşitleri aşılanmış, araştırmadan elde edilen bulgulara göre meyve indeksi, ortalama meyve ağırlığı, bitki başına verim, salkım başına meyve sayısı bakımından aşılanan bitkilerden aşılanmayanlara göre daha yüksek değerler elde edilmiştir. Meyvelerde yapılan analizler sonucunda ise pH ve likopen içeriği bakımından aşılı ve aşısız olanlar arasında farklılığın önemli olmadığı bulunmuştur. Kuru madde, suda çözünebilir kuru madde, toplam şeker ve C vitamini bakımından anaçların etkisinin önemli olmadığı, en yüksek değerlerin aşılanmayan bitkilerden elde edildiği belirlenmiştir. Buna karşın titre edilebilir asitlik açısından en yüksek değerler aşılı bitkilerden alınan meyvelerde belirlenmiştir.

Sera koşullarında hıyar yetiştiriciliğinde farklı besin eriyiği uygulamalarının bitki gelişimi, verim, meyve kalitesi ve su kullanım etkinliği üzerine etkilerini saptamak amacıyla yapılan araştırmada, Gordion F₁ çeşidi RS 841 Improved (C. maxima × C. moschata), (2) Nunhems 9075 RT (C. maxima × C. moschata), (3) Maximus (AG 1355) (C. maxima × C. moschata), (4) Macis (C. maxima × C. moschata) ve (5) TZ148 (C. maxima × C. moschata) anaçları üzerine aşılanmış, kendi üzerine aşılı Gordion F₁ bitkileri kontrol olarak kullanılmıştır. Farklı sulama koşullarında anaç kullanımına bağlı olarak bitki gelişimi, verim, meyve kalite özellikleri ve su kullanım etkinliği değişim göstermiş, sonuçlar bütün olarak değerlendirildiğinde RS841, TZ148 ve Maximus anaçlarının sera hıyar yetiştiriciliğinde kullanımının başarılı olduğu sonucuna varılmıştır (Duman 2011).

Çubuklu (2011) tarafından tarla koşullarında Kemerit anacı ve Veglia RZ F₁ domates çeşidinin kullanıldığı araştırmada, aşılı ve aşısız domates bitkilerine *Trichoderma harzianum* içeren mikrobiyal gübre uygulaması yapılmış, verim ve kalite üzerine etkileri belirlenmiştir. Elde edilen bulgulara göre meyve ağırlığı, meyve çapı, meyve boyu, meyve sertliği, C vitamini ve verim değerleri aşılama yapılan parsellerde daha yüksek bulunmuştur. Ayrıca yapılan gözlemlerde aşılı bitkilerin düşük sıcaklık gibi stres koşullarına ve toprak kökenli hastalık ve zararlılara karşı dayanıklı olduğu tespit edilmiştir.

Farklı dikim tarihleriyle ilgili yapılan bir çalışmada; Beaufort, Heman ve Vigomax anaçları üzerine Durinta F₁ salkım domates çeşidi aşılanmış, verim, meyve kalitesi, bitki gelişimi yaprak alan indeksi ve çiçeklenmeye kadar olan sıcaklık toplamı (ST) istekleri incelenmiştir. Elde edilen bulgularda ilk dikim tarihinde Heman anacının kullanıldığı bitkilerin boyunda artış gözlemlenmiş, yaprak alan indeksi aşılı bitkilerde daha yüksek bulunmuştur. Sıcaklık toplamı isteği ise Beaufort anacında daha düşük gözlemlenirken, dikim tarihleri arasında da sıcaklık toplamı değeri ilk dikim tarihinde daha yüksek çıkmış ve dikim tarihinin ilerlemesiyle azalma göstermiştir. Verimin ise sonbaharda ilk dikim, ilkbahardaki ilk iki dikim uygulamalarında daha yüksek olduğu, aşılanmış bitkilerin verime olan etkisinin ise pozitif yönde olduğu belirtilmiştir (Tüzel vd. 2009).

Solanaceae familyasına ait farklı anaçlar ile farklı aşılama yöntemlerini kullanarak biberin agronomik özelliklerine etkisini araştırmak isteyen Aydın (2006), aynı zamanda biber çeşitlerinin domates, patlıcan ve biber anaçları ile uyuma durumunu da incelemiş, anaç olarak Snokeer F₁ Biber anacı, Beaufort domates anacı,

AGR-703 patlıcan anacı kullanılırken kalem olarak Kandil ve Acı Sivri biber çeşitleri kullanılmıştır. Kalemler yarma, kakma ve koltuk aşu yöntemleri ile aşılannıştır. Yapılan değerdendirme sonucunda, domates ve patlıcan anaçlarının biber için uygun anaç özelliği taşımadiğı, aşılı bitkilerin aşısızlara göre verim artışı sağlamadiğı tespit edilmiştir.

Yarşı ve Rad (2004) cam sera koşullarında yapmış oldukları araştırmada Vigomax F₁ anacı üzerine Faselis F₁ patlıcan çeşidini kullanmışlar, sonuç olarak toplam verimde %77 lik bir artış gözlemlenirken, erkenci verimde %137'lik bir artış kaydedilmiştir. Ayrıca bazı parsellerde gözlemlenen nematod, aşılı bitkilere kıyasla aşısız bitkilerin verimini olumsuz yönde etkilemiştir.

Maršić vd. (2016) farklı kalem ve anaç kombinasyonlarının verim ve kaliteye etkisini araştırdıkları çalışmada, DFCT, RS 841 (Cucurbita pepo×Cucurbita moschata), Friend F₁ anaçları üzerine Crimson Sweet ve Tex karpuz çeşitlerini aşılammışlar, kontrol olarak ise kendi üzerine aşılammış Crimson Sweet ve Tex çeşitlerine yer vermişlerdir. Aşılama yapılan her iki çeşitten de önemli ölçüde daha yüksek verim sağlanmış, en çok verim alınan kombinasyon "Crimson sweet/Friend" (23.7 kg/bitki) olurken, en düşük verim kendine aşılammış 'Crimson sweet' (7.3 kg/bitki) uygulamasından elde edilmiştir. Aşılama uygulamaları karpuz meyvesinin bazı morfolojik özelliklerini de etkilemiş, özellikle aşılı bitkilerin meyveleri aşısıza kıyasla daha büyük ve ağır olmuş ve yine meyvelerin kabuk kalınlığı da aşılı bitkilerde aşısız olanlara kıyasla daha kalın olduğu gözlemlenmiştir.

Anaç olarak Maximus, RS 841 F₁, Strong Tosa F₁, Ferro F₁, Obez F₁, Jumbo F₁, CSQ 1371 F₁, Argentario F₁, Dynamo F₁ ve 007 F₁, çeşit olarak da Termessos F₁ hıyar çeşidinin kullanıldığı araştırmada, aşu-kalem uyuşması ve aşılı fide kullanımının, bitki besin elementi alımı ve bitki gelişimine etkisi incelenmiştir. Araştırma bulgularına göre, aşılı bitkilerden elde edilen meyvelerde meyve uzunluğu, meyve rengi, meyve çapı, meyve sertliği değışkenlik göstermiştir. Yapılan besin elementi analizi için yapraklardan alınan örneklerde N, P, K, Ca, Mg, Fe, Zn, Mn değerdleri sırasıyla %4.13-4.82, %0.27-0.87, %2.55-4.46, %3.02-7.13, %0.20-0.69, 84.25-134.50 ppm, 23.00-46.00 ppm, 74.50-187.75 ppm arasında olduğu tespit edilmiştir (Kurum 2010).

Karpuzda aşılamanın raf ömrü ve kalitesine etkinin araştırdıldığı çalışmada anaç olarak Ferro, RS841, Argentario F₁ ve Macis F₁, kalem olarak ise Crisby karpuz çeşidi kullanılmış, sonuçlara göre ortalama meyve ağırlığında Ferro anacı üzerine aşılı bitkilerden en yüksek değerdler alınırken, meyve yüksekliği ve çapında aşılamanın herhangi bir etkisinin olmadığı gözlemlenmiştir. Raf ömrü, muhafaza ve sergen şartlar göz önüne alındığında meyve eti sertliği ve kabuk kalınlığının aşısız meyvelerde aşılı meyvelere oranla daha düşük değerdlerde olduğu gözlemlenmiştir. En uygun depolama süresinin %85-90 oransal nem ve 7 °C'de 15 gün olduğu ve raf ömrü süresinin ise 15 gün+7 gün olduğu tespit edilmiştir (Arslan 2010).

Biberde aşılama ile ilgili yapılan ve üç aşamalı yürütölen bir başka araştırmada Akpınar (2011), anaç olarak Atlante F₁, Aydın Siyahı patlıcan çeşidini, kalem olarak ise Kandıra Biber çeşidini kullanmıştır. Araştırmanın ilk kısmında Aydın siyahı patlıcan çeşidi kandıra biber çeşidi üzerine aşılammış, istenilen miktarda aşılammış bitki elde edilemediğinden ikinci aşamada kandıra biber çeşidi kendine aşılammış, bu işlemdede 1

nm ve 2 nm olmak üzere 2 farklı dozda salisilik asidin etkisi araştırılmıştır. Yapılan 1nm uygulaması daha başarılı bulunmuştur. Aşılamanın verim üzerine etkisinin incelendiği son aşamada ise en yüksek verim ticari anaç üzerine aşılı Kandıra Biber çeşidinden elde edilmiştir.

Aşılı karpuz yetiştiriciliğinde verim, kalite ve büyüme gibi parametrelere anaç/kalem uyuşmasının etkisini araştıran Derman (2014), su kabağı anacı Macis ve 2 adet hibrit anaç (Shintosa F₁ ve Obez F₁) üzerine Anthem F₁ ve Crimstar F₁ çeşitlerini aşılamış, kontrol olarak ise Anthem F₁ ve Crimstar F₁ çeşitlerini aşısız ve kendi üzerine aşılı olarak kullanmıştır. Çalışma sonucunda Shintosa F₁ ve Obez F₁ ile aşılanan her iki çeşitte de verim artışı tespit edilmiş, kabak anacı üzerine aşılı çeşitlerin meyve boyutlarında önemli artışlar olmuş, bununla birlikte kabuk kalınlığı, SÇKM, parlaklık, ve hue değerleri, aşılama sonrasında iki çeşitte de önemli bulunmazken, kroma, sertlik ve pH değerleri değişkenlik göstermiştir.

Karaca vd. (2011) yapmış oldukları çalışmada 21 su kabağı genotipinin verim ve kalite yönünden anaçlık performansını araştırmış ve çalışmada Crimson Tide kalem olarak kullanılırken anaç performansı karşılaştırılması için 2 adet hibrit su kabağı anacı (Macis F₁ ve Argenterio F₁) kullanılmıştır. Çalışmada Macis anacı dışında tüm aşılı bitkiler kontrol bitkilere göre daha verimli olmuştur. Bazı yerel anaçlar da ticari anaçlara göre daha yüksek verim potansiyeline ulaşmıştır. Meyve kalitesi bakımından aşılı bitkiler ile kontrol çeşit arasında belirgin bir farklılık bulunmamıştır.

Sera koşullarında aşılama yapılan hıyar bitkileriyle yapılan çalışmada kalem olarak Opal F₁ çeşidi, anaç olarak *C. maxima* × *C. moschata* melezi olan TZ148 F₁ ve Avrello kullanılmıştır. Tek ve çift gövde uygulaması yapılan araştırmada bitki gelişimi, verim ve kalite parametreleri incelenmiş, sonuçlara göre tek gövdeli aşılı bitkiler aşısız bitkilere göre %53.8 daha fazla verim sağlarken, çift gövde uygulamasında verim artışı %84.2'ye ulaşmıştır. Ayrıca aşılı bitki kullanımının toprak kökenli hastalıklara karşı önemli bir çözüm olduğu gözlemlenmiş, özellikle çift gövdeli aşılı fide kullanımının verim ve kaliteyi artırdığı sonucuna varılmıştır (Günay 2011).

Arpacı vd. (2015) tarafından kök boğazı yanıklığı hastalığına dayanıklı anaçların performansına yönelik yapılan araştırmada kalem olarak Balo F₁ çeşidi, anaç olarak ise kök boğazı yanıklığına dayanıklı olarak bilinen Perennial, PBC 178, KM 2-11, Criollo de Morelos 334 ve KM12 genotiplerin bir biri ile melezlenmesi sonucunda elde edilen hatları kullanılmıştır. Kontrol bitki olarak ise Balo F₁ çeşidi aşısız olarak kullanılmıştır. Sonuçlara göre toplam verim, bitki başına verim ve ortalama meyve ağırlığı değerlerinde belirgin bir farklılık bulunmamıştır.

Söylemez (2014) topraksız kültür koşullarında Heman, Resistar, Unifort, Beaufort, Maxifort, Kemerit, Yedi RZ, Kingkong, Spirit, Body ve Toro anaçları üzerinde Newton F₁ ve Pegasus F₁ çeşitlerini aşılamış, farklı tuzluluk seviyeleri (EC) ile anaçların büyüme, verim ve bazı meyve kalitesi özelliklerine etkilerini incelemiştir. Elde edilen bulgulara göre EC seviyesinin artması, bitki boyu, gövde çapı, yaprak sayısı, toplam yaprak alanı, bitki yaş ve kuru ağırlığı değerlerinin yanı sıra toplam pazarlanabilir verim, toplam ve pazarlanabilir meyve sayısı, meyve çapı, meyve yüksekliği, meyve hacmi, ortalama meyve ağırlığı, meyve eti kalınlığı, meyve kabuk rengi, hue değeri gibi parametreleri olumsuz yönde etkilemiş, anaç kullanımı ise

incelenen kriterler üzerinde etkili olmamıştır. SÇKM miktarı, meyve kuru madde miktarı, titre edilebilir asitlik, meyve suyunun EC değeri, likopen ve vitamin C miktarı gibi değerler, EC düzeyi yükseldikçe artmış, artışta yine anaç kullanımının etkisi gözlemlenmemiştir.

Yapılan bir başka araştırmada domatesta aşı kullanımının kuraklık stresine karşı etkisi araştırılmış, çalışmanın ilk 3 aşaması iklimlendirme dolabında son aşaması ise serada gerçekleştirilmiştir. Araştırmada Beaufort, Maxifort, Unifort, Yedi, Kemerit, King Kong, Spirit, Resistar, 500292, Toro anaçları ile Sweet 100 F₁, AG 1015 F₁, M- 25 F₁ kiraz domates, Elettro F₁, AG 1051 F₁, M28 F₁ kokteyl domates, Petrus F₁, Filinta F₁, Sırma F₁ orta iri domates, Ceylin F₁, Alyans F₁, Borneo F₁ iri domates çeşitleri kullanılmıştır. Elde edilen bulgularda anaca bağlı olarak bitki yaş ve kuru ağırlıkları, yaprak alanı, gövde çapı, toplam verim, pazarlanabilir verim, ortalama meyve ağırlığı, bitki boyu, toplam meyve sayısı, ortalama meyve büyüklüğü, yaprak nisbi su içeriği, klorofil ve karotenoid miktarı, prolin miktarıyla birlikte SOD, CAT, APX ve GR enzim aktivitesinde de artış olmuştur. Anaç kullanımında M28 çeşidi üzerinde kalitede pozitif eğilim tespit edilirken, diğer iki çeşitte artış gözlemlenmemiştir. Sonuç olarak anaca göre çeşidin kuraklığa karşı dayanım gösterebileceği sonucuna varılmıştır (Altunlu 2011).

Uysal (2010) sonbahar ve ilkbahar mevsimlerinde hıyar bitkisi ile sera koşullarında yapmış olduğu çalışmada, aşılamanın meyvede verim ve kaliteye etkilerini incelemiş, RS841, Nunhems 9075, Maximus AG, Macis ve Argentario anaçları üzerine Gordion F₁ çeşidini aşılamıştır. Elde edilen bulgulara göre ilkbahar döneminde en yüksek verim Nunhems 9075 anacına aşılı bitkilerden (19.02 kg/m²) elde edilirken, sonbaharda ise Maximus anacına aşılı bitkiden (3.91 kg/m²) elde edilmiştir. Kullanılan anaçların bitki boyu, yaprak ve meyve yaş ve kuru ağırlık gibi parametrelere etkisi görülmüştür. Elde edilen bulgular ışığında Nunhems 9075 ve Maximus anaçlarının Gordion F₁ çeşidinde verim ve kalite özelliklerine olumlu etkilerinden dolayı anaç olarak kullanılabilirliği tespit edilmiştir.

Yarşlı vd. (2008) tarafından yapılan başka bir denemede, Kyble F₁ çeşidinin anaç olarak Elsi, Jumbo ve *Cucurbita ficifolia* (CF) bitkileri üzerine aşılansak bitki büyümesi, erkencilik, toplam verim ve kaliteye etkileri incelenmiştir. Gelişimin hızlı olduğu gözlemlenen aşılı bitkilerde kontrol bitkiye göre verim parametrelerinde Jumbo %24.6, CF %30.9 ve Elsi %31.1; erkencilikte ise sırasıyla %86.7, %93.3 ve %94.8 artış gözlemlenmiştir.

Yetişir (2001) tarafından açık tarla koşullarında 5'i açıkta tozlanan (*Lagenaria Siceraria*, *Luffa Cylindrica*, *Benincasa Hispida*, *Cucurbita Moschata* ve *Cucurbita Maxima* ve 6'sı hibrit olmak üzere (SK, 216, EMP, FRG, STRONGTOSA ve P360) 11 adet kabak anacı ile Crimson Tide çeşidinin kullanıldığı araştırmada aşılamanın, bitki gelişimine, verim ve kaliteye, besin maddesine ve *Fusarium oxysporum f. sp. niveum*'a etkisi araştırılmıştır. Elde edilen bulgulara göre, bütün aşılı bitkiler kontrol bitkilerine göre daha erken ve hızlı büyümüş ve gelişmiştir. Anaca bağlı olarak aşılama sonucunda %200'ü aşan verim artışları tespit edilirken, *Fusarium* etkisinin arttığı dönemlerde kontrole göre %400'lere ulaşmıştır. Kalite incelemesi sonucunda meyve büyüklüğü

haricinde önemli bir farklılık tespit edilmezken, aşılı bitkilerde anacın etkisiyle verim oranı kontrole göre %200 ü artmıştır.

Açık tarla koşullarında Jumbo F₁ anacı üzerinde Crimson Tide F₁ çeşidini aşılarak, 3 farklı sulama düzeyinin aşılı karpuzlarda verim ve kalite üzerine etkileri incelenmiştir. Sulama düzeyinin meyve kalitesi verim ve bitki büyümesi üzerine önemli bir etkisinin olmadığı görülürken, aşılı bitkilerin ise verim ve bitki büyümesine pozitif etki yaptığı tespit edilmiş, fakat kalite özelliklerine belirleyici bir etkisinin olmadığı gözlemlenmiştir (Özmen 2009).

Çeliktöpus (2014) cam serada anaç olarak 4 farklı genotip (TLO1749, K,194, BOLUDO), kalem olarak ise BOLUDO genotipinin kullanıldığı bir araştırmada aşılı domates bitkilerinde farklı fosfor ve sulama uygulamalarının verim, bitki büyümesi ve kalite özellikleri ile su kullanımına etkisini araştırmıştır. Bulgulara göre araştırma konusu olan tüm faktörlerin kuraklık koşullarından olumsuz yönde etkilendiği, meyvelerde yapılan analiz sonuçlarına göre fosfor uygulamalarının önemli bir etkisi gözlemlenmemiş, sulama uygulamasındaki farklılıklar ise anaçlar arasında %1 olduğu tespit edilmiştir.

Jang vd. (2012) Nokkwang ticari çeşidi üzerine PR 901, PR 919, PR 920, PR 921, PR 922, PR 927, PR 928, PR 929 ve PR 930 ıslah hatlarının yanı sıra Kataguruma, Konesianhot, Koregon PR-380, PR-power ve Tantan anaçlarını aşılamaştır, araştırmada, *Phytophthora* yanıklığı (*Phytophthora capsici*) ve bakteriyel solgunluk (*Ralstonia solanacearum*) hastalıklarına karşı direncini ve büyüme üzerine etkisini incelemişlerdir. Kontrol olarak Nokkwang ticari çeşidi aşılı ve aşısız olarak kullanılmıştır. Yaprak sayısı, kök çapı, yaprak alanı ve aşılamaştır fidelelerin filiz kuru ağırlığı aşılamaştır fidelere göre fazla olduğu görülmüştür. Pazarlanabilir verim anaca bağlı olarak değişirken bitki başına en yüksek verim aşısız ticari çeşitten, en düşük verim ise PR28 anacından tespit edilmiştir. PR 920, PR 921 ve PR 922 hatları hastalık dayanımı ve verim, kalite bitki büyümesi açısından diğer hatlara göre daha iyi performans göstermiştir.

Anaç kullanımının dolma biberde meyve kalitesi ve *P.capsici*'ye karşı performansını araştıran Chavez vd. (2015), Fescinato ve Janette ticari çeşitlerini Terrano anacının üzerine aşılamaştır. Kontrol bitki olarak Fescinato ve Janette çeşitleri dikilmiştir. Araştırma bulgularına göre verim özelliklerine bakıldığında aşılı bitkilerin, kontrol bitkilere göre daha iyi performans gösterdiği görülmektedir. *P. capsici* performansı değerlendirildiğinde aşılı bitkilerin ölüm oranı Fescinato/Terrano kombinasyonunda %32, Janette/Terrano'da %36 olmuştur. Kontrol bitki gözlemlerinde ise Fescinato'da %57 oranında bir kayıp görülürken, Janette çeşidinde %53 olarak tespit edilmiştir. Sonuç olarak Terrano anacının meyve kalitesini ve üretimi %50 oranında artırdığı gözlemlenmiştir.

Aşılamanın dolma biberin aşırı sıcaklığa karşı direncinin araştırıldığı çalışmada anaç olarak S101, kalem olarak Romance F₁ çeşidi kullanılmış, kontrol olarak Romance F₁ çeşidi kendi üzerine aşılamaştır. Araştırma sonuçlarına göre kışın düşük, yazın yüksek sıcaklık şartlarına maruz bırakılan bitkilerin toprak üstü biyokitle değerleri ölçülmüş, S101XRomance kombinasyonundan kendi üzerine aşılamaştır ve aşılamaştır uygulamara göre daha yüksek değerler alınmıştır. Araştırma sonucuna göre S101

anacının biber çeşitlerinin yüksek ve düşük toprak sıcaklıklarına karşı toleransını artırdığı, dolayısıyla vejetasyon dönemini uzatabileceği belirtilmiştir (Aidoo vd. 2017).

Sera koşullarında 3 ticari biber anacının, standart sulama ve kısıtlı sulama koşulları altında vejetatif-generatif denge, meyve kalitesi ve verim üzerine etkisini araştıran Marin-Lopez vd. (2016), Atlante, Creonte ve Terrano anaçları üzerine Hermino F₁ çeşidini aşılamışlardır. Sonuçlara göre su eksikliği stresi durumunda ve su stresi olmayan durumda aşılanmış bitkilerin toplam verim ve pazarlanabilir verim bakımından daha iyi olduğu görülmüştür. Creonte-Hermino kombinasyonunda bazı kimyasal uygulamalara rağmen diğer kombinasyonlara göre %10, kontrol olarak kullanılan Hermino F₁ çeşidine göre %25 daha fazla pazarlanabilir verim elde edilmiştir. Ayrıca Creonte- Hermino uygulamasında en yüksek fotosentetik aktivite, yaprak su içeriği ve su stresi altında daha stabil biomass ve yaprak alanı elde edilirken, bu parametreler diğer aşılama uygulamalarında daha düşük değerlerde gerçekleşmiştir.

Biberin besin içeriği üzerine anaç-kalem kombinasyonunun etkisinin araştırıldığı çalışmada, Almuden ve Coyota hibrit çeşitleri *Phytophthora capsici* ve *Meloidogyne incognita*'ya dayanıklı Foc ve Charlot anaçları üzerine aşılanmış, elde edilen bulgulara göre en yüksek Brix, K, P, ve protein konsantrasyonu Charlot-Coyote kombinasyonundan elde edilmiştir (Torres vd. 2016).

Aydoğan (2017) Asi F₁ ve Görkem F₁ çeşitlerini Scarface F₁, DR341PX F₁ ve Robusto F₁ anaçları üzerine aşılanmış ve aşılamanın örtüaltı biber yetiştiriciliğinde verim, bitki gelişimi ve meyve kalitesi üzerine etkilerini araştırmıştır. Elde edilen bulgularda DR341PX F₁-Asi F₁ kombinasyonu bitki gelişim özellikleri açısından en yüksek değerlere ulaşılmıştır. DR341PX F₁-Görkem F₁ kombinasyonundan ise verim özellikleri bakımından en yüksek değerler elde edilmiştir. Kendi üzerine aşılanan çeşitler ve Scarface F₁ üzerine aşılanan çeşitler ise verim ve bitki gelişimine etkisi bakımından Robusto F₁ ve DR341PX F₁ anaçlarının gerisinde kalmıştır.

Gordion F₁ ve Sardes F₁ hıyar çeşitlerinin 10 adet bal kabağı anaç aday ve 2 adet ticari kabak anacı üzerine aşılanan çalışmada, yaprak ağırlığı, yaprak alanı, nispi büyüme hızı, net asimilasyon oranı, oransal kök ağırlığı, oransal gövde ağırlığı gibi parametreler incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre aşılanan bütün bitkiler vejetatif gelişim konusunda genel olarak aşısız kontrol çeşitlere göre daha başarılı olmuş, aday kabak anaçları ise performans olarak ticari kabak anaçlarından bazı özellikler bakımından daha iyi, bazıları bakımından ise onlar kadar performans göstermiştir (Bekar vd. 2016).

Türkmenoğlu (2016) aşılamanın biberde erkencilik, verim ve kalite üzerine etkilerini araştırmış, Kandıra yerel biber çeşidi ile Mert F₁ ticari biber çeşidini Scarface F₁ biber anacı üzerine aşılamış, erkencilik etkisini araştırmak amaçlı 3 farklı dikim zamanını kullanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre erken dikimin erkenci meyve hasadı haricinde herhangi olumlu bir etkisi görülmemiş, toplam verim ölçümlerinde tüm uygulamalar arasında en yüksek değer KandıraXScarface F₁ kombinasyonundan elde edilmiştir. Pazarlanabilir verim ölçümlerinde tüm aşılı uygulamalardan kontrol bitkisine oranla daha düşük değerler elde edilmiştir. KandıraXKandıra uygulaması ise verim değerlerinde diğer aşılı çeşitlerin gerisinde kalmıştır.

Tokgöz vd. (2015)'nin Crisby F₁ ve Crimson Tide F₁ çeşitlerini Agentario, Maximus ve RS841 F₁ anaçları üzerine aşıladıkları çalışmada; SÇKM, renk değerleri, toplam kuru madde, toplam kül, toplam fenolik madde, likopen, sertlik, kabuk kalınlığı, pH, titre edilebilir asit ve karpuz meyvesinin besin elementi miktarları incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre Crisby F₁ çeşidinin SÇKM miktarı bakımından aşılı ve aşısız bitkilerde benzerlik görüldüğü, ancak Crimson Tide F₁ çeşidinde aşısız bitkilerin aşılı olanlara göre daha yüksek değere sahip olduğu tespit edilmiştir. En yüksek pH değeri 5.44 ile AgentarioXCrisby kombinasyonundan, en düşük değer ise 5.18 ile RS841XCrimson Tide kombinasyonundan elde edilmiştir. Meyvedeki besin elementi bakımından en yüksek potasyum içeriği Maximus anacı üzerine aşılanan bitkilerden elde edilmiş, en yüksek magnezyum değeri Agentario üzerine aşılanan çeşitlerden elde edilmiştir. Renk ölçümlerinden en yüksek H° değeri aşılı ve aşısız Crispy F₁ çeşidinde ölçülürken, en yüksek Lightness (L) değeri ise aşılanmayan bitkilerden alınmıştır. Yine aşısız Crimson Tide F₁ çeşidinde ise en yüksek Chroma (C) değeri hesaplanmıştır.

Serada kavun yetiştiriciliğinde aşılı fide kullanımının beslenmeye etkisinin araştırıldığı denemede, 1. yılda Falez F₁ çeşidi, 8 tanesi açıkta tozlanan, 2 tanesi de hibrit kabak anaçları üzerine aşılanmış, 2. yılda ise 3 hibrit, 6 farklı kabak anacı ile 1 kavun anacı Falez F₁ ve Galia C-8 F₁ kavun çeşitleri aşılanmıştır. Falez F₁ ve Galia C-8 F₁ kontrol olarak dikilmiştir. Çalışmada uygulamalardan yaprak örnekleri alınarak makro ve mikro besin elementi analizi yapılmıştır. Elde edilen sonuçlarda ilk yıl verilerinde yapraktaki azot içeriği önemli görülmemiş, kalsiyum miktarında kontrol çeşit tüm anaçların gerisinde kalmış, diğer besin elementi miktarları aşılı ve aşısız bitkilerde değişkenlik göstermiştir. İkinci yıl sonuçlarında ise azot, potasyum, fosfor, bakır ve çinko ölçümleri istatiki açıdan önemli bulunmazken, kalsiyum ve magnezyum miktarında Falez F₁ kontrol çeşidi anaçların gerisinde kalmıştır. Mangan miktarında ise Galia C-8 F₁ çeşidinden en yüksek değer tespit edilmiştir (Yarış ve Sarı 2006).

Organik domates üretiminde *Meloidogyne incognita*'ya karşı değişik mücadele yöntemlerini araştıran Kaşkavalacı (2009), 2 üretim dönemi boyunca mücadele yöntemi olarak aşılanmış domatesin yanısıra biyofumigasyon, çekici bitkiler, solarizasyon ve biyolojik nematitler kullanmıştır. Araştırmada Gökçe F₁ domates çeşidi Beaufort F₁ anacı üzerine aşılanmış, elde edilen bulgularda aşılama işlemi *Meloidogyne incognita*'ya karşı savaşmada en başarılı yöntem olarak bulunmuştur. Ayrıca toplam verim ölçümlerinde en yüksek verim değeri de aşılama uygulamasından elde edilmiştir.

Tuz stresi koşullarında yetiştirilen aşılı patlıcan bitkilerinin meyve ve bitki özellikleri Talhouni vd. (2017) tarafından incelenmiş, çalışmada Köksal F₁, AGR703, Vista, ve Burdur isimli yerel Türk patlıcan hattı anaç olarak, Naomi F₁ ve tuza hassas olan yerel patlıcan hattı Artvin kalem olarak kullanılmıştır. Araştırmada toplam suda çözünebilir kuru madde miktarı, titre edilebilir asit, pH, dış kabuk rengi ve tonu, verim özellikleri, gövde yüksekliği gibi özellikler incelenmiştir. Elde edilen verilere göre kontrol grubunda en yüksek bitki boyu kombinasyonu Köksal/Naomi (153.56 cm) olurken, en düşük bitki boyu AGR703/Artvin (132.89 cm) uygulamasında ölçülmüştür. En yüksek Hue (16.55) ve Chroma (25.50) değerleri Burdur/Artvin kombinasyonundan elde edilmiş, pH değerleri uygulamalar arasında önemli bulunmazken SÇKM ölçümlerinde en yüksek değer Köksal/Artvin (5.32) uygulamasından ölçülmüştür. Ayrıca meyve çapı ve toplam verim sonuçları arasındaki farklılıklar istatistiki açıdan önemli bulunmamıştır. Ortalama meyve ağırlığı açısından Burdur/Naomi (141.21 g)

uygulamasından en yüksek değer elde edilirken, Vista/Artvin (110.24 g) kombinasyonundan ortalama en düşük meyve ağırlığı ölçülmüştür.

Çürük vd. (2009) tarafından *Verticillium dahliae* ve *Meloidogyne incognita*'ya bulaşık topraklarda Faselis F₁ ve açıkta tozlanan Pala çeşitlerinin *S.torvum* üzerine aşıl原因arak patlıcanın bitki büyümesi, verim ve kalite özellikleri değerlendirilmiş, bulaşık olmayan topraklarda yapılan gözlemlerde ortalama meyve ağırlığı değerleri aşılı bitkilerde aşısız oranla daha fazla olmuştur. Faselis F₁ çeşidi, Pala çeşidine göre daha zayıf bitki yapısına sahip olmasına rağmen aşılı ve aşısız uygulamalarda daha verimli bulunmuştur. Ayrıca aşılama uygulaması her iki çeşitte de toplam ve erkenci verim bakımından aşısız oranla daha başarılı olmuştur. Sonuç olarak güçlü anaç-zayıf çeşit kombinasyonun, güçlü anaç-güçlü çeşit kombinasyonundan daha iyi sonuçlar verebileceği belirtilmiştir.

Aşılamanın patlıcanda verim, büyüme ve *Verticillium dahliae* solgunluk etmenine karşı bulaşık ve fumiginasyon uygulanmış iki ayrı toprak koşullarında etkisinin incelendiği çalışmada, Tsakoniki çeşidi *S. Torvum* ve *S. sisymbriifolium* anaçları üzerine aşılanmış, kontrol olarak ise aşısız Tsakoniki çeşidi kullanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre pazarlanabilir verim bakımından aşılı bitkilerin aşısız olanlara göre daha verimli oldukları, araştırmanın ikinci yılında ise aşısız bitkilerin aşılı uygulamalardan daha iyi oldukları elde tespit edilmiştir. Pazarlanabilir ortalama meyve ağırlığında ise ilk yıl önemli bir farklılık yok iken ikinci yıl aşılı bitkilerin pazarlanabilir ortalama meyve ağırlığı daha yüksek bulunmuştur. Bitki yüksekliği ölçümlerinde ise aşılı bitkiler aşısızlara göre daha yüksek değerler vermiştir (Bletsos vd. 2003).

Santos ve Goto (2004) Biberlerde *Phytophthora* yanıklığına'a karşı anaç performansını değerlendirdikleri çalışmada, verim ve meyve kalite özelliklerini de incelenmiş, çalışmada Elisa F₁, Margarita F₁ ve Magali-R F₁ çeşitleri kalem, AF-2638 ve AF-2640 çeşitleri ise anaç olarak kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlarda toplam ve pazarlanabilir meyve sayısında önemli bir farklılık görülmemiş, pazarlanabilir meyve ağırlığında Magali-RF₁XAF-2638 kombinasyonu diğer kombinasyonların gerisinde kalmıştır. Toplam meyve ağırlığında da belirgin bir farklılık gözlemlenmemiştir. Ayrıca anaçların *Phytophthora* yanıklığı'na karşı yetiştiricilikte alternatif bir koruma yöntemi olabileceği saptanmıştır.

Kulaç (2015) Tory F₁ domates çeşidini Arazi ve Kudret domates çeşitlerinin üzerine aşılayarak asit reaksiyonlu topraklarda kireç uygulamasının aşılı ve aşısız domates bitkilerinde bitki besin maddesi alımı ve bitki gelişimine etkisini araştırmıştır. Araştırmada kireç uygulaması yapılmayan kontrol bölgesinden alınan yaprak örneklerinden besin maddesi içeriği analizi yapılmıştır. Elde edilen bulgularda potasyum, fosfor ve demir içeriği değerleri değişkenlik göstermiştir. Torry F₁ çeşidi Sodyum ve magnezyum değerlerinde üstün performans gösterirken, çinko, bakır kalsiyum ve azot değerlerinde aşılanmış bitkilerin gerisinde kalmıştır.

Cansev ve Özgür (2010) kabak anaçları üzerine aşıl原因anan hıyar fidelerinde farklı aşıl原因ama yöntemlerinin ve kalem performansını karşılaştırılması konulu çalışmada, 2 hibrit çeşit (Maraton F₁ ve Assos F₁) ve 2 anaç (P.360 ve Arıcan-97) kullanmışlardır. Sonuç olarak aşıl原因anmamış bitkiler verim ve bitki büyümesi açısından aşılı bitkilerin

gerisinde kalmış, erkencilik özelliklerinde yine aşılı bitkiler aşısız bitkilere kıyasla %53-121 oranında daha başarılı bulunmuştur.

Karpuzda aşılamanın bitki gelişimi, verim ve meyve kalitesine etkilerini araştıran Petropoulos vd. (2012), Crimson Sweet ve Sugar Baby çeşitlerini kendi üzerlerine ve RS 841 F₁, *Lagenaria siceraria f. clavata* ve *L. siceraria f. pyrotheca* anaçları üzerine aşılamış; çalışmada bitki boyu, taze ağırlık, briks, ortalama meyve ağırlığı, yaprak alanı gibi parametreleri incelemişlerdir. Bulgulara göre ortalama meyve ağırlığı ve brix değerlerinde kendine aşılananan Sugar Baby çeşidi, diğer aşılı bitkilerin gerisinde kalırken, kendine aşılı Crimson Swett çeşidi ve diğer aşılı bitkiler kendi içerisinde farklılık göstermiştir. Bitki boyu ve yaprak alanı ölçüm sonuçlarında, aşılama kombinasyonları içinde en düşük değer kendine aşılanmış bitkilerden alınmıştır.

Alan vd. (2007) alçak tunel ve açık alan koşullarında yaptıkları araştırmada, aşılamanın karpuzda verim, bitki büyümesi ve kalite üzerini etkilerini araştırmış, Crisby çeşidini, TZ-148, RS-841 ve 64-18 anaçları üzerine aşılamışlardır. Çalışmada Crisby çeşidi kontrol olarak dikilmiştir. Araştırmada açık alan ve alçak tünellerde yapılan ölçümlerde verim ve meyve sayısı değerleri bakımından, kontrol çeşit aşılanmış bitkilerin gerisinde kalırken, meyve ağırlığında açık alanda kontrol çeşitten elde edilen meyvelerin ağırlığı aşılanmış bitkilerden daha fazla olmuş, alçak tünellerde ise aşılı bitkiler kontrol çeşide göre daha iyi performans göstermiştir.

Anaçların karpuz çeşitlerinde besin alınımına üzerindeki etkisini araştıran Huang vd. (2016) Zaojia 8424 F₁ karpuz çeşidini, Jingxinzhen1 ve Qingyanzhen1 kabak anaçları üzerine aşılamışlar, kontrol bitki olarak aşısız Zaojia 8424 F₁ çeşidi kullanılmıştır. Araştırmada topraktan kaldırılan besin maddesinin yanısıra, gövdede, yaprakta ve kök bölgesinde azot, fosfor, potasyum, kalsiyum, magnezyum, demir, mangan, çinko ve bakır miktarı incelenmiştir. Ayrıca briks, tek meyve ağırlığı, kabuk sertliği, kabuk kalınlığı gibi kalite özellikleride araştırılmıştır. Bulgulara göre anaçların bitki büyümesine ve meyve ağırlığına pozitif etkisi görülmüştür. Ayrıca aşılama ile birlikte meyve kabuğu sertliği, kabuk kalınlığı ve meyve eti kalitesinde olumlu sonuçlar elde edilmiştir. Meyve olgunlaşma aşamasında alınan meyve örneklerinde topraktan kaldırılan bitki besin maddesi miktarı analiz edilmiş, aşılanmış bitkiler azot, fosfor, potasyum, kalsiyum, magnezyum, mangan alımı bakımından kontrol bitkilere üstünlük sağlamıştır. Bakır miktarında kontrol çeşitten en yüksek değer elde edilmiş, demir ve çinko alınımında farklılıklar gözlemlenmiştir.

Heidari vd (2010) Khassib sera hıyar çeşidini 3 hibrit (Azman, Ferro ve RS841) 2 yerel (*C. maxima* ve *C. moschata*) kabak anacı üzerine aşılamışlar, aşılamanın hıyarda, verim, kalite ve hayatta kalmaya olan etkisini araştırmışlardır. Araştırma sonuçlarında meyve uzunluğu ve meyve çapı bakımından uygulamalara göre farklı sonuçlar elde edilmiş, pazarlanabilir ve pazarlanamayan meyve miktarı bakımından kontrol uygulaması (Khassib çeşidi) aşı yapılan uygulamaların gerisinde kalmıştır.

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

3.1.1. Deneme alanı

Çalışma Antalya Manavgat'ta Bejo Tohumculuk Ar-Ge Şirketi'ne ait yay çatılı plastik sera içerisinde yürütülmüştür (Şekil 3.1). Araştırmada kullanılan fidelerin aşılama işlemleri Has Fide tesislerinde gerçekleştirilmiştir. Hasat edilen biber meyvelerinde yapılan fenolojik incelemeler ve analizler Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Derim Sonrası Fizyoloji Laboratuvarında yapılmıştır.



Şekil 3.1. Deneme alanının fide dikimi için hazırlanırken görünümü

3.1.2. Bitkisel materyaller

3.1.2.1. Anaçlar

Tez çalışmasında Tresor F₁, Güçlü F₁ ve Foundation F₁ biber anaçları kullanılmıştır. Kullanılan anaçların özellikleri aşağıda verilmiştir:

Tresor F₁: Aşı uyum oranı yüksek, iyi bir kök sistemine sahip, Phytophthora yanıklığına (*P.capsici*), nematodlara (*Meloidogyne arenaria*, *M. incognita*, *M. javanica*) karşı toleransı yüksek bir çeşittir. Ayrıca PVY: 0,1 ırkına orta derecede, Tm: 0: BPMV/TMV/ToMB (L1) ise yüksek derecede direnç göstermektedir (Uclés vd 2014).

Güçlü F₁: Kök-ur nematodlarına ve Phytophthora yanıklığına (*Phytophthora capsici*) karşı dayanıklıdır (Anonymous 2).

Foundation F₁: Üzerine aşılana kalem erkencilik ve generatif yönde teşvik edip, bitki gücünde herhangi bir artışa neden olmaz. Nematoda ve Phytophthora yanıklığına

(*Phytophthora capsici*) Pc/Ma/Mi/Mj karşı orta derecede dayanım gösterirken PVY:0,1,1.2/Tm:0 karşı yüksek oranda dayanım gösterir.



Şekil 3.2. Fide dikimi öncesi aşılı biber fideleri

3.1.2.2. Çeşitler

Tez araştırmasında Efes F₁ sivri biber çeşidi ile Benino F₁ dolma biber çeşidi kullanılmıştır. Kullanılan çeşitlerin özellikleri aşağıda verilmiştir:

Efes F₁: Yüksek verimli, uzun ve parlak renkli ve koyu yeşil renkli meyvelere sahip bir çeşit olup, adaptasyon kabiliyeti yüksek, TSWV, P0'ya karşı orta derecede dayanım gösteren sivri biber çeşididir.

Benino F₁: Güçlü bitki yapısının yanı sıra erkenci ve kış dönemi performansı oldukça iyi olan TSWV:0'a karşı orta derecede dayanımlı, Tm:0-2'ye ise yüksek derecede dayanım gösteren orta koyu yeşil renge sahip olan bir dolmalık biber çeşididir.

3.2. Metot

3.2.1. Deneme alanı toprak analizi

Araştırmada kullanılan sera toprağının fiziksel ve kimyasal özelliklerinin belirlenmesi amacıyla fide dikiminden önce 0-30 cm derinlikten toprak örneği alınarak, Kacar (1995) ve Kacar ve Kovancı (1982)'e göre Doktor Tarsa Anonim Şirketi'ne ait akredite olmuş Doktolab Tarımsal Analiz Laboratuvarında analiz yaptırılmıştır. Ayrıca vejetasyon sonrasında tekrarlamalara bağlı olarak 0-30 cm derinlikten toprak örnekleri alınarak bitki besin maddesi değişimlerini görmek amacıyla araştırma alanının fiziksel ve kimyasal özellikleri Kacar (1995) ve Kacar ve Kovancı (1982)'ya göre belirlenmiştir. Deneme alanı toprağının özellikleri Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Deneme alanı toprağının fiziksel ve kimyasal özellikleri

Toprak özellikleri	Birim	Değerler	Değerlendirme
pH		7.67	Hafif Alkali
Kireç	%	23.67	Fazla Kireçli
EC	mS/cm	0.49	Hafif Tuzlu
Bünye (kum)	%	23.33	Killi
Bünye (kil)	%	40.66	Killi
Bünye (silt)	%	36	Killi
Organik madde	%	3.19	İyi
Toplam N	%	0.16	Orta
Alınabilir P	ppm	19.54	Yeterli
Değişebilir K	ppm	255.67	Yeterli
Değişebilir Ca	ppm	4710	Fazla
Değişebilir Mg	ppm	563	Fazla
Alınabilir Fe	ppm	15.74	Fazla
Alınabilir Mn	ppm	10.88	Az
Alınabilir Zn	ppm	1.16	Yeterli
Alınabilir Cu	ppm	2.2	Yeterli
Alınabilir Na	ppm	227	

3.2.2. Araştırmada yer alan uygulamalar

Araştırma kapsamında Tresor F₁, Güçlü F₁ ve Foundation F₁ biber anaçları üzerine aşılaman Benino F₁ dolma ve Efes F₁ sivri biber çeşitlerinden oluşan uygulamalar Çizelge 3.2’de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Araştırma kapsamında yer alan uygulamalar

Çeşit ve Anaçlar	Kısaltmalar
Benino (AŞISIZ)	Ben
Benino X Foundation	BenXFoun
BeninoXTresor	BenXTres
BeninoXGüçlü	BenXGüç
Efes (AŞISIZ)	Efes
EfesXFoundation	EfesXFoun
EfesXTresor	EfesXTres
EfesXGüçlü	EfesXGüç

3.2.3. Araştırma alanının dikime hazırlanması

Sera toprağı fide dikimi işlenmeden öncesinde 15:15:15 kompoze taban gübresi verilerek işlenmiştir. Araştırma alanı tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekekürrülü olarak hazırlanmış, fideler dikilmeden önce 20 cm damlatıcı aralığına ve 2 lt/h damlatma özelliğine sahip lateraller yerleştirilmiştir.



Şekil 3.3. Dikime hazır halde Benino F₁XGüçlü F₁ aşılı fidelerinin görünümü

3.2.4. Bitkilerin aşılınması

Denemede kullanılan biber fidelerinin aşılama işlemleri ve yetiştiriciliği Has Fide A.Ş.'de yapılmıştır. Bitkilerin aşılınmasında “Tek Taraflı Yanaştırma Aşısı (Eğimli Kesik Aşısı-Slant-Cut Grafting)” yöntemi kullanılmıştır.

3.2.5. Bitkilerin deneme alanına dikilmesi

Dikime hazır hale gelen fideler, sıra arası 90 cm, sıra üzeri 60 cm dikim sıklığına göre her tekrarlama da 20 bitki olacak şekilde deneme alanına dikilmiştir. Fidler dikildikten sonra can suyu verilmiştir.



Şekil 3.4. Dikimi yapılmış aşılı biber fidesi

3.2.6. Araştırmada incelenen parametreler

3.2.6.1. Çimlenme yüzdesi (%)

Has Fide Tarım Tic. San. İnş. ve Paz A.Ş üretim tesislerinde biber çeşitlerinden Efes F₁ ve Benino F₁ anaç olarak ise Foundation F₁, Tresor F₁ ve Güçlü F₁'in tohum ekimi yapıldıktan sonra çimlenme durumu gözlenmiş, çimlenen tohumlar toplam ekilen tohum sayısına göre oranlanarak % çimlenme oranı tespit edilmiştir.

3.2.6.2. Aşı tutma oranı (%)

Has Fide Tarım Tic. San. İnş. ve Paz A.Ş üretim tesislerinde aşılama işlemi gerçekleştirilmiş, aşılama 15 gün sonra bitki büyümesi gözlemlenmiş toplam aşılama bitki sayısına göre oransal (%) hesaplama yapılmıştır.

3.2.6.3. Uygulamalara göre tespit edilen toplam bitki kaybı

Fidelerin deneme alanına dikiminden sonra vejetasyon süresince tespit edilen bitki kayıplarının adet olarak toplamıdır.

3.2.6.4. Bitki boyu (cm)

Her tekrarlama belirlenen 5 bitkinin boyu belli aralıklarla kök boğazından tepe noktasına kadar olan mesafe m olarak ölçülmüştür.



Şekil 3.5. Biber fidelerinin deneme alanına dikildikten sonraki görüntüsü

3.2.6.5. İlk dallanma noktası-aşı noktası arası mesafe (cm)

Bitkilerin dikiminden 2 ay sonra bitkilerde ilk dallanmanın başladığı yer ile aşı noktası arasındaki mesafe cm olarak ölçülmüştür.

3.2.6.6. İlk dallanma noktası uzunluğu (cm)

Bitkilerin dikiminden 2 ay sonra cetvel yardımı ile kök boğazı ile ilk dallanma arasındaki mesafe cm olarak ölçülmüştür.

3.2.6.7. Yaprak genişliği (cm)

Biber bitkileri normal büyüklüğünü aldıktan sonra bitkinin alt, orta ve üst kısmından alınan yaprak örneklerinin aya genişliği cm olarak ölçülmüştür.

3.2.6.8. Klorofil miktarı

Araştırma süresince tekrarlamalara göre bitkilerin üç farklı bölgesinden alınan yapraklarda FieldScout CM1000 model klorofil ölçme cihazı yardımı ile klorofil miktarı belirlenmiştir.

3.2.6.9. Biber meyvelerinde renk ölçümü

Biber meyvelerinde renk ölçümü Minolta CR 400 marka renk ölçme cihazı ile L^* , a^* , b^* olarak ölçüm yapılmış, belirlenen “a” ve “b” değerleri yardımıyla “C (Chroma)” ve Hue ($^{\circ}$) [$\tan^{-1}(b/a)$] değerleri hesaplanmıştır (Siomas vd. 2002; Madeira vd. 2003; Demir ve Polat 2011).

$$C: \sqrt{(a^2+b^2)}$$

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

Renk ölçümüne başlamadan Minolta CR 400 kalibre edilmiştir. Ölçüm başlığı 8 mm olup, belirlenen L*, a* ve b* renkleri insan gözünün algılayabildiği renk değerlerini göstermektedir. L* rengin parlaklığında meydana gelen değişimleri gösterirken, 100'e yaklaştıkça maksimum değere ulaşmakta ve beyaz olarak adlandırılmaktadır. Renk değerlerinden a, yeşilden kırmızıya b ise sarıdan maviye değişimleri göstermektedir. Ölçülen değerlerin artan şekilde negatif veya pozitif olması rengin koyulaşmasını göstermekte, a'nın pozitif değerleri kırmızıyı, negatif değerleri yeşil rengi, b'nin pozitif değerleri sarı rengi, negatif değerleri mavi rengi göstermektedir. Belirlenen renk değerlerinden yararlanılarak hesaplanan Hue açısı; 0=kırmızı, 90=sarı, 180=yeşil, 270=maviyi ifade etmektedir (Siomas vd. 2002, Madiera vd. 2003).

3.2.6.10. Meyve sap uzunluğu (cm)

Tekrarlamalara göre hasad edilen meyvelerden 20 adet meyvenin sap kısmı, bitkiden kopma noktası ile meyveye tutunduğu nokta arasındaki mesafe cetvel yardımı ile cm olarak belirlenmiştir.

3.2.6.11. Meyve uzunluğu (cm)

Tekrarlamalara göre hasat edilen meyvelerden ortalamayı temsil edecek şekilde seçilmiş 20 adet meyvenin uzunluğu cm olarak belirlenmiştir.

3.2.6.12. Meyve çapı (cm)

Tekrarlamalara göre hasat edilen meyvelerden tesadüfen seçilmiş 20 adet meyve dik şekilde boyuna kesildikten sonra en geniş bölgesinden enine doğru cetvel yardımıyla ölçülerek cm olarak belirlenmiştir.

3.2.6.13. Meyve eti kalınlığı (mm)

Tekrarlamalara göre hasat edilen meyvelerden 20 adet meyvede et kalınlığı bir kumpas yardımıyla mm olarak ölçülmüştür.



Şekil 3.6. Meyve et kalınlığı ve meyve sap uzunluğu ölçümü

3.2.6.14. Suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM, %)

Tekrarlamalara göre hasat edilen meyvelerin usareleri katı meyve sıkacağı ile elde edilmiş, dijital refraktometre ile Toplam Suda Çözünebilir Kuru Madde Miktarı (%) tespit edilmiştir.

3.2.6.15. Meyve suyundaki pH değeri

Tekrarlamalara göre hasat edilen meyvelerin usareleri katı meyve sıkacağı ile elde edilmiş, bu usarelerde pH metre yardımıyla pH ölçümü gerçekleştirilmiştir.

3.2.6.16. Meyve adedi (adet/bitki)

Tekrarlamalara göre hasat edilen meyvelerin sayısı belirlendikten sonra hasat edilen bitki sayısına bölerek ortalama meyve adedi (adet/bitki) tespit edilmiştir.



(a)



(b)

Şekil 3.7. a) Foundation F₁XEfes F₁ ilk meyveleri; **b)** Foundation F₁XBenino F₁ ilk meyveleri;

3.2.6.17. Meyve ağırlığı (g/adet)

Tekrarlamalara göre hasat edilen meyvelerin toplam ağırlığı meyve sayısına bölünerek g/adet olarak belirlenmiştir.

3.2.6.18. Bitki başına verim (kg/bitki)

Tekrarlamalara göre hasat edilen meyvelerin ağırlıklarından yararlanarak bitki başına verim miktarı kg/bitki olacak şekilde hesaplanmıştır.



(a)



(b)

Şekil 3.8. a) Foundation F₁XEfes F₁ kombinasyonu meyveleri; **b)** Foundation F₁XBenino F₁ kombinasyonu meyveleri

3.2.6.19. İstatistiksel analiz

Tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak yürülen araştırmadan elde edilen veriler SAS 2009 Paket Programı ile analiz edilmiştir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Çimlenme yüzdesi

Araştırmada kullanılan biber anaçlarının ve çeşitlerinin çimlenme oranları Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Araştırmada kullanılan biber anaçlarının ve çeşitlerinin çimlenme oranları

Anaçlar ve Çeşitler	Tohum miktarı (adet)	Çimlenen bitki sayısı (adet)	Çimlenme yüzdesi (%)
Benino F ₁	400	397	99.25
Efes F ₁	400	398	99.50
Foundation F ₁	200	196	98.00
Tresor F ₁	200	194	97.00
Güçlü F ₁	200	193	96.50

Fideler Has Fide Tarım Tic. San. İnş. ve Paz. A.Ş. üretim tesislerinde yetiştirilmiş, yapılan kontrollerde Benino F₁ çeşidinde çimlenme yüzdesi %99.25, Efes F₁ çeşidinde %99.5 olarak bulunmuştur. Anaçların çimlenme yüzdesi de kendi içinde değişkenlik göstermiş, Tresor F₁ anacı %97, Foundation F₁ anacı %98, Güçlü F₁ anacı %96.5 oranda çimlenmiştir.

4.2. Aşı tutma oranı

Farklı biber anaçları üzerine aşılanan Efes F₁ sivri ve Benino F₁ dolma biber çeşitlerinin aşı tutma oranları Çizelge 4.2’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.2. Farklı biber anaçları üzerine aşılanan Efes F₁ sivri ve Benino F₁ dolma biber çeşitlerinin aşı tutma oranları

Uygulamalar	Aşılana bitki sayısı (adet)	Aşı tutan bitki sayısı (adet)	Başarı yüzdesi (%)
BenXFoun	98	86	88
BenXTres	96	87	90
BenXGüç	96	83	86
EfesXFoun	98	91	93
EfesXTres	98	90	92
EfesXGüç	97	90	93

Yapılan aşılama çalışmalarından 15 gün sonra yapılan gözlemlerde, dolma biber çeşidinde en yüksek aşı tutma oranı %90’lık başarı oranı ile BenXTres’den, en düşük oran ise %87 ile BenXGüç kombinasyonundan elde edilmiştir. Sivri biber çeşidinde ise en yüksek tutma oranı %93 ile EfesXFoun ve EfesXGüç kombinasyonlarında bulunurken, en düşük oran %92 ile EfesXTres’den alınmıştır. Aydoğan (2017) tarafından biberde yapılan bir araştırmada Asi F₁ ve Görkem F₁ çeşitleri Robusto F₁, Scarface F₁ ve DR341PX F₁ anaçları üzerine aşılana, aşı tutma oranları çeşide ve aşılama dönemine (2014 Sonbahar, 2015 Sonbahar) göre farklılıklar gösterdiği belirlenmiştir. 2014 Sonbahar döneminde Asi F₁ çeşidinde aşı başarı oranı %80.6-86.6 arasında değişirken, 2015 Sonbahar’da bu oran %82-89.3 arasında gerçekleşmiştir. Görkem F₁ çeşidinde ise aşı başarı oranı 2014 Sonbahar’da %60-94.6, 2015 Sonbahar’da %64.6-92 oranlarında bulunmuştur.

4.3. Uygulamalara göre tespit edilen toplam bitki kaybı

Fidelerin dikiminden vejetasyon sonrasına kadar uygulamalara göre tespit edilen bitki kayıpları Çizelge 4.3'te verilmiştir.

Çizelge 4.3. Uygulamalara göre bitki kayıpları

Uygulamalar	Dikilen toplam fide sayısı (adet)	Bitki kaybı (adet)
Ben	60	1
BenXFoun	60	5
BenXTres	60	3
BenXGüç	60	4
Efes	60	2
EfesXFoun	60	5
EfesXTres	60	2
EfesXGüç	60	5

Vejetasyon dönemi boyunca yapılan gözlemlerde, fide dikiminden sonra ilk 28 gün içerisinde bitki kayıpları gerçekleşmiş, sonraki süreç içerisinde ise herhangi bir kayıp yaşanmamıştır. En fazla bitki kaybı BenXFoun, EfesXFoun ve EfesXGüç kombinasyonlarda meydana gelmiştir.

4.4. Bitki boyu

Araştırmada yer alan uygulamalara göre belirlenen bitkilerde, vejetasyon süresince belirlenen boy ölçümleri Çizelge 4.4'te gösterilmiştir

Çizelge 4.4. Araştırmada yer alan uygulamalara göre bitki boyu ölçümleri

Uygulamalar	Bitki boyu (cm)
Ben	170.0
BenXFoun	169.0
BenXTres	173.0
BenXGüç	168.0
Efes	192.0
EfesXFoun	193.0
EfesXTres	189.5
EfesXGüç	191.5

Araştırmada yer alan uygulamalara göre belirlenen bitkilerin boy ölçümleri kök boğazı ile büyüme noktası arasında kalan kısmın ölçülmesi yoluyla belirlenmiştir. Her iki biber tipinde de bitki uzunlukları çeşitlere göre kendi içinde benzerlikler gösterse de anaçların bitki boyları üzerine etkili olduğu gözlemlenmiştir. Aydoğan (2017) tarafından yapılan araştırmada, Görkem F₁ ve Asi F₁ çeşitleri Robusto F₁, Scarface F₁ ve DR341PX F₁ anaçları üzerine, biber çeşitleri de kendi üzerlerine aşılınmış, bitki boyu ölçümlerinde Görkem F₁ çeşidinde anaç etkisi önemli bulunmazken, Asi F₁ çeşidinde ise önemli bulunmuştur. DR341PX F₁-Asi F₁ kombinasyonundan en yüksek bitki boyu elde edilmiştir. Başka bir çalışmada Elisa F₁, Margarita F₁ ve Magali-R F₁ biber çeşitleri AF-2638 ve AF-2640 anaçları üzerine aşılınmış, elde edilen bulgularda AF-2638X Magali-R kombinasyonun diğerlerine göre en yüksek bitki boyunu sağladığı belirlenmiştir (Santos ve Goto 2004).

4.5. İlk dallanma noktası-aşı noktası arası mesafe

Biber fidelerinin dikiminden yaklaşık 2 ay sonra, bitkilerin ilk dallanma noktası ile aşı noktası arasındaki mesafe ölçülmüş, uygulamalara göre bazı değerler belirlenmiştir. İlk dallanma noktası-aşı noktası arasındaki uzunluk Çizelge 4.5'te verilmiştir.

Çizelge 4.5. İlk dallanma noktası ile aşı noktası arasındaki uzunluk ölçümleri

Uygulamalar	Dallanma-aşı noktası arası mesafe (cm)
BenXFoun	5.0
BenXTres	5.5
BenXGüç	6.0
EfesXFoun	8.5
EfesXTres	8.0
EfesXGüç	8.0

Elde edilen bulgulara göre sivri biber ve dolma biber çeşitlerinde uygulamalara göre kendi içlerinde birbirlerine yakın değerler elde edilmiştir. Ancak biber tiplerinin kendi aralarında inceleme yapıldığında en yüksek değerlerin sivri biber uygulamalarında olduğu görülmüştür. Dolma biberlerde en yüksek değer 6 cm ile BenXGüç uygulamasından alınırken, sivri biberlerde en yüksek değer 8.5 cm ile EfesXFoun uygulamasında ölçülmüştür.

4.6. İlk dallanma noktası uzunluğu

Fidelerin dikilmesinden sonra ilk dallanmanın meydana geldiği nokta ile kök boğazı arasında kalan mesafenin ölçülmesi sonucu belirlenen dallanma noktası uzunlukları Çizelge 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.6. Uygulamalara göre dallanma noktası uzunlukları

Uygulamalar	Dallanma noktası uzunlukları (cm)
Ben	8.5
BenXFoun	8.5
BenXTres	9.0
BenXGüç	8.5
Efes	12.0
EfesXFoun	9.5
EfesXTres	10.5
EfesXGüç	10.5

Uygulamalara göre kök boğazı ile ilk dallanma noktası arasındaki uzunluklar biber tiplerine göre değerlendirildiğinde dolma biberlerde en yüksek değer BenXTres aşılama uygulamasında, sivri biberlerde ise aşılama yapılmayan Efes bitkilerinde ölçülmüştür.

4.7. Yaprak genişliği (cm)

Araştırmada yer alan uygulamalara göre vejetasyon döneminin ortasında bitkilerin alt, orta ve üst kısmından alınan yaprak örneklerinde yaprak ayasının genişliği ölçülmüş, elde edilen bulgular Çizelge 4.7’de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Uygulamalara göre yaprak genişlikleri

Uygulamalar	Yaprak genişliği (cm)
Ben	5.5
BenXFoun	6.0
BenXTres	7.0
BenXGüç	7.5
Efes	6.0
EfesXFoun	7.0
EfesXTres	7.0
EfesXGüç	6.5

Uygulamalara göre yaprak genişliklerinin ölçülmesi sonucu elde edilen değerlerin her iki biber tipinde de anaçlara göre farklılıklar gösterdiği, anaçların yaprak genişliklerini etkilediği gözlemlenmiştir. Aşılama yapılan uygulamalardan aşısız kontrollere göre daha yüksek yaprak genişliği değerleri elde edilmiştir. Benino F₁ çeşidinde en yüksek değer BenXGüç, Efes F₁ çeşidinde ise en yüksek değerler EfesXFoun ve EfesXTres kombinasyonlarında bulunmuştur.

4.8. Farklı biber anaçları üzerine aşılanan Benino F₁ dolma biber çeşidinde incelenen kriterler

4.8.1. Anaçların dolma biberlerde meyve sap uzunluğu, meyve boyu, meyve çapı ve meyve et kalınlığı üzerine etkisi

Farklı biber anaçlarının Benino F₁ dolma biber çeşidinde meyve sap uzunluğu (cm), meyve boyu (cm), meyve çapı (cm) ve meyve et kalınlığı (cm) üzerine etkileri Çizelge 4.8'de verilmiştir.

Çizelge 4.8. Farklı biber anaçlarının Benino F₁ dolma biber çeşidinde meyve sap uzunluğu, meyve boyu ve meyve et kalınlığı üzerine etkileri

Uygulamalar	Meyve sap uzunluğu (cm)	Meyve boyu (cm)	Meyve çapı (cm)	Meyve et kalınlığı (mm)
Ben	2.91 b	7.43 a	5.07 ba	2.6 b
BenXFoun	2.78 b	6.37 c	5.09 a	2.7 b
BenXTres	3.13 a	6.77 cb	5.09 a	3.3 a
BenXGüç	3.13 a	6.90 b	5.06 b	2.4 c
LSD _{%5}	0.1712*	0.480*	0.020*	0.22 ^{4*}

*Aynı harfle gösterilmeyen değerler arasındaki farklar %5 düzeyinde önemlidir.

Farklı biber anaçlarının meyve sap uzunluğu, meyve boyu, meyve çapı ve meyve et kalınlığı üzerine etkileri uygulamalar arasında %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Elde edilen veriler değerlendirildiğinde BenXFoun uygulaması dışında anaçların meyve sap uzunluğu üzerinde pozitif etkisinin olduğu, ancak meyve boyu bakımından anaçların negatif etkiler gösterdiği ortaya çıkmıştır. En yüksek meyve sap uzunluğu 3.13 cm ile istatistiksel olarak aynı grupta yer alan BenXGüç ve BenXTres'de belirlenmiş, bunları yine aynı grupta yer alan 2.91 cm ve 2.78 cm ile sırasıyla Ben ve BenXFoun izlemiştir. Meyve boyu bakımından en yüksek değer 7.43 cm ile Ben'den elde edilirken en düşük değer 6.37 cm ile BenXFoun'dan ölçülmüştür. Meyve çapı bakımından en yüksek değer 5.09 cm ile BenXFoun ve BenXTres uygulamalarında saptanmış, bunları sırasıyla 5.07 ve 5.06 cm ile Ben ve BenXGüç uygulamaları aynı grupta yer alarak takip etmiştir. Meyve et kalınlığı ölçümlerinde ise anaçların farklı tepkiler gösterdiği saptanmış, meyve et kalınlığı açısından en yüksek değer 3.3 mm ile BenXTres'den ölçülürken, en düşük değer 2.4 mm ile BenXGüç'te saptanmıştır.

Jang vd. (2013) Nokkwang F₁ ticari çeşidinin 5 ticari anaç ve 9 biber hattı üzerine aşılandığı çalışmada aşılamanın meyve uzunluğu ve meyve et kalınlığı üzerinde belirgin bir etkisinin olmadığı gözlemlenmiştir. Gisbert vd. (2010) tarafından biberin *Phytophthora capsici*'ye dayanım, agronomik performans ve meyve kalitesi üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmada, Almuden ve Coyote hibrit çeşitleri kendi üzerlerine ve Charlot ve Foc anaçları üzerine aşılanmış, Almuden F₁ çeşidinde kendi üzerine aşılamanın ve anaçların meyve boyu üzerine olumlu bir etkisinin olmadığı belirtilmiştir. Kendi üzerine aşılanan Coyote bitkilerinden anaç ile yapılan kombinasyondan daha iyi performans elde edilmiştir. Aynı çalışmada meyve et kalınlığı üzerine anaçların belirgin etkisi gözlemlenmezken uygulamalar arasında farklı sonuçlar elde edilmiştir.

4.8.2. Farklı biber anaçlarının Benino F₁ dolma biber bitkilerinde klorofil miktarına etkileri

Aşılamanın Benino F₁ dolma biber çeşidinde yaprak klorofil miktarına etkisi Çizelge 4,9'da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Farklı biber anaçlarının Benino F₁ dolma biber bitkilerinde klorofil miktarına etkileri

Uygulamalar	Klorofil miktarı (mµ)
Ben	249 c
BenXFoun	251 cb
BenXTres	259 a
BenXGüç	254 b
LSD%5	3.35

*Aynı harfle gösterilmeyen değerler arasındaki farklar %5 düzeyinde önemlidir.

Yapılan ölçümlerde farklı biber anaçlarının klorofil miktarına etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Aşılama bitkilerinde yapılan ölçümlerde aşılama yapılmayanlara göre daha yüksek klorofil değerleri elde edilmiştir. Anaç kullanımının biber anaçlarına göre değişmekle birlikte klorofil miktarını arttırıcı bir etkisi olduğu tespit edilmiştir. En yüksek klorofil değeri 259 mµ ile BenXTres uygulamasından alınırken, en düşük değer ise 249 mµ ile Ben uygulamasında bulunmuştur. Duman (2011) tarafından farklı sulama programlarının ve anaçların yetiştiricilik üzerindeki etkisini araştırmış, Gordion F₁ çeşidini 5 farklı ticari anaç üzerine aşılama, kendine aşılı Gordion F₁ çeşidini kontrol olarak kullanmıştır. Araştırmada yer alan uygulamalardan Mayıs ve Haziran ayı olmak üzere iki farklı zamanda yaprak klorofil içeriği ölçümler yapılmış ve kendine aşılı bitkilerden tespit edilen değerler, ticari anaçlar üzerine aşılama uygulamalarının gerisinde kalmıştır.

4.8.3. Farklı biber anaçlarının Benino F₁ dolma biber çeşidinde renk değerleri üzerinde etkileri

Farklı biber anaçlarının Benino F₁ dolma biber çeşidinde Lightness (L), Chroma (C) ve Hue (H°) açılı değerleri üzerine etkileri Çizelge 4.10'da verilmiştir.

Çizelge 4.10. Farklı biber anaçlarının Benino F₁ dolma biber çeşidinde L, C ve H° renk değerleri üzerine etkileri

Uygulamalar	L	C	H°
Ben	52.51 ba	37.39	110.97 b
BenXFoun	50.29 b	37.34	113.31 a
BenXTres	53.99 a	37.65	111.74 ba
BenXGüç	51.04 ba	34.73	112.10 ba
LSD%5	3.573*	Ö.D. ^z	2.3132*

*Aynı harfle gösterilmeyen değerler arasındaki farklar %5 düzeyinde önemlidir.

^z: Önemli Değil

Biber anaçlarının L ve H° renk değerleri üzerinde %5 düzeyinde önemli farklılıklar oluşturduğu, C üzerine ise önemli bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir. En yüksek L değeri (53.99) BenXTres uygulamasından elde edilirken, sırası ile bunu istatistiksel olarak aynı grupta yer alan BenXGüç (51.04) ve Ben (52.51) izlemiştir, en düşük değer BenXFoun (50.29) kombinasyonunda tespit edilmiştir. H° açısı değerinde ise en yüksek değer BenXFoun (113.31) uygulamasından elde edilmiş, bunu aynı grupta yer alan BenXGüç (112.10) ve BenXTres (111.74) takip etmiştir. En düşük değer kontrol olarak kullanılan Ben (110.97)'den elde edilmiştir. Lim vd. (2007) tarafından yapılan bir çalışmada yeşil renkli olarak hasat edilen dolma biber meyvelerinde L değeri 36.7, H° değeri 130.3 ve C değeri 17.7 olarak belirtilmiş, bu değerler bu araştırma ile karşılaştırıldığında L ve C değerinin düşük olduğu, H° değerinin ise yüksek olduğu görülmektedir. Derman (2014) tarafından karpuzda yapılan çalışmada anaç kullanımının L ve H° değerleri üzerine etkisinin olmadığı, C değerinde ise aşılamanın pozitif anlamda etkisinin olduğu belirtilmiştir. Chavez vd. (2015) Terrano F₁ anacı üzerine Fascinato F₁ ve Janette F₁ biber çeşitlerini aşılama, anaç kullanımının Janette F₁ çeşidinde L, C ve H° renk değerlerini pozitif yönde etkilediği, Fascinato F₁ çeşidinde ise etkili olmadığı bulunmuştur.

4.8.4. Farklı biber anaçlarının Benino F₁ dolma biber çeşidinde pH değeri ve suda çözünebilir kuru madde miktarına etkisi (SÇKM, %)

Farklı biber anaçlarının Benino F₁ dolma biber çeşidinde katı meyve sıkacağı ile elde edilen usarelerde ölçülen pH ve SÇKM değerlerine etkileri Çizelge 4.11'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.11. Farklı biber anaçlarının Benino F₁ dolma biber çeşidinde pH ve SÇKM üzerine etkileri

Uygulamalar	pH	SÇKM (%)
Ben	5.3 b	4.2 b a
BenXFoun	5.47 a	4.13 b
BenXTres	5.40 a	4.15 b
BenXGüç	5.46 a	4.35 a
LSD _{%5}	0.106*	0.165*

*Aynı harfle gösterilmeyen değerler arasındaki farklar %5 düzeyinde önemlidir.

Biber anaçlarının Benino F₁ dolma biber çeşidine ait usarelerde ölçülen pH ve SÇKM üzerine etkileri %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. pH ölçümlerinde aşılamanın kontrole göre daha yüksek değerler ölçülmesine neden olduğu Çizelge 4.11'de görülmektedir. En yüksek pH değerleri aynı grupta yer alan sırasıyla 5.47, 5.46 ve 5.40 ile BenXFoun, BenXGüç ve BenXTres kombinasyonlarında ölçülmüştür. En asidik meyve suları ise kontrol uygulaması olan Ben'de belirlenmiştir. SÇKM bakımından ise anaç etkisi belirgin olmamış ve uygulamalar arasında farklı değerler saptanmıştır. En yüksek SÇKM değerleri %4.35 ve %4.2 ile aynı grupta yer alan BenXGüç ve Ben uygulamalarında belirlenmiş, diğerleri %4.15 ve %4.13 ile daha düşük değerler ile aynı grupta yer almıştır. Yapılan bir çalışmada Marin-Lopez vd. (2016) su stresi koşullarında pH değerine anaç etkisi önemli bulunmamıştır. Tokgöz vd. (2015) tarafından karpuzda yapılan bir çalışmada anaçların SÇKM üzerinde etkili olmadığı tespit edilirken, Aydoğan (2017) biberde anaç kullanımının SÇKM üzerinde etkili olmadığını belirlemiştir. Tolhouni vd. (2017) tarafından patlıcanda perlit ortamında ve tuz stresi koşullarında yürütülen çalışmada, tuz stresi olmayan uygulamalarda pH değerleri arasında önemli farklılıkların olmadığı bulunmuştur.

4.8.5. Anaçların dolma biberlerde ortalama meyve sayısı, ortalama meyve ağırlığı ve bitki başına verim üzerine etkisi

Farklı biber anaçlarının Benino F₁ dolma biber çeşidinde ortalama meyve sayısı (adet/bitki), ortalama meyve ağırlığı (g/adet) ve toplam verim (kg/m²) üzerine etkileri Çizelge 4.12'de verilmiştir.

Çizelge 4.12. Farklı biber anaçlarının Benino F₁ dolma biber çeşidinde ortalama meyve sayısı, ortalama meyve ağırlığı ve bitki başına verim üzerine etkileri

Uygulamalar	Ortalama meyve sayısı (adet/bitki)	Ortalama meyve ağırlığı (g)	Bitki başına verim (kg/m ²)
Ben	46.23	69.36 b	7.50
BenXFoun	47.35	72.22 a	7.46
BenXTres	47.99	70.03 b	7.57
BenXGüç	46.84	73.08 a	7.56
LSD _{%5}	Ö.D. ^z	1.9171*	Ö.D. ^z

*Aynı harfle gösterilmeyen değerler arasındaki farklar %5 düzeyinde önemlidir.

^z: Önemli Değil

Biber anaçlarının Benino F₁ çeşidinde bitki başına ortalama meyve sayısı ve bitki başına verim değerleri üzerine etkisi istatiki açıdan önemli bulunmamıştır. Ortalama meyve ağırlığı değerlerinde ise BenXGüç 73.08 g ve BenXFoun 72.22 g ile en yüksek değere ulaşmış en düşük ortalama meyve ağırlığı değeri ise 69.36 g ile Ben uygulamasından ölçülmüştür. Aydoğan (2017) tarafından Asi F₁ ve Görkem F₁ çeşitleri Robusto F₁, Scarface F₁ ve DR341PX F₁ anaçları üzerine aşılanmış, elde edilen bulgulara göre aşılamanın ortalama meyve sayısı üzerine belirgin bir etkisi gözlemlenmemiştir. Benzer bir çalışmada Akpınar (2011) Kandıra biber çeşidini Atlante F₁ biber anacı üzerine ve kendi üzerine aşılanmış, elde edilen sonuçlarda göre bitki başına verim, ortalama meyve sayısı ve toplam verim miktarlarında en yüksek değerler AtlanteXKandıra kombinasyonundan elde edilmiştir. Yapılan başka bir çalışmada Yarş ve Rad (2004) aşılamanın patlıcanda meyve kalitesine etkisini araştırmış, araştırma sonuçlarında meyve çapı ve ortalama meyve sayısı değerlerinde anaç etkisi önemli bulunmamıştır.

Anaçların ortalama meyve ağırlığı üzerine etkileri %5 düzeyinde önemli bulunmuş, ortalama en yüksek meyve ağırlığı 73.08 g ve 72.22 g ile sırasıyla BenXGüç ve BenXFoun uygulamalarında belirlenmiştir. Bunu aynı grupta yer alan 70.03 g ile BenXTres ve 69.36 g ile Ben uygulamaları izlemiştir. Benzer bir çalışmada Arpacı vd. (2016) Balo F₁ dolma biber çeşidini 8 farklı biber hattının üzerine aşılanmış, aşılamanın toplam verim ve meyve ağırlığı üzerinde farklı etkiler gösterdiği tespit edilirken tüm uygulamalarda birbirinden farklı sonuçlar elde edilmiştir. Başka bir araştırmada ise Kokalis-Burelle vd. (2009) dolma biberde *Meloidogyne incognita*'ya karşı aşılı ve aşısız bitkilerin verim ve kalite üzerine etkisini araştırmışlar, sonuçlara göre aşılamanın ortalama meyve ağırlığı üzerinde pozitif etkisinin olduğu görülmüştür. Ortalama meyve ağırlığının, aşılamanın bitkilerde 77.55 g kendi üzerine aşılanan bitkilerden 98.86 g ve farklı anaçlar üzerine aşılanan bitkilerde ise 99.30-123.70 g arasında olduğu tespit edilmiştir. Yarş ve Rad (2004) patlıcanda aşılamanın meyvede verim, kalite ve bitki büyümesine etkisini incelemiş, çalışmada Faselis F₁ çeşidini Vigomax anacı üzerine aşılanmış, anaç performansı değerlendirildiğinde ortalama meyve ağırlığı önemli

bulunmazken, toplam verimde aşıllı bitkiler kontrol olarak kullanılan hibrit çeşide göre daha iyi performans gösterebilmişlerdir. Akpınar (2011) biberde aşıllı bitki üretimi ve yetiştirilmesi üzerine yürüttüğü çalışmada Kandıra biber çeşidini kendi üzerine, Atlante F₁ ticari biber anacı ve Aydın siyahı patlıcan çeşidi üzerine aşılamışlar, elde edilen bulgulara göre toplam verim değerlerinde anaç performansı önemli bulunmuş, aşıllama yapılmayan kontrol uygulaması tüm aşıllama uygulamalarının gerisinde kalırken, en yüksek verim değeri KandıraXAtlante kombinasyonundan elde edilmiştir.



Şekil 4.1. a) Foundation F₁XBenino F₁ uygulamasında meyvelerin, hasat edilmeden önce **b)** hasat edildikten sonraki görünümü

4.8.6. Farklı biber anaçlarının Benino F₁ dolma biber çeşidinde vejetasyon sonrasında topraktaki makro besin elementi içeriklerine etkileri

Vejetasyon sonrasında Benino F₁ dolma biber çeşidinde farklı biber anaçlarının tekrarlamalara göre topraktaki makro besin element içerikleri üzerine etkileri Çizelge 4.13'te verilmiştir.

Çizelge 4.13. Farklı biber anaçlarının Benino F₁ dolma biber çeşidinde topraktaki makro besin element içerikleri üzerine etkileri

Uygulamalar	N (%)	P (ppm)	K (ppm)	Ca (ppm)
Ben	0.12	60.62 a	118	3473 a
BenXFoun	0.09	51.98 b	124	3269 c
BenXTres	0.14	61.90 a	122	3414 ab
BenXGüç	0.11	55.52 b	120	3330 bc
LSD _{%5}	Ö.D. ^z	4.9517*	Ö.D. ^z	98.508*

* Aynı harfle gösterilmeyen değerler arasındaki farklar %5 düzeyinde önemlidir.

^z: Önemli Değil

Farklı biber anaçlarının Benino F₁ dolma biber çeşidinde toprakta bulunan makro elementlerden N ve K miktarı üzerine istatistiksel olarak önemli bir etkisinin olmadığı, P ve Ca miktarında ise %5 düzeyinde önemli farklılıklar oluşturduğu tespit edilmiştir. En yüksek P içeriği aynı grupta yer alan BenXTres (61.9 ppm) ve Ben (60.63 ppm) uygulamalarında analiz edilmiş, bunları ise yine aynı grupta yer alan BenXGüç (55.53 ppm) ve BenXFoun (51.98 ppm) uygulamaları izlemiştir. Kalsiyum açısından ise en yüksek değer Ben (3473 ppm) uygulamasında saptanırken, bunu BenXTres (3414 ppm) takip etmiş, en düşük değer BenXFoun uygulamasında görülmüştür. De Waard (1979) yapmış olduğu bir çalışmada 1 kg kara biberin topraktan 26.6 g Azot, 1.5 g Fosfor, 21 g Potasyum, 8.8 g Kalsiyum kaldırdığını tespit etmiştir. Yapılan başka bir araştırmada Torres vd. (2016) Almude ve Coyote biber çeşitlerini kendi üzerine ve Charlot ve Foc anaçları üzerine aşılamlar, araştırmada, yaprak örneklerinden alınan numunelerden besin maddesi analiz yapılmış, elde edilen bulgularda, aşılammamış kontrol çeşitler fosfor ve potasyum miktarında aşılammış biberlerin gerisinde kalırken kalsiyum miktarında farklı sonuçlar elde edilmiştir. Roe-E vd. (1997) tarafından yapılan diğer bir araştırmada, Elisa F₁ dolma biber çeşidine standart çiftçi şartlarında %0, %50, ve %100 olmak üzere 3 farklı gübreleme uygulaması yapılmış ve hasat dönemi sonunda 0-10 cm ve 10-20 cm olmak üzere iki farklı derinlikte toprak numunesi alınarak besin maddesi miktarı araştırılmıştır. %100 gübre uygulaması yapılan parsellerden 10-20 cm derinlikte alınan toprak örneklerinde, 14.7 ppm azot, 185 ppm potasyum, 118 ppm fosfor ve % 0.9 kalsiyum miktarı tespit edilmiştir.

4.8.7. Farklı biber anaçlarının Benino F₁ dolma biber çeşidinde vejetasyon sonrasında topraktaki mikro besin elementi içeriklerine etkileri

Vejetasyon sonrasında Benino F₁ dolma biber çeşidinde farklı biber anaçlarının tekrarlamalara göre topraktaki mikro besin elementi içeriklerine etkileri Çizelge 4.14'te verilmiştir

Çizelge 4.14. Farklı biber anaçlarının Benino F₁ dolma biber çeşidinde topraktaki mikro besin element içerikleri üzerine etkileri

Uygulamalar	Mg (ppm)	Na (ppm)	Fe (ppm)	Mn (ppm)	Zn (ppm)	Cu (ppm)
Ben	312 b	131 ba	15.06 b	8.38	2.04 b	1.85
BenXFoun	332 ba	114 b	19.25 ba	8.42	2.20 b	1.99
BenXTres	358 a	134 a	22.49 a	8.40	3.20 a	2.10
BenXGüç	332 ba	122 ba	20.76 a	8.75	2.41 b	1.87
LSD _{%5}	34.08*	17.48*	4.7998*	Ö.D. ^z	0.668*	Ö.D. ^z

* Aynı harfle gösterilmeyen değerler arasındaki farklar %5 düzeyinde önemlidir.

^z: Önemli Değil

Biber anaçların Benino F₁ dolma biber çeşidinde tekrarlamalara göre toprakta bulunan mikro besin elementi içeriği üzerine Mg, Na, Fe ve Zn bakımından %5 düzeyinde farklılıklar oluşturduğu, Mn ve Cu açısından ise farklılığın önemli olmadığı

belirlenmiştir. En yüksek Mg (358 ppm), Na (134 ppm) ve Zn (3,20 ppm) içerikleri BenXTres kombinasyonundan elde edilmiştir. En yüksek Fe ise aynı grupta yer alan BenXGüç (20.76 ppm) ve BenXTres (22.49 ppm) kombinasyonlarında saptanmıştır. Bunların yanında en düşük Mg (312 ppm) ve Fe (15.06 ppm) kontrol uygulaması olan Ben'de bulunurken, en düşük Na (114 ppm) BenXFoun'da belirlenmiş, Zn bakımından ise diğerlerinin hepsi aynı grupta yer almıştır.

Yapılan bir araştırmada De Waard (1979) 1 kg kara biberin topraktan 5.2 g Mg, 0.1 g Fe, 0.017 g Zn, 0.11 g Mn ve 0.028 g Cu kaldırdığını bildirmiştir. Yarşı ve Sarı (2006)'nın aşılamanın sera kavun yetiştiriciliğinde beslenme durumu üzerinde etkisini araştırdıkları çalışmada, mikro besin elementlerinin (demir, mangan, bakır ve çinko) alımı bakımından birinci yıl Falez F₁ çeşidi üzerinde anaçların farklı etkileri gözlemlenirken, ikinci yıl sonuçlarında çinko ve bakır alımında anaç etkisi önemli bulunmamıştır. Mangan alımında anaçların performansı Galia C-2 hibrit çeşidinin gerisinde kalmıştır. Falez F₁ çeşidinde ise anaçlar mangan ve demir alımında farklı etkiler göstermiştir. Huang vd. (2016) tarafından aşılınmış karpuzun topraktan kaldırdığı mikro besin elementi (Mg, Fe, Zn, Cu, Mn) miktarı üzerine yapılan araştırmada meyve olgunlaşma aşamasında alınan toprak numunelerinden elde edilen sonuçlara göre aşılı ve aşısız kombinasyonlardan farklı değerler elde edilmiştir. Bulgularda magnezyum, mangan ve çinko miktarında anaçlardan, bakır miktarında aşısız kontrol çeşitten en fazla değer elde edilmiştir. Demir miktarında ise uygulamalar arasında farklılıklar oluşmuştur.

4.9. Efes F₁ sivri biber çeşidinde incelenen kriterler

4.9.1. Farklı biber anaçlarının Efes F₁ sivri biber çeşidinde meyve sap uzunluğu, meyve boyu, meyve çapı ve meyve et kalınlığı üzerine etkileri

Farklı biber anaçlarının Efes F₁ sivri biber çeşidinde meyve sap uzunluğu (cm), meyve boyu (cm), meyve çapı (cm) ve meyve et kalınlığı (cm) üzerine etkileri Çizelge 4.15'de verilmiştir.

Çizelge 4.15. Farklı biber anaçlarının Efes F₁ sivri biber çeşidinde meyve sap uzunluğu, meyve boyu, meyve çapı ve meyve et kalınlığı üzerine etkileri.

Uygulamalar	Meyve sap uzunluğu (cm)	Meyve boyu (cm)	Meyve çapı (cm)	Meyve et kalınlığı (mm)
Efes	3.84 b	19.73 b	2.07	2.2 b
EfesXFoun	4.24 a	20.27 ba	2.04	2.7 a
EfesXTres	3.98 b	20.60 a	2.05	2.1 c
EfesXGüç	3.89 b	20.57 a	2.27	2.1 c
LSD%5	0.2046*	0.5649*	Ö.D. ^z	0.0163*

*Aynı harfle gösterilmeyen değerler arasındaki farklar %5 düzeyinde önemlidir.

?: Önemli Değil

Farklı biber anaçlarının Efes F₁ sivri biber çeşidinde meyve sap uzunluğu, meyve boyu ve meyve et kalınlığı üzerine etkileri istatistiksel olarak %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Meyve çapı bakımından ise anaçların etkisi önemli düzeyde olmamıştır. Meyve sap uzunluğunda en yüksek değer 4.24 cm ile EfesXFoun uygulamasından bulunmuş, bunu istatistiksel olarak aynı grupta yer alan 3.98 cm ile EfesXTres, 3.89 cm ile EfesXGüç ve 3.84 cm ile de aşılama yapılmayan Efes uygulaması takip etmiştir. Meyve boyu bakımından en yüksek değerler aynı grupta yer alan 20.60 cm ile EfesXTres ve 20.57 cm ile EfesXGüç uygulamalarında ölçülmüş, en düşük değer ise 19.73 cm ile Efes uygulamasından tespit edilmiştir. Meyve eti kalınlığı ölçümlerinde ise en yüksek değer 2.7 mm ile EfesXFoun uygulamasından tespit edilirken, en düşük değer 2.1 mm ile EfesXTres uygulamasından elde edilmiştir. Doñas-Uclés vd. (2014) yaptıkları bir çalışmada Tresor anaçının da bulunduğu üç farklı anaç üzerine Palermo F₁ çeşidini aşılama, birinci yıl sonunda aşılamanın meyve uzunluğuna pozitif etkisi olmuşsa da meyve et kalınlığı üzerinde önemli bir etkisi olmamıştır. Araştırmanın ikinci yılında ise aşılamanın hem meyve uzunluğu hem de meyve et kalınlığına önemli bir etkisi olmamıştır. Marin-Lopez vd. (2016) su stresi koşullarında biberde aşılamanın verim ve kaliteye olan etkisini araştırmış, Herminio biber çeşidini Atlante, Creonte, Terrano anaçları üzerine aşılama yapmışlardır. Araştırma sonucunda stressiz koşullar altında yapılan değerlendirmelerde anaçların, kontrol çeşide göre meyve boyu ve ortalama meyve ağırlığı değerlerinin daha iyi olduğu saptanmıştır. Meyve çapı gözlemlerinde ise sadece Terrano anaç hibrit çeşidin gerisinde kalmıştır. Yarşı ve Rad (2004) tarafından yapılan araştırmada patlıcanda aşılama yapmanın meyve çapı üzerine etkili olmadığı belirlenmiştir.



Şekil 4.2. EfesXTres uygulamasından elde edilen biber meyveleri

4.9.2. Farklı biber anaçlarının Efes F₁ sivri biber çeşidinde klorofil miktarı üzerine etkileri

Farklı biber anaçlarının Efes F₁ sivri biber çeşidinde yapraklarda belirlenen klorofil miktarına (m μ) etkileri Çizelge 4.16'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.16. Farklı biber anaçlarının Efes F₁ sivri biber çeşidinde klorofil miktarına etkileri

Uygulamalar	Klorofil miktarı (m μ)
Efes	241 b
EfesXFoun	242 b
EfesXTres	247 a
EfesXGüç	244 b
LSD %	2.43*

*Aynı harfle gösterilmeyen değerler arasındaki farklar %5 düzeyinde önemlidir.

Farklı biber anaçların Efes F₁ sivri biber çeşidinin yapraklarında ölçülen klorofil miktarı üzerine etkisi %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. En yüksek klorofil miktarı 247 m μ ile EfesXTres kombinasyonunda belirlenmiştir. Bunu sırasıyla 244 m μ ile EfesXGüç, 242 m μ ile EfesXFoun ve 241 m μ ile Efes uygulamaları izlemiş ve istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır. Yapılan bir çalışmada Uysal (2010) sera koşullarında RS-841 Improved, NUN 9075RT, Maximus (AG1335) hibrit hıyar anaçları ile Macis ve Argentario hibrit kabak anaçları üzerine Gordion F₁ hıyar çeşidini aşılamanın klorofil miktarına etkisinin olmadığı bulunmuştur.

4.9.3. Farklı biber anaçlarının Efes F₁ sivri biber çeşidinde renk değerleri üzerine etkileri

Biber anaçlarının Efes F₁ sivri biber çeşidinin meyvelerinde L, C ve H^o renk değerlerine etkisi Çizelge 4.17'de verilmiştir.

Çizelge 4.17. Farklı biber anaçlarının Efes F₁ sivri biber çeşidinde L, C ve H° renk değerleri üzerine etkileri

Uygulamalar	L	C	H°
Efes	48.47	40.42	117.83
EfesXFoun	48.17	41.20	118.23
EfesXTres	48.73	42.38	117.61
EfesXGüç	49.10	42.29	117.65
LSD%5	Ö.D. ^z	Ö.D. ^z	Ö.D. ^z

^z: Önemli Değil

Araştırma sonucunda biber anaçlarının sivri biber meyvelerinde belirlenen L, C ve H° renk değerleri üzerine etkileri istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Karaca vd. (2011) yapmış oldukları çalışmada Crimson Tide F₁ çeşidini 21 su kabağı genotipi üzerine aşılamaşlar, kontrol bitkilerinde C değeri 33.5 belirlenirken, aşılı bitkilerin C değerleri 28.1 ile 35.9 arasında değişkenlik göstermiştir. Yine kontrol bitkinin H° değeri 41.4 ölçülürken, aşılı genotiplerin H° değeri 35.2 ile 43.8 arasında olduğu tespit edilmiştir. Derman (2014) tarafından farklı anaçlar üzerine Crimstar F₁ hibrit çeşidini aşılamaşlar, araştırma sonucunda L, H° ve C renk değerleri üzerine anaç etkisinin önemli olmadığı bulunmuştur. Talhouni vd. (2017) tuz stresi koşullarında yapmış oldukları çalışmada, patlıcanda anaç kullanımının C ve H° değerleri üzerinde etkili olduğunu bulmuşlardır.

4.9.4. Farklı biber anaçlarının Efes F₁ sivri biber çeşidinde pH değeri ve suda çözünebilir kuru madde miktarına etkisi (SÇKM)

Farklı biber anaçlarının Efes F₁ sivri biber çeşidinden elde edilen meyve sularında belirlenen pH ve SÇKM (%) üzerine etkileri Çizelge 4.18'de verilmiştir.

Çizelge 4.18. Farklı biber anaçlarının Efes F₁ sivri biber çeşidinde pH ve SÇKM üzerine etkileri

Uygulamalar	pH	SÇKM (%)
Efes	5.47	4.9
EfesXFoun	5.47	5.1
EfesXTres	5.46	5.1
EfesXGüç	5.42	5.2
LSD %	Ö.D. ^z	Ö.D. ^z

^z: Önemli Değil

Farklı biber anaçlarının Efes F₁ sivri biber çeşidinde pH ve SÇKM üzerine etkileri istatistiksel olarak önemli olmadığı belirlenmiştir. Benzer bir çalışmada Torres vd. (2016) Coyote F₁ ve Almuden F₁ biber çeşitlerini Fox ve Charlot anaçları üzerine aşılama yapmış, Almuden F₁ çeşidinde aşılama yapılan uygulamalardan daha yüksek değerler alınmış, Coyote F₁ çeşidinde ise anaç etkisi önemli bulunmamış ve birbirinden farklı değerler elde edilmiştir. Yapılan diğer bir araştırmada Aydoğan (2017), biberde anaçların pH üzerine etkisinin olmadığını bildirmiştir. Yine, Turhan vd. (2011) göre domateste aşılamanın, pH üzerinde etkisi önemli bulunmamıştır.



Şekil 4.3. Meyvelerden elde edilmiş usarelerde SÇKM tayininden görüntü

4.9.5. Farklı biber anaçlarının Efes F₁ sivri biber çeşidinde ortalama meyve sayısı, ortalama meyve ağırlığı ve bitki başına verim üzerine etkileri

Farklı biber anaçlarının Efes F₁ sivri biber çeşidinde ortalama meyve sayısı (adet/bitki), ortalama meyve ağırlığı (g/adet) ve bitki başına (kg/m²) üzerine etkileri Çizelge 4.19'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.19. Farklı biber anaçlarının Efes F₁ sivri biber çeşidinde ortalama meyve sayısı, ortalama meyve ağırlığı ve bitki başına verim üzerine etkileri

Uygulamalar	Ortalama meyve sayısı (adet/bitki)	Ortalama meyve Ağırlığı (g)	Bitki başına verim (kg/m ²)
Efes	86.83 a	30.41	6.07 a
EfesXFoun	82.30 b	30.05	5.38 c
EfesXTres	79.10 b	30.64	5.57 c
EfesXGüç	88.53 a	30.21	5.82 b
LSD _{%5}	4.368*	Ö.D. ^z	0.2342*

* Aynı harfle gösterilmeyen değerler arasındaki farklar %5 düzeyinde önemlidir.

^z: Önemli Değil

Biber anaçlarının sivri biber çeşidinde ortalama meyve sayısı ve toplam verim üzerine %5 düzeyinde etkili olduğu, ortalama meyve ağırlığı bakımından ise önemli bir farklılığın olmadığı bulunmuştur. Elde edilen bulgulara göre ortalama meyve sayısı aşılama uygulamaları ile aşılama yapılmayan kontrol uygulaması arasında değişkenlikler göstermiştir. En yüksek ortalama meyve sayısı aynı grupta yer alan sırasıyla 88.83 adet/bitki meyve ile EfesXGüç ve 86.83 adet/bitki ile Efes uygulamasından elde edilmiştir. EfesXFoun ve EfesXTres uygulamaları ise sırasıyla 82.30 ve 79.10 adet/bitki ile aynı grupta kalmışlardır. Bitki başına en yüksek verim değeri aşılama yapılmayan Efes uygulamasında 6.07 kg/m² olarak bulunmuştur. Efes uygulamasını sırasıyla 5.82 kg/m² ile EfesXGüç ve aynı grupta yer alan 5.57 kg/m² ile EfesXTres ve 5.38 kg/m² ile EfesXFoun uygulamaları takip etmiştir. Yarşı ve Rad (2004) tarafından yapılan araştırmada patlıcanda aşılama yapmanın meyve sayısı üzerine etkili olmadığı belirlenmiştir.

Colla vd. (2008) tarafından 2 hibrit biber çeşidinin 5 farklı biber anacı üzerine aşıladıkları çalışmada anaçların her iki hibrit çeşidi üzerinde de hem bitki başına verim ve hem de toplam verimde önemli bir etkisinin olmadığı belirtilmiştir. Yarşı vd. (2008) Jumbo, Elsi ve CF anaçları üzerine Kyble F₁ çeşidini aşılama yapmışlar, aşılama yapılan uygulamalardan aşılama yapılmayan uygulamalara göre daha fazla toplam verim elde edildiği, ortalama meyve ağırlığı açısından ise anaç etkisinin önemli olmadığını tespit etmişlerdir. Bir başka araştırmada Aydoğan (2017) Robusto F₁, Scarface F₁, DR341PX F₁ anaçları üzerine Görkem F₁ ve Asi F₁ biber çeşitlerini aşılama yapmış, ortalama meyve

ağırlığı değerlerinde aşılama yapılan uygulamalar diğer uygulamalara göre daha başarılı olmuştur.



(a)

(b)

Şekil 4.4. a) Güçlü F₁XEfes F₁ kombinasyonuna ait meyvelerin kasada, b) bitki üzerinde görünümü

4.9.6. Farklı biber anaçlarının Efes F₁ sivri biber çeşidinde vejetasyon sonrasında topraktaki makro besin elementi içeriklerine etkileri

Farklı biber anaçlarının Efes F₁ sivri biber çeşidinde vejetasyon sonrasında topraktaki N (%), P (ppm), K (ppm) ve Ca (ppm) elementi içeriklerine etkileri Çizelge 4.20'de verilmiştir.

Çizelge 4.20. Farklı biber anaçlarının Efes F₁ sivri biber çeşidinde topraktaki makro besin elementi içeriklerine etkileri

Uygulamalar	N (%)	P (ppm)	K (ppm)	Ca (ppm)
Efes	0.10 b	59.44 a	107.00 b	3245.00 b
EfesXFoun	0.09 cb	46.18 b	111.00 b	3294.00 ba
EfesXTres	0.08 cb	29.22 c	91.82 c	3414.00 a
EfesXGüç	0.12 a	54.97 a	132.66 a	3241.00 b
LSD%5	0.0188	4.2428	14.805	144.25

* Aynı harfle gösterilmeyen değerler arasındaki farklar %5 düzeyinde önemlidir.

?: Önemli Değil

Farklı biber anaçlarının topraktaki makro besin elementi içeriğine etkileri %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Topraktaki N içeriği bakımından en yüksek değer %0.12 ile EfesXGüç uygulamasında tespit edilmiş, bunu sırasıyla %0.10 ile Efes, aynı grupta yer alan %0.09 ile EfesXFoun ve %0.08 ile EfesXTres izlemiştir. Fosfor açısından ise anaç etkisi farklılık göstermiş, en yüksek değer istatistiksel olarak aynı grupta yer alan 59.44 ppm ile Efes ve 54.97 ppm ile EfesXGüç kombinasyonunun olduğu topraklarda analiz edilmiştir. Bunları 46.18 ppm ile EfesXFoun ve 29.22 ppm ile EfesXTres kombinasyonları takip etmiştir. En yüksek potasyum değeri ise 132.66 ppm

ile EfesXGüç uygulamasından elde edilirken, en düşük değer ise 91.82 ppm ile EfesXTres uygulamasından saptanmıştır. En fazla kalsiyum içeriği ise 3414 ppm ile EfesXTres uygulamasından, en düşük değer ise aralarında farklılık bulunamayan sırasıyla 3245 ve 3241 ppm ile Efes ve EfesXGüç uygulamalarından elde edilmiştir. Kulaç (2015) asit karakterli topraklarda kireç uygulamasının aşılı domateslerde makro besin elementi alımına etkisini incelemiş, kireç uygulaması yapılmayan uygulamalardan elde edilen yaprak örneklerinde azot ve fosfor miktarında farklı sonuçlar elde etmiş, kalsiyum ve azot değerlerinde aşılınmış bitkiler daha yüksek performans gösterdiğini bildirmiştir. Tokgöz vd (2015) yapmış oldukları çalışmada, Crimson Tide F₁ ve Crisby F₁ çeşitlerini kalem, Agentario, Maximus ve RS841 F₁ çeşitlerini anaç olarak kullanarak, farklı zamanlarda hasat edilen karpuz meyvelerinde kalsiyum, potasyum ve fosfor besin elementi analizi gerçekleştirmiştir. Sonuçlara göre tüm analizlerden en yüksek değer MaximusXCrisby kombinasyonundan elde edilmiştir. Huang vd. (2016) aşılı karpuzun topraktan kaldırdığı makro besin maddesi miktarını (N, P, K, Ca) araştırmış, sonuçlarda aşılınmış bitkiler aşısız bitkilere göre topraktan daha fazla miktarda besin elementi kaldırmıştır.

4.9.7. Farklı biber anaçlarının Efes F₁ sivri biber çeşidinde vejetasyon sonrasında topraktaki mikro besin elementi içeriklerine etkileri

Farklı biber anaçlarının Efes F₁ sivri biber çeşidinde vejetasyon sonrasında topraktaki mikro besin elementi miktarı üzerine etkileri, Çizelge 4.21’de verilmiştir.

Çizelge 4.21. Farklı biber anaçlarının Efes F₁ sivri biber çeşidinde topraktaki mikro besin miktarına etkileri

Uygulamalar	Mg (ppm)	Na (ppm)	Fe (ppm)	Mn (ppm)	Zn (ppm)	Cu (ppm)
Efes	323 b	116 b	16.17 a	7.19 b	1.93 cb	1.70 a
EfesXFoun	349 a	107 b	12.87 b	8.00 ba	2.17 b	1.52 ba
EfesXTres	284 c	156 a	15.24 ba	9.71 a	1.53 c	1.16 b
EfesXGüç	349 a	109 b	13.42 ba	8.00 ba	4.05 a	1.58 ba
LSD _{%5}	19.837*	14.675*	2.763*	2.341*	0.543*	0.464*

*Aynı harfle gösterilmeyen değerler arasındaki farklar %5 düzeyinde önemlidir.

?: Önemli Değil

Farklı biber anaçlarının vejetasyon sonrasında topraktaki mikro besin elementi içerikleri üzerine etkileri %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Araştırmada anaçların mikro besin elementlerine göre farklı reaksiyonlar gösterdiği belirlenmiştir. Buna göre topraktaki en yüksek Mg içeriği aynı grupta yer alan 349 ppm ile EfesXFoun ve EfesXGüç kombinasyonlarında tespit edilmiştir. En düşük değer ise 284 ppm ile EfesXTres uygulamasında bulunmuştur. En yüksek Na içeriği 156 ppm ile EfesXTres uygulamasından elde edilirken diğer uygulamalar istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır. En yüksek Fe içeriği ise 16.17 ppm ile Efes uygulamasından alınırken en düşük değer ise 12.87 ppm ile EfesXFoun uygulamasında analiz edilmiştir. Mn içeriği en

yüksek EfesXTres uygulamasından 9.71 ppm olarak tespit edilirken, en düşük değer ise 7.19 ppm olarak aşılama yapılmayan Efes uygulamasından tespit edilmiştir. Zn içeriği en yüksek EfesXGüç uygulamasından 4.05 ppm olarak elde edilirken, en düşük değer EfesXTres uygulamasında 1.53 ppm olarak saptanmıştır. En yüksek Cu miktarı ise 1.70 ppm ile Efes uygulamasından tespit edilmiş, en düşük Zn değeri 1.16 ppm ile EfeXTres uygulamasından saptanmıştır. Benzer bir çalışmada Torres vd. (2016) Almude F₁ ve Coyota F₁ biber çeşitlerini Charlot ve Foc anaçları üzerine aşılama, yaprak numunelerinden elde edilen sonuçlara göre sadece Mg miktarında Coyota F₁ çeşidi aşılama bitkilerin gerisinde kalırken diğer uygulamalarda besin elementleri arasında birbirine yakın değerler elde etmişlerdir. Başka bir çalışmada Tokgöz vd. (2015) Crimson Tide F₁ ve Crisby F₁ çeşitlerini Agentario, Maximus ve RS841 F₁ anaçları üzerine aşılama, farklı hasat zamanlarında karpuz meyvelerinden Fe ve Zn içeriği açısından anaçların etkili olmadığını bulmuşlardır. Kulaç (2015) tarafından domateste asit reaksiyonlu topraklarda farklı dozlarda kireç uygulaması yapılan çalışmada, yaprak örneklerinde yapılan analizlerde Zn ve Cu alımında aşılı bitkilerden daha yüksek değerler elde edilirken, Na ve Mg miktarlarında anaçlar kontrol çeşidin gerisinde kalmıştır. Fe alımında ise belirgin bir farklılık gözlemlenmemiştir.

5. SONUÇLAR

Antalya ili Manavgat ilçesi Denizyaka Köyü'nde Bejo Tohumculuk Araştırma Geliştirme Dış Tic.Ltd.Şti.'nin Ar-Ge istasyonunda yürütülen bu çalışmada Tresor F₁, Foundation F₁ ve Güçlü F₁ biber anaçları üzerine Benino F₁ dolma ve Efes F₁ sivri biber çeşitleri aşılanmış, farklı biber anaçlarının büyüme, gelişme, verim ve bazı kalite faktörleri üzerine etkileri araştırılmıştır. Kullanılan biber anaçlarının bazı kireterler üzerine etkili olmadığı, bazılarında etkisinin önemsiz olduğu ve bazılarında ise aşılamanın etkili olduğu sonuçları elde edilmiştir.

Araştırmada kullanılan anaç ve çeşit tohumları yüksek oranda çimlenme göstermiş, anaçlardan en yüksek çimlenme yüzdesini %98 ile Foundation F₁ anacı gösterirken en düşük çimlenme yüzdesi Güçlü F₁ anacından elde edilmiştir. Aşı tutma oranları anaçlar arasında ve çeşitlere göre farklılık gösterirken, sivri biberde aşı tutma oranı dolma bibere göre daha başarılı olmuştur. Sivri biberde %92-93 oranında aşı tutumu gerçekleşirken dolma biberde bu oran %86-90 arasında gerçekleşmiştir.

Yapılan araştırmada dolma biberlerde (Benino F₁) meyve boyu aşılama yapılmayan kontrol uygulamasında aşılama yapılanlara göre daha uzun bulunmuştur. Meyve sap uzunluğu ölçümlerinde farklı değerler elde edilirken en yüksek değerler BenXTres ve BenXGüç uygulamasından alınmış, en yüksek meyve et kalınlığı değerinde ise yine BenXTres kombinasyonundan elde edilmiştir. Efes F₁ sivri biber çeşidinde yapılan ölçümlerde aşılanmış bitkiler aşısız kontrol çeşide göre üstün performans göstermiştir. Uygulamalarda en yüksek, meyve sap uzunluğu ve meyve et kalınlığı değerleri EfesXFoun kombinasyonundan elde edilirken, meyve uzunluğu değerinde en iyi performansı EfesXTres ve EfesXGüç uygulaması göstermiştir. Araştırmada incelenen meyve çapı değerlerinde aşılama etkisi dolma ve sivri gruplarda farklı etki göstermiştir. Sivri grubunda anaç etkisi istatiki anlamda önemli bulunmamış, dolma grubunda ise önemli bulunmuştur. Elde edilen verilerde farklı sonuçlar tespit edilirken BenXFoun ve BenXTres uygulamalarından en yüksek değer, BenXGüç kombinasyonundan en düşük değer elde edilmiştir.

Farklı biber anaçlarının Benino F₁ dolma biber çeşidinde L renk değeri bakımından etkili olduğu, en yüksek değer BenXTres uygulamasında ölçüldüğü, C değeri bakımından etkinin önemli olmadığı, H° açısı değeri bakımından ise BenXFoun uygulamasının en yüksek değere sahip olduğu görülmüştür. Efes F₁ sivri biber çeşidinde ise anaçların renk değerleri üzerine etkili olmadığı bulunmuştur.

Biber anaçlarının toplam klorofil miktarına etkisi Benino F₁ çeşidinde etkili olduğu, en yüksek değer BenXTres uygulamasında olduğu, genel anlamda ise anaçların klorofil miktarını artırıcı etkisinin olduğu saptanırken, Efes F₁ sivri biber çeşidinde ise yine BenXTres kombinasyonundan en yüksek klorofil miktarı saptanmıştır.

Biber meyvelerinin sularında belirlenen pH bakımından Benino F₁'de en düşük elde edilmiştir. Toplam Suda Çözünebilir Kuru Madde Miktarı (SÇKM) bakımından uygulamalar arasında farklılıklar görülmüş, en yüksek değer aşılama yapılmayan Ben ve BenXGüç uygulamalarından elde edilmiştir. Efes F₁ sivri biber çeşidinde ise hem SÇKM hem de pH bakımından uygulamalar arasında farklılık olmadığı bulunmuştur.

Araştırmada ortalama meyve sayısı bakımından Benino F₁ çeşidinde farklılığın önemli olmadığı, ortalama meyve ağırlığı bakımından en yüksek değerler BenXGüç ve BenXFoun uygulamalarından alınmış, verim bakımından ise uygulamalar arasında farklılığın olmadığı belirlenmiştir. Efes F₁ çeşidinde ise ortalama meyve sayısı bakımından en yüksek değerler aşılama yapılmayan Efes ve EfesXGüç uygulamalarında elde edilirken, ortalama meyve ağırlığı açısından farklılık saptanmamış, verim yönünden ise en yüksek değer aşılama yapılmayan Efes uygulamasında bulunmuştur.

Araştırma sonucunda farklı biber anaçlarının topraktaki makro ve mikro besin içeriklerine etkileri incelenmiş, Benino F₁ çeşidinde anaçların N ve K açısından etkili olmadığı belirlenmiş, P açısından Ben ve BenXTres uygulamalarında en yüksek içerik, Ca bakımından ise Ben uygulamasından en yüksek değer saptanmıştır. Efes F₁ sivri biber çeşidinde makro elementlerden N ve K en yüksek EfesXGüç, P EfesXGüç ve Efes, Ca ise EfesXTres kombinasyonunun bulunduğu alanda en yüksek miktarda tespit edilmiştir. Mikro element içerikleri incelendiğinden dolma grubunda Mn ve Cu bakımından farklılık saptanmamış, Mg ve Na ve Zn bakımından en yüksek değer BenXTres kombinasyonundan elde edilmiştir. Fe bakımından ise en yüksek değerler BenXTres ve BenXGüç uygulamalarında bulunmuştur. Efes F₁ sivri biber çeşidinde en yüksek Mg EfesXFoun ve EfesXGüç uygulamalarında saptanırken, en yüksek Na ve Mn içeriği EfesXTres'de belirlenmiştir. Fe ve Cu bakımından en yüksek değerler Efes'te tespit edilirken en yüksek Zn değeri ise EfesXGüç uygulamasında belirlenmiştir.

Araştırmadan elde edilen bulgular değerlendirildiğinde, farklı biber anaçlarının hem Efes F₁ sivri ve hem de Benino F₁ dolma biber çeşitlerinde incelenen kriterlere bağlı olarak farklı sonuçlar verdiği görülmektedir. İncelenen bütün kriterler dikkate alındığında anaçların dolma biberler üzerinde daha etkili olduğu söylenebilir. Ayrıca kullanılan anaçlar içerisinde kriterlere göre değişkenlik göstermesine rağmen Tresor anacının biraz daha ön plana çıktığı görülmektedir.

Ülkemizde açık alanda ve örtüaltı koşullarında biber yetiştiriciliğinde anaç kullanımı diğer *Solanaceae* türlerine ve *Cucurbitaceae* türlerine göre çok azdır. Ancak bazı hastalık ve zararlılara karşı toleranslık özelliğinden dolayı ve aynı zamanda anaçların bitki gelişimiyle ilgili özelliklerinden yararlanmak amacıyla son yıllarda aşılama çalışmalarında bir artış eğilimi bulunmaktadır. Bu bakımından bu araştırmada kullanılan biber anaçları ve kullanılabilecek diğer biber anaçları üzerinde farklı çalışmaların yapılması gerekmektedir.

7. KAYNAKLAR

- Ağaoğlu, Y., Çelik, H., Çelik, M., Fidan, Y., Gülşen, Y., Günay, A., Halloran, N., Köksal, İ., Yanmaz, R. 1995. Genel bahçe bitkileri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Eğitim, Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları No: 4, 369 s.
- Aidoo, M.K., Sherman, T., Ephrath, J.T., Fait, A., Rachmilevitch, S., Lazarovitch, N. 2017. Grafting as a Method to increase the tolerance response of bell pepper to extreme temperatures. *Advancing Critical Zone Science*, p, 1-8.
- Akpınar, S. 2011. Biberde (*Capsicum annuum* L.) Aşılı bitki üretme ve yetiştirme çalışmaları. Yüksek lisans tezi, Namık Kemal Üniversitesi, Tekirdağ, 46-49.
- Alan, Ö., Özdemir, N., Günen, Y. 2007. Effect of grafting on watermelon plant growth, yield and quality. *Journal of agronomy* 6(2): 362- 365, 2007.
- Altunlu, H. 2011 Aşılamanın domateste kuraklık stresine etkileri. Doktora tezi, Ege Üniversitesi, İzmir, 170-190.
- Anu, A and Peter, K.V. 2000. The Chemistry of Paprika, Capsicum and Eggplant Newsletter, 19; 19-22.
- Anonim 1: Türkiye İstatistik Kurumu, Bitkisel Üretim İstatistikleri. [https://biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul--\(BÜGEM\)](https://biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul--(BÜGEM)). [Son erişim tarihi: 21.05.2017].
- Anonim 2: <http://www.fidebirlik.org.tr>, [Son erişim tarihi: 01.02.2017].
- Anonymous 1: <http://faostat3.fao.org/download/Q/QC/E>. [Son erişim tarihi: 04.04.2017].
- Anonymous 2: <http://www.graines-voltz.com/turkiye-50-pays.aspx>.
- Arpacı, B., Ak, A., Abak, K. 2015. Kök boğazı yanıklığı hastalığına dayanıklı biber (*Capsicum annuum* L.) melezlerinin anaç performansları. *Yyü. Tar. Bil Derg (Yyü. J. Agr. Sci)* 2016, 26(1): 7-15.
- Arslan, Ö. 2010. Crisby karpuz çeşidinde aşılı üretimin derim sonrası kaliteye ve raf ömrüne etkileri. Yüksek lisans tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Hatay, 62-67.
- Aybak, H.Ç. 2002. Biber Yetiştiriciliği. Hasad Yayıncılık, ISBN: 975-8377-18-3, 155, İstanbul.
- Aydın, Ö. 2006. Biberde Farklı Aşılama yöntemleri ve anaçların büyüme ve gelişme üzerine etkileri. Yüksek lisans tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tokat, 46-49.
- Aydoğan, A. 2017. Örtüaltı Biber (*Capsicum annuum* L. var. *longum* cvs. Asi F₁ ve Görkem F₁ yetiştiriciliğinde aşılı fide kullanımının bitki gelişimi, verim ve meyve kalitesi üzerine etkileri. Yüksek lisans tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın, 21,44-65.
- Balkaya, A., Karaağaç, O., Yıldız, S. 2013. Aşılı sebze fidesi üretiminde kullanılan anaçların organik tarımda değerlendirilmesi. Türkiye V. Organik Tarım Sempozyumu, 25 -27 Eylül 2013, (1): 55-63.

- Bekar, N.K., Balkaya, A., Göçmen, M., 2016. Kabak anaçlarının aşılı hıyar yetiştiriciliğinde vejetatif büyüme üzerine etkilerinin belirlenmesi. Selçuk Tar Bil Der, 3(2): 280-295.
- Bletsos, F., Thanossouloupoulos, C., Roupakias, D. 2003. Effect of grafting on growth, yeild and *verticillium wilt of eggplant*. Hort Science 38(2): 183-186. 2003.
- Cansev, A., Özgür, M. 2010. Grafting cucumber seedlings on *Cucurbita* spp.: comparison of different grafting methods, scions and their performance. Journal of Food & Environment, 8 (3 ve 4): 804-809.
- Chavez, E.S., González A.T., Córdova M.A.F., Rangel P.P. and Quiroz C.M. 2016. Use of rootstocks on the yield, fruit quality and resistance to *Phytophthora capsici* leonian in bell peppers. Revista Electrónica Nova Scientia, N:15 Vol. 7 (3), 2015. ISSN 2007. 0705: 227-244.
- Chavez-Mendoza, C., Sánchez, E., Carvajal-Millan, E., Muñoz-Márquez, E. and Guevara-Aguilar, A. 2013. Characterization of the nutraceutical quality and antioxidant activity in bell pepper in response to grafting, *Molecules* 2013, 18, 15689-15703.
- Colla, G., Roupahel, Y., Cardarelli, M. 2008. Influence of grafting on yield and fruit quality of pepper (*Capsicumannuum* L.) grown under greenhouse conditions. Proc. IVth IS on seed, Transplant and Stand Establishment of Hort. Crops, 359-364.
- Çimen, D. 2007. Domates (*Lycopersicon lycopersicum* L.)’te aşılı fide kullanımı ve çift gövde uygulamasının verim ve kalite özelliklerine etkisi. Yüksek lisans tezi Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tokat, 24-30.
- Çeliktöpus E. 2014 Farklı anaç-aşı kombinasyonlarının su ve fosfor eksikliği koşullarında domates bitkisinin su kullanım randımanı ile verim ve meyve kalitesine etkileri. Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi Adana, 19-73.
- Çubuklu, Ö. 2011. Aşılı ve aşısız domates fideleri ile yapılan yetiştiricilikte mikrobiyal gübrenin (*Trichoderma harzianum*) verim ve kalite üzerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale, 66-68.
- Çürük, S., Daşgan-Yıldız, H., Mansuroglu, S., Kurt, Ş., Mazmanoğlu, M., Antaklı, Ö. and Tarla G. 2009. Grafted eggplant yield, quality and growth in infested soil with *Verticillium dahliae* and *Meloidogyne incognita*. Pesq. Agropec. Bras., Brasília, v.44, n.12, p.1673-1681,. 2009.
- Demir, H. and Polat, E., 2011. Effects of broccoli-crispy salad intercropping on yield and quality under greenhouse conditions. African Journal of Agricultural Research Vol. 6(17), pp. 4116-4121.
- De Waard, F. 1969. Foliar diagnosis, nutrition and yield stability of black pepper (*Piper nigrtnln* L.) in Sarawak. Communication No. 58. Department of Agricultural Research, Koninldijk Instituut voor de Tropen, Amsterdam.
- Derman, Z. 2014. Karpuz üretiminde farklı anaç kalem kombinasyonlarının bitki büyümesi, meyve kalitesi ve verim üzerine etkilerinin belirlenmesi. Yüksek lisans tezi, Ege Üniversitesi, İzmir, 26-37.

- Duman, B. 2011. Aşılı hıyar yetiştiriciliğinde farklı anaçların ve sulama programlarının etkileri. Yüksek lisans tezi, Ege Üniversitesi, İzmir, 56-59.
- Foster, M., Naegele, R.P., Hausbeck, M.K. 2013. Evaluation of eggplant rootstocks and pepper varieties for potential resistance to isolates of *Phytophthora capsici* from Michigan and New York. Plant Disease/Vol. 97 No: 8, 1037-1041.
- Gebhardt, S.E., Thomas R.G. (2002). Nutritive value of foods. USDA Agricultural Research Services. Home and Garden Bulletin Number:72, Washington, USA. 97 s.
- Geboloğlu, N., Yanar, Y., Yanar, D., Akyazı, F. and Çakmak, P. 2011. Role of different rootstocks on yield and resistance for *Fusarium oxysporium*, *Verticillium dahliae* and *Meloidogyne incognita* in grafted peppers. Europ.J. Hort.Science, 76 (2): 41-44.
- Gisbert, C., Sánchez-Torres, P., Raigón, MD., Nueza, F. 2010. Phytophthora capsici resistance evaluation in pepper hybrids: agronomic performance and fruit quality of pepper. Journal of Food, Agriculture & Environment Vol.8(1): 116-121.
- Günay, B. (2011). Menderes ilçesinde sera hıyar yetiştiriciliğinde aşılı fide kullanımının etkileri. Yüksek lisans tezi, Ege Üniversitesi, İzmir, 21-34.
- Heidari, A.A., Kashi, A., Saffari, Z., Kalatejari, S. 2010. Effect of different cucurbita rootstocks on survival rate, yield and quality of greenhouse cucumber cv. Khassib. Plant Ecophysiology 2. 115-120.
- Heiser, C.B., Jr. and Smith, P.G. 1953. The cultivated capsicum peppers. Eco. Bot. 7:214-226.
- Huang, Y., Zhao, L., Kong, Q., Cheng, F., Niu, M., Xie, J., Nawaz, M.A., Bies, Z. 2016. Comprehensive mineral nutrition analysis of watermelon grafted onto two different rootstocks. Horticultural Plant Journal, 2(2): 105–113.
- Jang, Y., Yang, E., Cho, M., Um, Y., Ko, K., Chun, C. 2012. Hort. Environ. Biotechnol. 53(1):9-19. 2012.
- Jang, Y., Moon, J.H., Lee, J.W., Lee S-G., Kim., S.Y. and Chun., C. 2013. Effects of different rootstocks on fruit quality of grafted pepper (*Capsicum annuum* L.). Kor. J. Hort. Sci. Technol, 31 (6): 687-699.
- Kacar, B. 1995. Bitki ve toprağın kimyasal analizleri. III. Toprak analizleri. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Eğitim Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları, No: 3, ss 705, Ankara.
- Kacar, B. and Kovanci, I. 1982. Chemical phosphorus analyses in soil, plant and fertilizer. Ege University Agriculture Faculty Press No. 352, İzmir, Turkey.
- Karaca, F., Yetişir, H., Solmaz, İ., Çandır, E., Kurt, Ş., Sarı, N. ve Güler, Z. (2011) Rootstock potential of Turkish *Lagenaria siceraria* germplasm for watermelon: plant growth, yield and quality. Turk J Agric. 2012 36: 167-177.
- Kaşkavalcı, G., Tüzel, Y., Dura, O., Öztekin G.B. (2009). Effects of alternative control methods against *Meloidogyne incognita* in organic tomato production. Ekoloji 18, 23-31

- Kokalis-Burelle, N., Bausher, M.G., and Roskopf, E.N. 2009. Greenhouse evaluation of *Capsicum* rootstocks for management of *Meloidogyne incognita* on grafted bell pepper. *Nematropica* 39: 121-132.
- Kulaç, S. 2015. Asit Reaksiyonlu Toprağa kireç uygulamasının aşılı ve aşısız domates bitkisinin gelişimi ile bitki besin maddesi içeriği üzerine etkisi. Yüksek lisans tezi, Ordu Üniversitesi, Ordu. 22-55.
- Kurata, K. 1994. Cultivation of grafted vegetables II. development of grafting robots in Japan, *Hort Science*, Vol. 29 (4): 240-243.
- Kurum, R. 2010. Hıyar (*Cucumis sativus* L.) yetiştiriciliğinde farklı anaç/çeşit kombinasyonlarının bitki gelişimi, verim ve bitki besin elementleri kapsamları üzerine etkilerinin araştırılması. Doktora tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta, 51-68.
- Lee, J.M. 1994 Cultivation of grafted vegetables I. current status, grafting methods, and benefits. *Hort Science*, 29(4): 235-239.
- Leonardi, C. ve Romano, D. 2004. Recent issues on vegetable grafting. *Acta Hort.* 631 s.
- Lim, C.S., Kang S.M., Cho, J.L. 2007. Bell pepper (*Capsicum annuum* L.) fruits are susceptible to chilling injury at the breaker stage of ripeness. *Hort Science*, 42(7): 1659–1664.
- Marin-Lopez, J., Galvez, A., del Amor, F.M., Albacate, A., Fernandez, J.A., Gilabert-Egea, A., Alfocea-Perez, F. Selecting vegetative/generative/dwarfing rootstocks for improving fruit yield and quality in water stressed sweet peppers 2016. *Scientia Horticulturae* 214: 9–17.
- Madeira, A.C., Ferreira, A., De Varennes, A., Vieira, M.I. (2003). SPAD meter versus tristimulus colorimeter to estimate chlorophyll content and leaf color in sweet pepper. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 34, Nos. 17(18): 2461-2470.
- M'Hamdi, M., Boughalleb, N., Ouhaibi, N., Tarchoun, N., Souli, M. and Belbahri, L. 2009. Evaluation of grafting techniques and a new rootstock for resistance of pepper (*Capsicum annuum* L.) towards *Phytophthora nicotianae*, *Journal of Food, Agriculture & Environment*, Vol.8, (1): 135–139.
- Maršić, K.N., Znidarčič, D. and Jakše, M. 2016. Different scion/rootstock combinations influence the yield and quality of grafted watermelon fruits. *Acta Horticulturae*, N; 1142, 19-24.
- Nancy, E.R., Peter, J.F., Donald, G. 1997. *Journal Amer. Soc. Hort. Sci.* 122(3): 433-437. 1997.
- Oka, Y., Offenbach, R., Pivonia, S. 2004. Pepper rootstock graft compatibility and response to *Meloidogyne javanica* and *M. incognita*. *Journal of Nematology*, Volume 36, No 2: 137–141.

- Özmen, S. 2009 Çukurova koşullarında aşılı ve aşısız karpuzlarda farklı su düzeylerinin, bitki gelişmesi, verim ve kalite üzerine etkileri. Doktora tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana, 20, 90-94.
- Penella, C., Nebauer, S. G., López-Galarza, S., San Bautista, A., RodríguezBurruezo, A., and Calatayud, A. 2014. Grafting pepper onto tolerant rootstocks: An environmental-friendly technique overcome water and salt stress. *Scientia Horticulturae* 226 (2017) 33–41.
- Petropoulos, S.A., Khah, E.M., Passm, H.C. 2012. Evaluation of rootstocks for watermelon grafting with reference to plant development, yield and fruit quality. *International Journal of Plant Production*.6(4): 481-492.
- Purseglove, J.W. 1974. *Tropical Crops, Dicotyledons*, pp. 430-435 Longmans, London.
- Roe-E, N., Stoffella J.P., Gratez, D. 1997. *J.Amer. Soc. Hort. Sci.* 122(3):433-437. 1997.
- Samos, A., Kundt, A 1984. The paprika. *Kultura Hungarian foreign trade comp. and academica kiado Budapest* 1984, 302 p.
- Santos, H.S., Goto, R. 2004. Sweet pepper grafting to control *Phytophthora blight* under protected cultivation. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.22, n.1, p. 45-49, 2004.
- Sevgican, A. 1999. Örtüaltı sebzeçiliği (Topraklı Tarım) Cilt 1.Ege Ün.Ziraat Fak.Yayınları No: 528. Ege Ün.Basımevi, Bornova-İzmir.
- Siomas, A.S., Papadopoulou, P.P and Gogras, C.C. 2002. Quality of romaine and leaf lettuce at harvest and during storage. *Proc.2nd Balkan Symposium on Vegetables and Potatoes. Acta Hortic.*, 579:641-646.
- Söylemez, S. (2014) Topraksız yetiştirilen aşılı domateslerde besin kaynaklı tuzluluk seviyelerinin (EC) ve anaçların bitki büyümesi, verim ve bazı meyve kalite özellikleri üzerine etkileri. Doktora tezi, Harran Üniversitesi, Şanlıurfa, 355-358.
- Şalk, A., Arın, L., Devenci, M., Polat, S. 2008. Özel sebzeçilik. Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tekirdağ 448 s.
- Talhouni, M., Sönmez, K., Ellialtıoğlu, Ş.Ş., Kuşvuran, Ş. (2017). Tuz stresi altında yetiştirilen aşılı patlıcan bitkilerinde bazı bitki ve meyve özelliklerinin incelenmesi. *Akademik Ziraat Dergisi*, 2017. Cilt:6 Özel Sayı:71-80.
- Titiz, K. S. 2004. *Modern Seracılık: Yatırımcıya Yol Haritası. ANSİAT Antalya* , 124 s.
- Tokgöz, H., Gölükçü, M., Toker, R., Turgut-Yıldız, D. 2015. Karpuzun (*Citrullus lanatus*) bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri üzerine aşılı fide kullanımı ve hasat zamanının etkileri. *Gıda*, 40, 5: 263-270.
- Torres-Sanchez, P., Raigon M.D., Gammoudi, N. and Gisbert, C. 2016. Effects of grafting combinations on the nutritional composition of pepper fruit. *Fruits* 71(4) (2016) 249–256.
- Turhan, A., Ozmen, N., Serbeci, M.S., Seniz, V. 2011. Effects of grafting on different rootstocks on tomato fruit yield and quality. *Hort. Sci. (Prague)*, 4: 142–149.
- Türkmenoğlu, A. 2016. Biberde aşılamanın erkencilik, verim ve kalite üzerine etkileri. Yüksek lisans tezi, Namık Kemal Üniversitesi, Tekirdağ, 45-65.

- Tüzel, Y., Duyar, H., Öztekin, G.B., Gül, A. 2009. Domates anaçlarının farklı dikim tarihlerinde bitki gelişimi, sıcaklık toplamı isteği, verim ve kaliteye etkileri. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 2009, 46(2): 79-92.
- Uclés, D.F., Jiménez-Luna, M.del M., Góngora-Corral, J.A., Pérez-Madrid, D., Verde-Fernández, D., Camacho-Ferre, F. 2014. Influence of three rootstocks on yield and commercial quality of italian sweet pepper. Ciênc. Agrotec., Lavras, v.38, No, 6: 538-545.
- Ulaş, F., Yetişir, H. (2016) Sebzelerde aşılama: tarihçesi, kullanımı, dünyadaki ve Türkiye'deki gelişimi .Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi TARGİD. Özel Sayı 345-354.
- Uysal, N. 2010. Farklı anaçların sera hıyar yetiştiriciliğinde bitki gelişimi, verim ve meyve kalitesi üzerine etkileri. Yüksek lisans tezi, Ege Üniversitesi, İzmir, 26-42.
- Vural, H., Eşiyok, D. ve Duman, İ. 2000. Kültür Sebzeleri (Sebze Yetiştirme), Ege Ün.Ziraat Fak.Bahçe Bitkileri Bl. Bornova, İzmir. 293-305.
- Vuruşkan, M.A. 1989. Farklı aşı yöntemlerinin patlıcan/domates aşı kombinasyonunda başarı ve verim üzerine etkileri. Yüksek lisans tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara, 77s.
- Yarşı G. ve Rad S. 2004. Cam serada aşılı fide kullanımının Faselis F₁ patlıcan çeşidinde verim, meyve kalitesi ve bitki büyümesine etkisi. Alatarım 2004, 3(1): 16-22.
- Yarşı, G. ve Sarı, N., 2006. Aşılı fide kullanımının sera kavun yetiştiriciliğinde beslenme durumuna etkisi. Alatarım 2006, 5(2): 1-8.
- Yarşı, G., Yarşı, S., Çelik, Y. 2008 Farklı anaçların KYBLE F₁ hıyar çeşidinde verim, kalite ve bitki gelişimine etkisi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2008, 21(1), 27-34.
- Yelboğa, K. 2014.Tarımın büyüyen gücü. Fide sektör Bahçe Haber, 3(2): 13-16.
- Yetişir, H. 2001. Karpuzda aşılı fide kullanımının bitki büyümesi, verim ve meyve kalitesi üzerine etkileri ile aşı yerinin histolojik açıdan incelenmesi. Doktora tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana, 166-168.
- Yetişir, H., Yarşı, G. and Sarı, N., 2004. Sebzelerde Aşılama. Bahçe, 33(1-2): 27-37.

ÖZGEÇMİŞ

ADI SOYADI
SAYGIN ÇAYLAK

e-mail
sayginvolkan.caylak24@hotmail.com



ÖĞRENİM BİLGİLERİ

Yüksek Lisans 2014-2018	Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Antalya
Lisans 2010-2014	Anadolu Üniversitesi İşletme Fakültesi, İşletme Bölümü, Eskişehir
Önlisans 2007-2010	Dumlupınar Üniversitesi Simav M. Y.O, Organik Tarım Bölümü, Kütahya