

**BİBERDE (*Capsicum annuum* L.)  
AŞILI BİTKİ ÜRETME VE  
YETİŞTİRME ÇALIŞMALARI**

**Serap TUĞ AKPINAR**

**Yüksek Lisans Tezi  
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı  
Danışman: Doç.Dr. Uğur BAL**

**2011**

**T.C.**  
**NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**BİBERDE (*Capsicum annuum* L.) AŞILI BİTKİ ÜRETME**  
**ve**  
**YETİŞTİRME ÇALIŞMALARI**

**Serap TUĞ AKPINAR**

**BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**DANIŞMAN: Doç.Dr. Uğur BAL**

**TEKİRDAĞ-2011**

**Her hakkı saklıdır**

Doç. Dr. Uğur BAL danışmanlığında Serap TUĞ AKPINAR tarafından hazırlanan bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı'nda yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Juri Başkanı : Prof.Dr. Sevet VARIŞ *İmza :*

Üye : Doç.Dr. Fadul ÖNEMLİ *İmza :*

Üye : Doç.Dr. Uğur BAL *İmza :*

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun **04.03.2011** tarih ve **10** sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Doç.Dr. Fatih KONUKÇU  
**Enstitü Müdürü**

## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

### **BİBERDE (*Capsicum annuum* L.) AŞILI BİTKİ ÜRETME**

#### **ve YETİŞTİRME ÇALIŞMALARI**

**Serap TUĞ AKPINAR**

Namık Kemal Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Doç.Dr. Uğur BAL

Bu çalışma 2010 yılında Kocaeli İli koşullarında yürütülmüş ve Kandıra İlçesi'nde yapılan geleneksel yerli sivri biber yetiştiriciliğinde aşılı fide üretimi yaklaşımlarının geliştirilmesi ve aşılı biber yetiştiriciliğine katkıda bulunulması amaçlanmıştır.

Çalışmada ilk olarak *Solanum melongena*'nın Kandıra Biberi'nde anaç olarak kullanılabilme imkanının araştırıldığı muamelede aşı uyuşması sağlanamamış ve yeterli düzeyde aşılı bitki elde edilememiştir.

Çalışmanın ikinci bölümünde ise Kandıra Biber çeşidinin kendine aşılmasında salisilik asidin etkisi araştırılmıştır. Kalem dört ve sekiz gerçek yapraklı safhada kendi üzerine eğik aşılama yöntemiyle aşılınmış ve aşılı bitkiler üzerine uygulanan salisilik asit seviyesine göre kontrol, 1mM ve 2mM olmak üzere 2 farklı dozun etkisi araştırılmıştır. Çalışmada aşı tutma oranı, bitki boyu, taze ağırlık, kuru ağırlık, kalemde dökülen yaprak sayısı üzerinde gözlemler yapılmıştır.

Deneme sonucunda en yüksek aşı tutma oranı 1mM seviyesinde, en düşük aşı tutma oranı ise 2mM seviyesinde salisilik asit uygulanan muamelelerde tespit edilmiştir. Bitki boyları arasında ki fark incelendiğinde ise salisilik asit kullanımının bitki boyunu artıran oranlarda olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir. Taze ağırlıklar hakkında ise, aşılı bitkilere uygulanan salisilik asidin taze ağırlık üzerine anlamlı düzeyde etkili olmadığı belirlenmiştir. Bitki kuru ağırlık ölçümünde ise, kalem 4 ve 8 yapraklı dönemde yapılan aşılama zamanlarının her ikisinde de bitkilerde en yüksek kuru ağırlık oranı 2mM seviyesinde salisilik asit uygulanan kombinasyonlarda görülmüştür. Kalemde dökülen yaprak sayısı

incelendiğinde ise, 4 yapraklı dönemde aşılanan bitkilerde en fazla dökülen yaprak sayısı kontrol grubunda, 8 yapraklı dönemde aşılanan bitkilerde ise 2mM seviyesinde salisilik asit uygulanan bitkilerde görülmüştür.

Çalışmanın üçüncü kısmında ise aşılamanın verim özelliklerine etkisi incelenmiştir. Ticari anaç üzerine aşılınmış Kandıra Biberleri ile Kandıra Biber çeşidinin kendi üzerine aşılınmasıyla elde edilen bitkiler ve aşılama yapılmamış olan Kandıra Biber çeşidi aynı denemede yetiştirilmiştir. Çalışmada toplam verim, bitki başına meyve sayısı ve dekara verim incelenmiştir. En yüksek toplam verim, bitki başına meyve sayısı ve dekara verim ticari anaç üzerine Kandıra Biber çeşidinin aşılınmasıyla elde edilen bitkilerde görülmüştür

**Anahtar kelimeler:** Anaç, Biber, Aşılı Fide

**2011 ,59 sayfa**

## **ABSTRACT**

M.Sc. Thesis

### **GRAFTED PLANT PRODUCTION AND YIELD IN GRAFTED PLANTS OF PEPPER (*Capsicum annuum* L.)**

**Serap TUG AKPINAR**

Namik Kemal University  
Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Horticultural Sciences

Supervisor:  
Assoc.Prof.Dr.Ugur BAL

The present work was carried out for the improvement of grafted plant production of pepper. Additionally, grafted peppers compared to non-grafted ones were tested for their seedling development and yield under the conditions of Kandira Town, Kocaeli City, Turkey, in 2010.

The initial part of the work was testing of rootstock potential of *Solanum melongena* in the use of grafted growing of cv. Kandira Pepper. Under the conditions grafting compatibility was very low, and enough number of grafted plants was not obtained.

In the second part of the work, effect of salicylic acid on self grafted plants was assessed. The cv. Kandira Pepper was used and self grafted at four- and eight-leaves stages using the method of splice grafting. Effect of salicylic acid, applied at 1mM and 2mM together with control plants, on grafting was tested. Level of grafting, plant height, fresh weight, dry weight and number of leaves fallen after grafting was tested.

At the end of the salicylic acid experiment, the highest level of success in grafting was obtained from the application of 1mM while the lowest level of success was from the application of 2mM. Regarding the plant height, it was determined that the effect of salicylic acid on the plant height was increasingly positive. With regards to fresh weight of grafted plants, the effect of salicylic acid was not significant. Plant dry weight was affected significantly in both four- and eight-leaf stages. The highest dry weight was obtained from the application of 2mM salicylic acid. With regards to falling of leaves, it was determined that falling of leaves started at 12 leaves age when the plants were treated at eight-leaves stage.

In the third part of the work effect of grafting on yield was tested, i.e., grafting effect of cv. Kandira on the commercial rootstock, and grafting on the same cultivar, i.e., cv. Kandira on cv. Kandira. Additionally, cv. Kandira was grown without grafting in this experiment. Total yield, number of peppers per plant, and yield (kg/1000sqm) was determined. The highest data were obtained after grafting cv. Kandira on the commercially available rootstock Atlante F1.

**Keywords:** Rootstock, pepper, grafting seedling.

**2011 ,59 pages**

## TEŞEKKÜR

Araştırma süresince gerekli yardım ve desteğini esirgemeyen, böyle bir çalışmayı gerçekleştirmeme vesile olan danışman hocam Sayın Doç.Dr. Uğur BAL hocama teşekkür ederim.

Çalışmalarım sırasında göstermiş oldukları katkılarından dolayı Sayın Prof.Dr. Servet VARIŞ ve Sayın Yrd.Doç. Dr. Süreyya ALTINTAŞ'a en içten teşekkürlerimi sunarım. Akademik deneyimlerinden faydalandığım Sayın Dr. Başak Canan ÖZBAĞ ve Başiskele İlçe Tarım Müdürü Sayın Zir.Yük.Müh. Osman HOCAOĞLU'na, analizlerin yapımında katkısı olan Kocaeli İl Tarım Müdürlüğü Toprak Laboratuvarı çalışanlarına teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca araştırmam süresince özellikle deneme sahasında bana her zaman yardımcı olan ve manevi desteğini esirgemeyen eşim Olcay TUĞ' a teşekkürlerim sonsuzdur.



ÖZET	i
ABSTRACT	iii
TEŞEKKÜRLER	v
İÇİNDEKİLER	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ	viii
EK ÇİZELGELER DİZİNİ	ix
<b>1. GİRİŞ</b>	1
<b>2. KAYNAK ÖZETLERİ</b>	6
<b>3. MATERYAL ve YÖNTEM</b>	21
3.1. Materyal	21
3.1.1. Deneme alanı özellikleri	21
3.1.2. Toprak özellikleri	21
3.1.3. İklim özellikleri	22
3.1.4. Denemede kullanılan bitkisel materyaller	23
3.1.5. Yetiştirme ortamı	24
3.1.6. Denemede kullanılan kimyasallar	26
3.1.7. Uygulanan İstatistiksel Analizler	26
3.2. Yöntem	26
3.2.1. Denemede kullanılan aşı yöntemleri	27
3.2.1.1. İngiliz dilcikli (yanaştırma) aşı	27
3.2.1.2. Eğik aşı	29
3.2.2. Aşı sonrası bakım	31
3.2.3. Denemede yapılan gözlemler	33
3.2.4. Verim çalışması	33
3.2.5. Deneme alanına dikilen bitkilerde uygulanan kültürel işlemler	35
3.2.6. Verim denemesinde yapılan gözlemler	35
<b>4. ARAŞTIRMA BULGULARI</b>	37
4.1. Aşı tutma oranı (%)	37
4.2. Bitki boyu (cm)	38
4.3. Taze ağırlık (g bitki <sup>-1</sup> )	39
4.4. Kuru ağırlık (g bitki <sup>-1</sup> )	40
4.5. Kalemde dökülen yaprak sayısı (adet)	41
4.6. Toplam verim (g bitki <sup>-1</sup> )	42
4.7. Bitki başına meyve sayısı (adet bitki <sup>-1</sup> )	43
4.8. Dekara Verim (kg /bitki <sup>-1</sup> )	44
<b>5. TARTIŞMA ve SONUÇ</b>	46
<b>6. KAYNAKLAR</b>	50
EKLER	55
EK 1	56
ÖZGEÇMİŞ	59

<b>Şekil 3.1.</b> Denemede kullanılan bitkisel materyaller	24
<b>Şekil 3.2.</b> Kalem olarak kullanılan biber bitkisinin yetiştirme ortamı	25
<b>Şekil 3.3.</b> Anaç olarak kullanılan patlıcan bitkisinin yetiştirme ortamı	25
<b>Şekil 3.4.</b> İngiliz dilcikli (yanaştırma) aşının yapım aşamaları	28
<b>Şekil 3.5.</b> Bıçak yardımı ile anaç gövdesine açılan kesiğe kalem eklenir	29
<b>Şekil 3.6.</b> Eğik aşılama metodu uygulaması	30
<b>Şekil 3.7.</b> Aşı yapımından sonra bitkilerin konulduğu tüneller	31
<b>Şekil 3.8.</b> Aşılama sonrası bakım aşamaları	32
<b>Şekil 3.9.</b> Verim denemesine yer alan bitkilerin büyüme evreleri	34
<b>Şekil 3.10.</b> Verim denemesine yer alan bitkilere uygulanan kültürel işlemler	36

<b>Çizelge 1.1.</b> 2004 Yılı Dünya Biber Üreticisi Ülkeler ile Üretim Miktarları	2
<b>Çizelge 3.1.</b> Deneme Alanına Ait Toprak Analiz Sonuçları	21
<b>Çizelge 3.2.</b> Kocaeli İli 2010 Yılı İklim Verileri	22
<b>Çizelge 3.3.</b> Kocaeli İli Son 10 Yıla Ait İklim Verileri	23
<b>Çizelge 4.1.</b> Salisilik Asit Dozları Ve Uygulama Zamanı Ana Etkileri İle İnteraksiyonlarının Aşı Tutma Oranı Üzerine Etkisi (%)	37
<b>Çizelge 4.2.</b> Salisilik Asit Dozları ve Uygulama Zamanı Ana Etkileri İle İnteraksiyonlarının Fide Bitki Boyu Üzerine Etkisi (cm)	38
<b>Çizelge 4.3.</b> Salisilik Asit Dozları ve Uygulama Zamanı Ana Etkileri İle İnteraksiyonlarının Fide Taze Ağırlığı Üzerine Etkisi (g bitki <sup>-1</sup> )	39
<b>Çizelge 4.4.</b> Salisilik Asit Dozları ve Uygulama Zamanı Ana Etkileri İle İnteraksiyonlarının Fide Kuru Ağırlığı Üzerine Etkisi (g bitki <sup>-1</sup> )	40
<b>Çizelge 4.5.</b> Salisilik asit dozları ve uygulama zamanı ana etkileri ile interaksiyonlarının 12'inci günde kalemden dökülen yaprak sayısına etkisi (adet bitki <sup>-1</sup> )	41
<b>Çizelge 4.6.</b> Aşı Kombinasyonlarının Toplam Verim Üzerine Etkisi (g bitki <sup>-1</sup> )	43
<b>Çizelge 4.7.</b> Aşı Kombinasyonlarının Bitki Başına Düşen Meyve Sayısı Üzerine Etkisi (adet bitki <sup>-1</sup> )	44
<b>Çizelge 4.8.</b> Aşı Kombinasyonlarının Dekara Verim Üzerine Etkisi (kg bitki <sup>-1</sup> )	45

<b>Ek Çizelge 1.</b> Yaprak Analizi Sonuçları	55
<b>Ek Çizelge 2.</b> Bitki taze ağırlığına ait varyans analiz tablosu	56
<b>Ek Çizelge 3.</b> Bitki kuru ağırlığına ait varyans analiz tablosu	56
<b>Ek Çizelge 4.</b> Bitki boyuna ait varyans analiz tablosu	56
<b>Ek Çizelge 5.</b> Kalemde 12.günde dökülen yaprak sayısına ait varyans analiz tablosu	57
<b>Ek Çizelge 6.</b> Bitki başına düşen meyve sayısına ait varyans analiz tablosu	57
<b>Ek Çizelge 7.</b> Toplam verime ait varyans analiz tablosu	57
<b>Ek Çizelge 8.</b> Dekara verime ait varyans analiz tablosu	58
<b>Ek Çizelge 9.</b> Aşı tutuma oranına ait varyans analiz tablosu	58

# 1. GİRİŞ

## 1.1. Biber Bitkisinin Orijini

Biberler (*Capsicum annum* L.) *Solanaceae* familyasının önemli türlerinden biridir. Ilık iklimlerde tek yıllık, tropik iklimlerde ise çok yıllık bir kültür bitkisi olarak Dünya'nın hemen her bölgesinde yetiştirilebilir.

Biberin anavatanı Güney Amerika'dır. İlk defa Amerika'dan 1493 yılında İspanya'ya daha sonra, 1548 yılında İngiltere'ye ve 1578 yılında ise orta ve diğer Avrupa ülkelerine getirilmiştir. Güney Amerika ülkelerinde biber tarımının çok eskilerden beri yapıldığı düşünülmekle birlikte özellikle Brezilya çeşitli biber tür ve formlarının genetik merkezidir. 16.yüzyıl içerisinde Osmanlı İmparatorluğu ile Orta Avrupa ülkeleri arasında kurulan sıkı ilişkiler sırasında biber İstanbul'a getirilmiş, daha sonra diğer bölgelerimize yayılmıştır (Vural ve ark. 2000). Bir başka araştırmaya göre de biber Orta Amerika'dan Portekizliler aracılığıyla Hindistan'a buradan Arap yarımadasına getirilmiştir. Daha sonra Bağdat ve Antakya üzerinden İstanbul'a getirilmiş buradan da 1515-1662 yılları arasında Rusya, Venedik ve Orta Avrupa'ya yayılmıştır (Andrews 1999).

## 1.2. Biber Bitkisinin Ekonomik Açısından Önemi

Ülkemizde çok farklı tüketim şekli olan biberin Dünya üzerinde ki üretimi 1.7 milyon hektar alanda 24.94 milyon ton dolayındadır. Bu üretimin 4.16 milyon tonu gelişmiş ülkelerde, 20.78 milyon tonu ise gelişmekte olan ülkelerde gerçekleşmektedir (Çizelge1.1.) (Anonim 2006). Ülkemiz, dünyada biber üretimi bakımından önemli üreticiler arasında olup, toplam 1760000 ton biber üretimi ile dünyada Çin ve Meksika'dan sonra 3'üncü sırada yer almaktadır. Türkiye biber üretiminde Avrupa'da da önemli bir paya sahiptir ve toplam Avrupa üretiminin yarısından fazlası Türkiye'de gerçekleşmektedir. Üretimin, yaklaşık %60'ını sivribiber, %28'ini dolma biber, %24'ünü çarliston biber, %8'ini Kapya, domates biberi, kurutmalık biberler, toz veya pul biber elde etmeye uygun biber tipleri teşkil eder (Kandemir 2005).

**Çizelge 1.1.** 2006 Yılı Dünya Biber Üreticisi Ülkeler ile Üretim Miktarları

Ülkeler	Üretim (1000 ton)	Verim (ton/da)	Alan (ha)
Çin	13031000	49.64	632800
Türkiye	1842175	7.02	88000
Meksika	1681277	6.40	92292
Endonezya	1100000	4.19	190000
İspanya	1074100	4.09	22900
ABD	998210	3.80	36010
Diğerleri	6526145	24.86	689727
Toplam	26252907	100.00	1751729

### 1.3. Biber Bitkisinin Ekolojik İstekleri

Sıcak ve ılık iklim sebzesi olan biber ılık iklimlerde tek yıllık sıcak iklimlerde çok yıllıktır. Biber, yetişme periyodunun erken devrelerinde daha fazla sıcaklığa ihtiyaç duyar. Vejetasyon süresince sıcaklığın 15°C olması gerekir. Optimum sıcaklık isteği 18-26°C'dir. Gelişme gündüz sıcaklığı 21-26°C, gece sıcaklığı 15-17°C olduğunda iyi olur. Gündüz 32°C'nin üzerinde biberin meyve bağlaması azalır ve 38°C'nin üzerinde ise dölllenme olmaz. Biber donlara karşı çok hassastır.

Gerek toprakta gerekse ortamda nemden hoşlanan biber bitkisi, toprakta devamlı %60-70 nem bulunmasını ister. Biber toprak neminin fazla, toprağın besin maddelerince yeterli ve hava sıcaklığının 24-26°C olduğu zamanlar iyi gelişim gösterir. Işığı çok seven biber bitkileri gün uzunluğuna karşı duyarsızdır.

Biber, toprak isteği bakımından seçicidir. Organik maddece zengin, çeşitli besin maddelerini içeren, tınlı, tınlı-kumlu, su tutma kapasitesi iyi, çabuk ısınabilir, derin, geçirgen, iyi drene edilmiş topraklar uygundur. Biber için optimum toprak pH'sı 5.6-6.8'dir. Ayrıca biber toprak tuzluluğuna karşı çok duyarlı bir bitkidir (Anonim 2008b).

### 1.4. Biber Bitkisinde Aşılama

Sebzecilik ülkemizde geniş alanlarda gerçekleştirilmekte ve Türkiye sebzeciliği dünya ölçeğinde ön sıralarda yer almaktadır (Anonim 2008a). Genel olarak değişen çevre şartlarına uyumlu, hastalık ve zararlılara dayanıklı/toleranslı çeşitlerin geliştirilmesi bitki ıslahı yöntemleriyle gerçekleştirilmektedir (Kalloo ve Bergh 1993). Ancak genel olarak biyotik ve abiyotik streslere dayanıklılığın kazandırılmasına benzer çalışmalarda başarı sınırlı düzeyde kalabilmektedir (Flowers 2004).

Aynı zamanda ıslah çalışmalarının yıllar süren uzun bir süreç olması çeşit geliştirmede bir olumsuzluk gibi görülebilmektedir. Toprak kaynaklı hastalık ve zararlılara ve diğer stres faktörlerine tolerans/dayanıklılık ıslah yöntemlerinin dışında yetiştiricilikte aşılamanın kullanılmasıyla da başarılılabilmektedir (Estan ve ark. 2005, Roupael ve ark. 2008). Meyvecilik ve bağcılıkta yaygın olarak kullanılan aşılama yaklaşımı sebzecilikte de yaygınlaşmaktadır (Davis ve ark. 2008, Kubota 2008, Oda 2008).

Bitkilerde aşılama, özellikle benzer dokusal özelliklere sahip ve genellikle aynı bitki familyasının üyesi olan iki bitkiden birinin kök ve kotiledon yapraklara kadar olan gövdesinin ve ikinci bitkinin genellikle kotiledon yaprakları üstündeki bölümünün uygun şartlar altında birleştirilip kaynaştırılması sonrasında tek bir bitki gibi büyümesinin sağlandığı bir çoğaltma yöntemi ve kültürel işlemdir (Yetişir 2001).

Sebzelerde aşılama tarım alanları sınırlı olduğu için münavebe imkânı olmayan ancak artan nüfusa bağlı olarak sürekli entansif üretim yapmak zorunda olan Japonya ve Kore gibi ülkelerde başlamış ve daha sonra bazı Akdeniz ülkelerinde de gelişmiştir (Yetişir 2001). Türkiye’de ise aşılı fidelerin üretimde kullanımı ve bu konudaki araştırmalar 1980’li yılların sonlarından itibaren başlanmış ve ileri düzeyde araştırmalar yürütülmüştür (Sarı ve Yarşı 2006). Ülkemizde özellikle son yıllarda Methyl Bromid kullanımının yasaklanması üzerine tarla ve seralarda yaygın hale gelen ve üretimde önemli verim kaybına yol açan topraktan bulaşan hastalıklara karşı alternatif çözüm getirebilme ihtiyacından dolayı aşılı fide üretimiyle ilgili çalışmalar gün geçtikçe artmaktadır (Tüzel ve Özçelik 2004).

Tek yıllık bitki olan sebzecilikte aşılamanın amaçları toprak kökenli hastalıklara karşı dayanıklı anaçların kullanılması ile zarar seviyesini azaltmak (Lee 1994, Edelstein ve ark. 1999, Yetişir ve ark. 2003), ilkbahar geç donlarında görülen düşük toprak ve hava sıcaklıklarına karşı tolerans sağlamak (Tachibana 1987, Den Nijs ve Smeets 1987, Choi ve ark. 1995), tuzluluk ve aşırı nem gibi olumsuz toprak koşullarına dayanıklılık (Zerki ve Parsons 1992), su ve besin maddelerinin etkin alımı ve kullanımı, topraktan kaldırılan mikro ve makro elementlerde artış (Kato ve Lou 1989, Ruiz ve Romero 1999, Yetişir 2001), aşılı bitkilerin kontrol bitkilerine göre daha hızlı ve güçlü gelişerek daha fazla bitkisel organlara sahip olması (Lee 1994, Chouka ve Jebari 1999, Yetişir 2001), hastalık ve zararlılara dayanıklı anaçların kullanılması ile zirai ilaçların kullanımını azaltarak çevreyi korumak (Lee 1994, Yetişir 2001), bitkiyi erken dönemde daha güçlü geliştirerek erkencilik ve verim artışı sağlamak (Ruiz ve ark. 1997, Yetişir ve Sarı 2003) olarak sıralanabilir.

Biyotik ve abiyotik stres koşulları gibi pek çok olumsuzluğa tolerans göstererek ürün alımında artışın sağlanması ancak aşılama ile mümkün olabilmektedir. Bu tür olumsuz faktörler tüm sebzelerde olduğu gibi biber yetiştiriciliğinde de görülmekte olup, buna karşı uygulanacak aşılı fide kullanımı ile ilgili çalışmalar giderek artmaktadır. Ancak ülkemizde aşılı biber kullanımı domates, patlıcan, hıyar, karpuz ve kavun yetiştiriciliğine göre daha az olduğu gözle çarpılmaktadır. Oysa bütün dünya da olduğu gibi Türkiye’ de biber yetiştiriciliğini sınırlayan veya tehdit eden önemli sorunlar mevcuttur. Bu sorunların çözümünde başvurulabilecek tedbirlerden biri de aşılı fidelerin kullanılmasıdır (Aydın 2006).

### **1.5. Aşılamanın Avantajları ve Dezavantajları:**

Aşağıda yer alan faktörler aşılama yönteminin olumlu yanlarıdır

- a-** Toprak kaynaklı hastalıklara (*Fusarium*, *Verticillium* ve kök mantarlaşması), bakteriyel solgunluğa, nematoda, *Cladosporium*, kırmızı örümceğe ve tütün mozaik virüsüne (TMV) karşı etkin, kolay ve temiz mücadele
- b-** Düşük hava ve toprak sıcaklıklarına tolerans
- c-** Su ve bitki besin maddelerinin daha iyi alımı ve daha etkin kullanımı, bitki gücünün artırılması sonucunda ekonomik hasat döneminin uzatılması
- d-** Üretim tekniklerine bağlı olarak %50 oranına kadar daha az fideye ihtiyaç duyulması
- e-** Standart pazarlanabilir ürün miktarında artış
- f-** Anacın sağlayacağı hastalıklara dayanım, düşük sıcaklıklara ve olumsuz toprak koşullarına tolerans gibi özelliklerin çeşit ıslah programından çıkarılması ile ıslah için gereken zamanın kısılması
- g-** Toprak dezenfeksiyonunda ve bitki korumada kullanılacak kimyasalların azalması ve topraktaki bitki besin maddelerinin daha iyi alınması sonucunda çevreye verilecek zararın önlenmesi
- h-** Bitki gücünün artması ve hasat süresinin uzamasıyla % 10-50’ye varan verim artışı,
- ı -** İlgili çeşidin bitki ve meyve özelliklerini tamamen yansıtması (Çimen 2007).

Aşılama yönteminin olumsuz yanları ise aşağıdaki gibidir

- a-** Aşılama sırasında fazladan zamana, yere ve bitkisel materyale ihtiyaç duyulması,
- b-** Aşılamanın tecrübe gerektirmesi, daha kompleks üretime ihtiyaç duyulması,
- c-** Uyuşmazlık sorunlarının ortaya çıkması,
- d-** Anaca bağlı olarak kalitede bozulmaların olması,
- e-** Özellikle hibrit anaç kullanıldığı zaman maliyetin artması (Yetiştir ve ark. 2001).



Domates (Marsic ve Osvald 2004), patlıcan (Bletsos 2006), kabakgil sebzeleri (Davies ve ark. 2008) yetiştiriciliğinde aşılı bitkiler başarıyla kullanılmaktadır. Ancak biberde aşılama uygun anaçların bulunmaması, bitki gövdesinin aşılamanın uygulandığı diğer sebze fidelerine göre daha zayıf yapıda olması, aşı sonrası bitki gelişiminde beklenen ilerlemelerin görece yavaş olması, uyuşmazlık sorunlarının ortaya çıkması gibi nedenler biberde aşılı bitki kullanımını sınırlayan bazı faktörleri oluşturmaktadır (Johkan ve ark. 2008a, 2008b). Biber yetiştiriciliğinde birçok biber çeşidinin toprak kökenli hastalıklara dayanıklı olması da aşılı fideye olan talebi azaltmaktadır ancak bu durum değişmekte ve hastalıkların yeni ırkları ortaya çıkmakta ve biberde de aşılı bitkilerin kullanımı yaygınlaşmaya başlamaktadır (Oda 2008).

Bu amaçla yürütülen çalışmada, Kocaeli İli Kandıra İlçesi'nde tarla şartlarında yapılan geleneksel yerli sivri biber yetiştiriciliğinde aşılı fide üretimi yaklaşımlarının geliştirilmesi ve aşılı biber yetiştiriciliğine katkıda bulunulması hedeflenmiştir. Yörede bir önceki yılın tohumları alınarak yapılan yetiştiricilikte özellikle ekim nöbetinin dikkate alınmaması bitkilerde toprak kökenli hastalıklara yakalanma riskini artırmaktadır. Yetiştiricilik sırasında ortaya çıkan bu tür olumsuz faktörler aşılı fide kullanımını akla getirmektedir. Bu amaçla yürütülen tez çalışması üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde patlıcanın (*Solanum melongena* L.) Kandıra Biberi'nde anaç olarak kullanılabilme imkanı araştırılmıştır. Bu amaçla fideler 4 ve 8 yapraklı olmak üzere iki farklı dönemde, diltikli ve eğik aşılama yöntemleriyle aşılantmışlardır. Aşılamadan hemen sonra fidelere 100mg l<sup>-1</sup> düzeyinde askorbik asit uygulanmıştır. Çalışmanın ikinci kısmında ise Kandıra Biberi 4 ve 8 yapraklı olmak üzere iki farklı gelişme döneminde eğik aşılama yöntemiyle kendine aşılantmıştır. Aşılamadan hemen sonra fideler üzerine 0mM, 1mM ve 2mM düzeylerinde salisilik asit uygulanmıştır. Üçüncü olarak aşılamanın verim özelliklerine etkisi incelenmiş, bunun için patlıcan (*Solanum melongena* L.) ve bir ticari anaç üzerine aşılantmış Kandıra Biberi ile Kandıra Biber çeşidinin kendi üzerine aşılantmasıyla elde edilecek olan bitkiler ve kontrol grubu, birlikte yetiştirilerek aşılı biber yetiştiriciliği fide seviyesinden daha ileri bir düzeyde incelenmiştir.

## 2- KAYNAK ÖZETLERİ

Aşılama, benzer organik yapıya sahip iki bitki parçasının birleştirilerek, tek bir bitkiymiş gibi büyümelerine devam etmesini sağlayan vegetatif çoğaltım şeklidir. Meyve üretiminde çok eskiden beri kullanılan aşılama tekniğinin, meyvesi yenen sebze türlerinde kullanımı ise 20. yüzyılın ilk çeyreğine rastlamıştır. İlk aşılama işlemi *Fusarium* solgunluğuna karşı karpuzun (*Citrullus lanatus*) su kabağı (*Lagenaria siceraria*) anacı üzerine aşılama ile gerçekleştirilmiş ve başarılı sonuçlar alınmıştır (Yamakawa 1983). Sebzeçilikte aşılama, tarım alanları sınırlı olduğu için münavebe imkanı olmayan ancak artan nüfus oranına bağlı olarak sürekli üretim yapmak zorunda olan Japonya ve Kore gibi ülkelerde başlamış daha sonra bazı Avrupa ve Asya ülkelerinde de gelişmiştir. Mevcut 2001 yılı verilerine göre, Japonya ve Kore sebze üretiminde en fazla karpuz yetiştiriciliğinde aşılı fide kullanılmıştır. Kuruata (1994) çalışmalarından elde ettiği verilere göre, Japonya'da açıkta sebze üretiminin %54'ü, Kore'de %81'i örtü altı sebze yetiştiriciliğinin ise Japonya'da %69'u, Kore'de ise %81'inin aşılı bitkiler ile yapıldığını ifade etmiştir. Akdeniz ülkelerinden Yunanistan, İtalya, Fransa, İspanya ve Hollanda'da sebzeçilikte aşılama ile ilgili çalışmalar ve aşılı fide ile üretim yapılmaktadır. Bir Akdeniz ülkesi olan Yunanistan'ın erkenci sebze üretiminde önemli olan güney bölgelerinde aşılı sebze üretimi yaygın olarak yapılırken, kuzey bölgelerinde çok nadir olarak yapılmaktadır. Yunanistan'da karpuz üretiminin yaklaşık %90'ı, kavun üretiminin yaklaşık %50'si, hıyar üretiminin %10'u, patlıcan ve domates üretiminin %2-3'ü aşılı fidelerle yapılmaktadır. Yine bir Akdeniz ülkesi olan İspanya'nın Almeria bölgesinde karpuz yetiştiriciliğinin %90-95'i, Valencia'da %50'si aşılı fide ile yapılmaktadır. Bunun yanında diğer türlerde de aşılama yapılmakta ve aşılı fide ticaret hacmi yıllık 7.5 milyon \$'a ulaşabilmektedir İsrail ve İtalya'da ise daha çok kavun ve karpuz üretimi aşılı fideler ile yapılmaktadır (Traka-Mavrona ve ark. 2000, Miguel-Gomez 1996, Edelstein ve ark. 1999, Yetişir 2001).

Türkiye'de sebze tarımında aşılı fide hakkında araştırmalara 1980 yılının sonlarından itibaren başlanmıştır. Aşılı fidelerin üretimde kullanımı ülkemiz açısından yeni bir konu olmasına rağmen getirdiği birçok avantaj üreticilerin ilgisini çekmiş ve gün geçtikçe kullanımı artar hale gelmiştir. İlk çalışma domates üzerine patlıcanın aşılama ile verim ve kaliteye etkisinin incelenmesi şeklinde olmuştur ve son yıllarda ise karpuz ve domates başta olmak üzere aşılı fide kullanımı hızla yaygınlaşmıştır (Vuruşkan 1989, Yetişir 2001, Yarşi 2003).

Çok yıllık bitkilerde aşı anaçların üstün özelliklerinden yararlanmak, çeşitlerin muhafazasını sağlayarak kaybolmasını önlemek, yabancıları kültür formlarına çevirmek,

vegetatif yöntemle çoğaltmayı sağlamak, bitkilerdeki zararlanmaların önüne geçmek ve seleksiyon ıslahında zamandan kazanmak gibi amaçlarla yapılırken, tek yıllık olarak yetiştirilen sebzelerde aşılama bu amaçlara ek olarak, kontrolü güç olan toprak kökenli hastalıklara karşı dayanıklı anaçların kullanılması ile zarar seviyesini azaltmak ilkbahar geç donlarında görülen düşük toprak ve hava sıcaklıklarına karşı tolerans sağlamak tuzluluk ve aşırı nem gibi olumsuz toprak koşullarına tolerans su ve besin maddelerinin etkin alımı ve kullanımı, topraktan kaldırılan mikro ve makro elementlerde artış, aşılı bitkilerin kontrol bitkilerine göre daha hızlı ve güçlü gelişerek ve daha fazla bitkisel organlara sahip olması patates üzerine aşılama patlıcan ve domates fideleri ile aynı üretim sezonu içerisinde çift gövde yetiştiriciliği avantajlarından yararlanmak, hastalık ve zararlılara dayanıklı anaçların kullanılması ile zirai ilaçların kullanımını azaltarak çevreyi korumak, bitkiyi erken dönemde daha güçlü geliştirerek erkencilik ve verim artışı sağlamak olarak sıralanabilir (Den Nijs ve Smeets 1987, Tachibana 1987, Kato ve Lou 1989, Zerki ve Parsons 1992, Lee 1994, Choi ve ark. 1995, Ruiz ve ark. 1997, Edelstein ve ark. 1999, Ruiz ve Romero 1999, Chouka ve Jebari 1999, Lee 2003, Yetişir ve Sarı 2003)

Sebzelerde türlere göre değişmekle birlikte farklı aşılama yöntemleri kullanılmaktadır. Aşılama tekniklerinin seçiminde sebze türünün etkisinin olması yanında, zaman ve işçilik tasarrufu ile sahip olunan bilgi ve tecrübeye seçilecek aşılama tekniğini değiştirebilmektedir. Elle aşılama yapan üreticiler olduğu gibi daha hızlı olarak makine veya robotla da aşılama yapılmaktadır. Elle yapılan aşılama bir kişi günde 1000 adet aşı yapabilirken, makine ile yapılan aşılama saatte 300 adet, robotla yapılan aşılama ise saatte 600-1200 aşı gerçekleştirilebilmektedir. Lee (1994) ve Oda (1995) *Solanaceae* familyası sebzelerinde yaygın olarak kullanılan aşılama yönteminin yarma aşı olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmacılar ayrıca, çoğunlukla kabakgiller olmakla beraber *Solanaceae* familyası sebzelerinde de uygulanabilen dilcikli aşı, yarma aşı, koltuk (kakma) aşı ve tüp aşılama yöntemlerinin de yaygın olarak kullanıldığını ifade etmişlerdir.

Kurata (1994) aşılı sebze fidesi üretiminin yoğun işgücü gerektirdiğini ve zaman kaybına neden olduğunu, üreticilerin fidenin büyüme dönemi kadar kısa bir süre içerisinde çok sayıda aşı yapmaları gerektiğini ve bu sorunu çözmek için ise tecrübeli çalışanların bir araya gelerek üretim yaptıklarını belirtmiştir. Araştırmacı bu tür sorunların oluşmaması için sebzelerde aşılı fide üretiminde kullanılabilecek değişik aşı robotlarını tanımlamıştır. Aşılı fideye olan talebin giderek artması ile otomasyon gücü insan gücünün yerini almış, böylece makine ve robotla hazır aşılı fide üreten firmalar ortaya çıkmış ve zamanla sayıları ve üretim kapasiteleri artmıştır.

Oda ve ark. (1996) Hawaii 7998 domates anacı ve Akanasu adlı patlıcan anacı üzerine aşıl原因an domates bitkisinde gelişme, verim ve şeker içeriğini incelemişlerdir. Örtü altında yürütölen çalışma sonucunda, patlıcan anacı üzerine aşıl原因an domates bitkilerinde kendine aşıl原因an domates bitkilerine göre verim düşüklüğü görölmüş ve vegetatif gelişmenin de zayıf olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca kendine aşıl原因an bitkilere göre patlıcan anacı üzerine aşıl原因mış domateslerde çiçek burnu çürüklüğü gözlemlenmiştir. Yaprakta klorofil, kuru madde ve şeker içerikleri patlıcan anacı üzerine aşıl原因an domateslerde daha yüksek, ancak su seviyesinin daha düşük olduğu belirlenmiştir. Araştırıcılar bununda muhtemelen anaçla kalem arasındaki vasköler bağlantıların zayıf olmasından veya anacın kök sisteminin bitkiye yeterli su sağlayamadığından kaynaklandığını ifade etmişlerdir.

Chung ve ark. (1997) aşılı domates bitkilerinde anaçların kalite, gelişme, verim ve *Fusarium* solgunluğuna etkisini araştırdıkları çalışmada, 4 ticari domates çeşidi 4 farklı anaç üzerine aşıl原因mışlardır. Aşılı bitkiler ve kontrol bitkileri *F. oxysporum f. sp. lycopersici* ile enfekte edilmiş tarla şartlarında költüre alınmıştır. Denemede kullanılan anaçlardan Joint adlı anaçta daha erken çiçeklenme görölrken, Vulcan anacında ise çiçeklenmenin geciktiği gözlemlenmiştir. Aşılı bitkilerde bitki boyu, aşısız bitkilere göre daha yüksek bulunmuştur. Vulcan ve Joint anaçlarında enfeksiyon görölmezken, Anchor-T anacında enfeksiyon saptanmıştır. Ticari çeşitlerde enfeksiyon oranının %50–88 arasında değiştiğini belirten araştırıcılar, aşılı bitkilerde ise enfeksiyon oranının %6–14 düzeyine düştüğünü tespit etmişlerdir.

Kang ve Miyajima (1997) topraksız tarım yapılarak kum költüründe yetiştirilen aşılı fidelerin meyve kalitesine etkisini araştırmıştır. Çalışmada 3 farklı anaç üzerine ticari domates bitkisi aşıl原因mış ve aşılı bitkiler kalite kriterleri bakımından incelenmiştir. Deneme sonucunda, aşıl原因manın bitkilerde hasat periyodunu uzattığı böylece hasat periyodu uzadıkça meyvedeki kuru madde miktarının da arttığı tespit edilmiştir. Denemede 3 farklı anaç üzerine aşıl原因an domates bitkilerinin meyvelerinde görölebilecek anormalliklerin azaldığı, oval şekilli meyve sayısının daha fazla olduğu, kuru madde miktarının arttığı ve çiçek burnu çürüklüğünü aşısız bitkilere göre önemli düzeyde düştüğü belirlenmiştir. Sonuçta ısıtmasız seralarda kum költüründe domates yetiştiriciliğinde uygun anaçların kullanılmasının vejetasyon süresini uzattığı, ancak toplam verim bakımından bir fark olmadığını ifade etmişlerdir.

Wu ve Lin (1998) *Solanaceae* familyasında yer alan patlıcan, domates ve biber gibi bazı sebze türlerini kullanarak, aşılı bitki üretiminde anaç ve kalem arasında ki aşı başarısını belirlemeyi hedeflemişlerdir. Araştırıcılar yürüttükleri çalışmada, *Solanum torvum*, *Solanum integrifolium*, *S. integrifolium* x *S. melongena* melezi ve ‘Kou – Zu No 1’ anaçlarını

kullanmışlardır. Çalışmada anaçların domates ve patlıcan bitkileriyle aşılınmaları sonucu herhangi bir uyumsuzluk sorununun görülmediği ancak aynı anaçların biber bitkisi ile aşılandığında ise aşı tutma başarısının zayıf olduğu gözlenmiştir. Söz konusu bitkilerde ideal aşılama için anaç yaşının 4–6 hafta ve gövde çapının 2.0–3.0 mm olmasının en ideal dönem olduğunu belirten araştırmacılar, aşı başarısını %95 dolayında gerçekleştirmişlerdir

Yetişir ve ark. (2001) sebze aşılamanın birçok avantajının yanında bazı dezavantajlarının da olduğu konusuna değinmişlerdir. Araştırmacılar bu dezavantajları fazladan zamana, yere ve bitkisel materyale ihtiyaç duyulması, fide maliyetinin yüksek olması, aşılama ve sonrası bitki bakımı için yeterli bir tecrübeye gerek olması, uyumsuzluk sorunlarının ortaya çıkması, anaca bağlı olarak kalitede bozulmalarının görülmesi, özellikle hibrit anaç kullanıldığı zaman maliyetin artması ve aşılamanın daha kompleks bir üretim şekline ihtiyaç duyması olarak sıralamışlardır.

Kavunda aşılama başarısı üzerine fide yaşı ve aşılama tekniklerinin etkisini araştıran Leonardo Rojas ve Fernando Riveros (2001), çalışmada yanaştırma aşı, yatay eğimli (slant cut) aşı, yarma aşı ve tüp aşı yöntemlerini kullanmışlardır. Kalem ve anaçların 1-2-3 ve 4 haftalık dönemindeyken yapılan aşılama fide anacın yaşının aşı başarısı üzerine etkisi olmadığı tespit edilmiştir. Aşılı bitkilerde vegetasyonu devam ettirme oranı çeşide ve aşı tekniğine bağlı olarak değişmekle birlikte kontrole göre aşılı bitkilerde belirgin bir üstünlük görülmediği belirtilmiştir.

Ioannou (2001) Brigeor F1 domates anacı üzerine aşılı patlıcan yetiştiriciliğinde metil bromitle dezenfeksiyonu, solarizasyon ve aşılı fide kullanılan uygulamalarla karşılaştırarak toprak kökenli patojenlere olan etkisini incelediği bir çalışma yapmıştır. Ioannou (2001) çalışma sonucunda toprak solarizasyonunun *Verticillium* solgunluğuna (*V. dahliae*) karşı yüksek düzeyde etkili olduğunu, tek yıllık yabancı otları yeterli düzeyde kontrol ettiğini ancak *Pyrenochaeta lycopersici*'nin neden olduğu kök çürüklüğünü ve kök-ur nematodunu (*Meloidogyne spp.*) kısmen kontrol edebildiğini belirtmiştir. Buna karşı, bitkilerin aşılı olmasının bitkilerin kök çürüklüğüne ve kök ur nematotlarına tam dayanım sağladığı, bununla beraber *Verticillium* solgunluğuna karşı kısmi dayanım gösterdiği tespit edilmiştir. Ayrıca bitkilerde kontrole göre önemli düzeyde verim artışı elde edilmiştir. Denemede ortalama verim kontrol uygulamasında 9,5kg.bitki<sup>-1</sup>, aşılı fide kullanılan uygulamada 16.1kg.bitki<sup>-1</sup> solarizasyon yapılan uygulamada 14.1 kg.bitki<sup>-1</sup> ve aşılı fidelerin solarizasyon uygulanmış parsellerde ise 20.2 kg.bitki<sup>-1</sup> olmuştur. Araştırmacı yetiştiricilikte solarizasyon ve fide aşılamanın, metil bromitle fumigasyon mücadelesine karşı alternatif olacağını belirtmiştir.

Rahman ve ark. (2002) *Solanum torvum* ve *Solanum sisymbriifolium* anaçları üzerine üç farklı patlıcan çeşidini aşılı olarak anaçlar arasında oluşabilecek verim farklılığını araştırmıştır. Bakteriyel solgunluk hastalığına bulaşmış topraklarda yetiştirilen aşılı ve kontrol bitkileri çalışma sonunda agronomik özellikler bakımından farklılık göstermiştir. Bu farklılıklar ilk çiçeklenmeye kadar geçen süre aşısız bitkilerde 56.0-63.0 gün, aşılı bitkilerde 64.67-73.0 gün; hasada kadar geçen süre aşısız bitkilerde 65.00-74.00 gün aşılı bitkilerde 78.00-91.00 gün; bitkideki meyve sayısı aşısız bitkilerde 28.67-41.67, aşılı bitkilerde 38.00-56.67; verim aşısız bitkilerde 14.93-21.82 ton.ha<sup>-1</sup>, aşılı bitkilerde 33.01-36.05 ton.ha<sup>-1</sup> ve hasat periyodu aşısız bitkilerde 124.3-128.7 gün, aşılı bitkilerde 134.0-137.7 gün olarak belirlenmiştir.

Yabani *Solanum* türleri ile aşılama kültür patlıcanlarında aşı uyumunu ve Bakteriyel solgunluğa karşı dayanıklılığı araştıran Rahman ve ark. (2002) bakteriyel solgunluğa dayanıklı 5 yabani *Solanum* türü ve 21 ticari kültür çeşidi kullanmışlardır. Söz konusu anaçlar üzerine ticari çeşitler aşılama ve aşılı bitkiler bakteriyel solgunluk bulaşmış parsellerde yetiştirilmişlerdir. Çalışma sonucunda ticari kültür çeşitlerinde % 44,44- %100 arasında bakteriyel solgunluk görülürken, *S. sisymbriifolium*, *S. torvum* ve *S. indicum* anaçları % 100'e varan oranda dayanıklılık sağlamış ve aşı uyumu %85-95 arasında başarı göstermiştir. Aşılama bağı olarak meyvede olgunlaşma gecikmiş ve hasat periyodu uzamıştır.

Yarış ve Rad (2004) cam serada aşılı fide kullanarak Faselis F1 patlıcan çeşidi üzerinde ki verim, meyve kalitesi ve bitki büyümesine olan etkisini incelemiş ayrıca çalışma sonucunda nematoda dayanıklı *Solanum* anaçlarını da belirlemeyi hedeflemiştir. Araştırmada aşılı bitkiler, kontrolden daha hızlı büyümüş ve daha fazla kök, yaprak, gövde, yaş ve kuru ağırlıklarına sahip olduğu tespit edilmiştir. Aşılama kullanılacak *Solanum* anaçları belirlemek için altı adet yabani anaç denenmiş sadece *Solanum torvum* ve *Solanum sisymbriifolium*'un nematoda (*Meloidoyne incognita*) karşı dayanıklı olarak belirlenmiştir. Kullanılan anaçın, kök sisteminin kuvvetli olması, aşılı bitkilerin su ve bitki besin elementi alımının artarak büyüme performansının olumlu şekilde ilerlemesine ve doğal olarak hastalıkların kontrol edilmesine de olumlu etki yapmış olabileceği ortaya çıkmıştır. Yine aşılı bitkilerin kontrol bitkilerine göre hastalığa karşı daha dayanıklı olduğu bulunmuş ve aşılı bitkilerde %77 oranında daha fazla verim artışı olduğu tespit edilmiştir.

Yarış ve Sarı (2006) aşılı fide kullanımının sera kavun yetiştiriciliğinde bitki besin maddeleri alımına olan etkilerinin incelenmesi amacıyla yürütülen çalışmada, aşılı ve kontrol bitkilerinin beslenme durumlarına bakıldığında, genellikle aşılı bitkilerin daha fazla makro ve mikro element içerdikleri belirlenmiştir. Genel olarak bitki analiz sonuçları verileri, bitki

yaprak dokusundaki makro ve mikro besin elementlerinin normal değerlerin üzerinde olduğunu göstermiştir. Uygun anaçlar üzerine aşılama ile kavun bitkisinin beslenme durumuna olumlu etki sağlanabileceği bu çalışma ile tespit edilmiştir. Bu araştırma sonuç olarak, bitkilerin aşılmasının besin elementi yönünden daha tercih edilebilir olduğunu göstermiştir.

Cohen ve ark. (2002) *Fusarium* ile enfekte edilmiş ve dezenfekte topraklarda yürütülen çalışma ile aşılamanın kavunlarda verim ve kalite ile hastalıklara karşı etkisini incelemişlerdir. Araştırma denemesi 4 farklı tarla üzerine kurulmuş ve aşılı kavun bitkileri ile kontrol bitkileri karşılaştırılmıştır. *Fusarium* ile enfekte edilmiş topraklarda yürütülen denemede kontrol bitkilerinde *Fusarium* semptomları görülmüş, aşılı kavun bitkilerinde ise bu semptomlara rastlanmamıştır. Kontrol bitkileri üzerinde %100'e varan oranlarda hastalık etmeni görülürken, kavun/kavun ve kavun/*Cucurbita* kombinasyon aşılamaalarının sadece birinde düşük oranda hastalığın ortaya çıkışı tespit edilmiştir. Sonuçlar göstermiştir ki, aşılı bitkilerin hastalıklara dayanıklılığında sadece anaç değil kalemin hassasiyeti de etkilidir. Verim kriteri bakımından karşılaştırıldığında dezenfekte edilmiş toprakta yetiştirilen kontrol ve aşılı bitkiler arasında büyük bir farklılık olmazken, enfekte olmuş topraklarda yetiştirilen kontrol bitkilerden elde edilen verim, kavun ve *Cucurbita* anacına aşılı çeşitlere göre düşük oranda olduğu tespit edilmiştir.

Sarı ve ark. (2002) karpuz üretiminde aşılı fide kullanımının verim ve meyve kalitesi üzerine etkilerinin çok yüksek olduğunu belirten araştırmacılar, aşılama bütün bitkilerin kontrol bitkilerine göre daha hızlı büyüdüklerini ve daha fazla bitkisel organlara sahip olduklarını tespit etmiştir. Böylece aşılı bitkilerde anaca bağlı olarak % 200'ü aşan verim artışları görülmüştür. Farklı kabak anaçlarının karpuzda bitki gelişmesine, bitki besin maddelerinin alımına, verim ve kaliteye olan etkileri ile *Fusarium* solgunluğuna karşı mücadele üzerine çalışan araştırmacılar, *Lagenaria* grubuna giren anaçların karpuzla iyi uyuma gösterdiğini ve %95'in üzerinde aşı tutma oranına sahip olduğunu, diğer anaçlarda ise bu oranın %60'lara kadar düştüğünü belirtmişlerdir.

Toprakta bulunan yüksek tuz konsantrasyonunun aşılı biber fideleri üzerine etkisini araştıran Chung ve Choi (2002) aynı çalışmada bitkilerin besin elementi alımını da incelemiştir. Çalışmada yüksek tuz konsantrasyonuna karşı hassas olan iki farklı çeşit, 'Kataguruma' adlı dayanıklı anaç üzerine aşılamaştır. Kontrol grubunda yer alan aşısız ticari çeşitler yüksek tuz konsantrasyonunda gelişemezken, Kataguruma anacı üzerine aşılama bitkiler yüksek büyüme performansı göstermişlerdir. Biber anaçlarının topraktaki yüksek tuz konsantrasyonuna karşı toleranslı olduğunu belirleyen araştırmacılar, bitkilerin yüksek tuz

konsantrasyonunda klorofil içeriğinin ve yapraktaki azot miktarının da yüksek olduğunu tespit etmişlerdir.

Kavunda anaçların *Fusarium* solgunluğuna dayanıklılık, verim ve kalite üzerine etkilerini araştıran Trionfetti Nisini ve ark. (2002) *Fusarium oxysporum f. sp. melonis'* e karşı dayanıklı anaçlar üzerinde çalışmışlardır. Araştırmacılar 13 farklı ticari kavun anacı ile değişik *Cucurbitaceae* türleri üzerine aşılama yaparak, *Fusarium oxysporum f. sp. melonis'* e karşı dayanıklı çeşitler elde etmişlerdir. Bu çalışma ile dayanıklı anaçlar üzerine ticari çeşitlerin aşılama ile verim ve kalitede de artış sağlanabileceği tespit edilmiştir.

Sıcak dönemlerde aşırı yağışların, yüksek toprak nemi ve toprak kökenli hastalıkların domates yetiştiriciliğini zorlaştırdığını belirten Black ve ark. (2003) bu problemleri aşabilmek için domatesin kendine ve uygun bir patlıcan anacı üzerine aşılama yaparak yetiştirilmesi gerektiğini açıklamışlardır. Araştırmacılar, aşılı domates fidesini yüksek maliyeti nedeniyle ancak yetiştiricilikte herhangi bir sorun olması halinde kullanılmasını önermişlerdir. Aşıda başarının sağlanabilmesi için ise bazı şartların gerekli olduğunu belirten Black ve ark. (2003) patlıcanın domateste anaç olarak kullanılacağı durumlarda tohumların domatese göre 3 gün daha erken ekilmesini, anaç ve kalem olarak kullanılacak bitkilerin gövde çaplarının birbirine yakın ve yaklaşık 1.6–1.8 mm olması gerektiğini, aşılama takibinde fidelerin %50 ışık geçirimli gölge materyali ile gölgelenmiş bir ortama taşınmasını ve ortam sıcaklığının 25–32°C, hava nispi neminin ise %90-95 olmasını önermişlerdir.

Domateste anaç olarak kullanmak maksadıyla, kendine ve farklı domates çeşitlerine aşılama yaparak bazı melez çeşitlerini geliştiren Chetelat ve Peterson (2003) bu melezleri aşılı fide elde etmek amacıyla yarma aşısı yöntemi ile aşılama yapmışlardır. Melez genotiplerinin üzerinde ticari çeşitlerin aşılama çalışmada aşılama oranının %90'ın üzerinde olduğu belirlenmiş ve anacın bitkiyi *Fusarium* solgunluğu ve toprak kaynaklı diğer hastalıklara karşı koruduğu tespit edilmiştir.

Bletsos ve ark. (2003) Tsakoniki patlıcan çeşidini *Verticillium dahliae* Kleb.'e dayanıklı *Solanum torvum* ve *Solanum sisymbriifolium* yabancı türleri üzerine aşılama yaparak, aşılı patlıcan bitkilerinin *Verticillium* solgunluğuna karşı dayanıklılığını araştırmışlardır. Patlıcanda aşılamanın gelişme ve verim üzerine etkisini de araştıran Bletsos ve ark. (2003) çalışmada aşılı bitkileri enfeksiyonlu ve dezenfekte edilmiş olmak üzere 2 farklı ortamda yetiştirmeye almışlardır. Aşılı bitkilerin daha kuvvetli geliştiğini gözlemleyen araştırmacılar, enfeksiyonlu toprakta yetiştirilen aşılı bitkilerin ilk turfanda üretiminde %18.4–45.5 son turfanda üretimde ise %59.2–69.3 verim artış sağladığını belirlemişlerdir. Dezenfekte edilmiş toprakla karşılaştırıldığında enfeksiyonlu toprakta verimin azaldığını belirten araştırmacılar



enfeksiyonlu toprakta bulunan hastalık etmenlerinin kontrol bitkilerinde zararlanmalara neden olduğunu ifade etmişlerdir. Çalışma sonucu göstermiştir ki enfeksiyonlu topraklarda yetiştiricilik sırasında hastalık etmenleri ile mücadele için öncelikle, aşılı fide kullanılması gerekmektedir. Aşılı bitkilerin kullanılması hastalık etmenlerinden kaynaklanan kayıpları önemli ölçüde azaltmaktadır.

Biyotik ve abiyotik faktörler sebze tarımında yetiştiriciliği etkileyen önemli unsurlar arasındadır. Vegetatif ve generatif gelişme dönemlerinde birçok sebze türü düşük sıcaklıklara karşı hassastırlar. Bunun içinde abiyotik faktörler arasında düşük sıcaklıklar önemli bir yer tutmaktadır. Özellikle tohum çimlenmesi ve fide gelişimi gibi iki kritik dönemde bitkilerin düşük sıcaklığa karşı hassasiyetleri artmaktadır. Düşük toprak sıcaklıkları kök gelişimini olumsuz yönde etkileyerek besin elementi alımını ve sonuçta büyüme ve gelişmeyi engellemektedir. Ayrıca bitkilerde solgunluk ve nekrozlar oluşarak ekonomik anlamda önemli verim kayıpları görülebilmektedir. Ancak aşılama kullanılmak üzere düşük sıcaklıklara karşı dayanıklı anaçların elde edilebilmesi için gerekli çalışmalar sürmekte bu da önemli derecede ki verim kayıplarının önüne geçmektedir (Rivero ve ark. 2003).

Sebze tarımı sırasında karşılaşılan diğer bir abiyotik faktör ise tuzluluktur. Geçmişte tarımsal üretim sırasında önemszenmeyen tuz stresi son yıllarda gelişen tarım teknikleri ve yoğun yetiştiricilik sonucunda, problemler arasında yerini almıştır. Üreticilerin bilinçsiz olarak toprağa uyguladıkları kimyasal gübre başta olmak üzere değişik uygulamalar tarım alanlarında az veya çok tuz birikimine neden olmuştur. Toprakta bulunan fazla tuzun bitkilerde morfolojik, fizyolojik ve metabolik zararlanmalara yol açtığını tespit eden araştırmacılar, toprak tuzluluğunu önlemek için sulama ve gübreleme gibi kültürel uygulamalar açısından farklı tedbirler alınması gerektiğini belirtmişlerdir. Yetiştiricilik sırasında bitkilerin tuzluluk gibi abiyotik stresten etkilenmemesi için alınacak önlemler arasında ise, tuz iyonlarına dayanıklı bitkilerin kullanılması sayılabilir. Bu amaçla toprak tuzluluğuna dayanıklı anaçlar üzerine hassas ticari çeşitlerin aşılama sayesinde tuz sorunu olan topraklarda birçok sebze türünün yetiştiriciliği mümkün olmaktadır (Rivero ve ark. 2003).

Marsic ve Osvald (2004) aşılamanın domateste verim üzerine etkisini araştırdıkları çalışmada, PG3 ve Beaufort adlı iki domates anacı üzerine iki farklı ticari domates çeşidini yarma aşısı ve tüp aşısı yöntemleri kullanarak aşılamışlardır. Çeşitler için her iki aşısı yönteminin de uygun bulunduğu çalışmada, aşısı başarısı yarma aşılama %92-100, tüp aşılama %79-92 arasında değişmiştir. Çalışma sonucunda aşılamanın verim üzerine olumlu etkisinin görülmemiş olmasını araştırmacılar, yetiştiricilik yaptıkları toprağın dezenfekte edilmiş olmasına bağlamışlardır.

Oda (2004) sebzelerde türlere göre değişmekle birlikte farklı aşılama yöntemlerinin uygulandığını belirtmiştir. Araştırma sonucu edinilen bilgiler ışığında, domates ve patlıcanda *Solanaceae* familyasında en yaygın kullanılan yöntemin yarma aşısı ile çoklu saksılarda yetiştirilen sebzeler için tüplü aşısı yönteminin geliştirildiğini, *Cucurbitaceae* türlerinden özellikle hıyarda diltikli, yanaştırma, eğik, yandan ve koltuk (kakma) aşısının uygulandığını ve yatay kesme aşısı yönteminin ise son zamanlarda karpuzda popüler olduğunu ve bu metodun robot sistemde yapıldığını belirtmiştir.

Araştırmalar sonucunda Türkiye’de aşılı fidelerin 1998 yılından itibaren satılmaya başlandığını ifade eden Tüzel ve Özçelik (2004) Türkiye’de kullanılan başlıca anaçların Heman, Vigomax, Beauford, Sprit ve Rutex olduğunu belirtmişlerdir. Aşılı fide üretimi bir çok sebze türünde yapıldığını ancak başlıca türlerin ise domates, patlıcan ve karpuz olduğunu ve Türkiye’de 1998-2003 yılları arasında hazır fide kullanımının 25 kat arttığını tespit etmişlerdir. İlerleyen zaman dilimi göz önüne alınarak yapılan araştırmalar göstermiştir ki, metil bromitin kullanımının ortadan kalkmasıyla aşılı fideye olan talep daha da artacak ve günümüzde aşılı fide fiyatı normal fide fiyatından üç kat daha fazla olacaktır. Çünkü metil bromitin kullanımının sonlandırılmasının ardından toprak kaynaklı biyotik ve abiyotik etmenlerin bitki üzerine olan olumsuz etkilerinde artış görülecek ve böylece bu etkilere dayanıklı olan aşılı fideler tercih edilecektir.

Japonya, Kore ve birçok Avrupa ülkelerinde yaygın olarak kullanılan sebze fidelerinde aşılamanın ana amacının toprak kaynaklı hastalıklara ve nematodlara karşı bir tedbir olduğunu savunan Edelstein (2004) ayrıca aşılı bitkilerin yüksek verim verdiklerini, bor fazlalığı, toprak tuzluluğu ve düşük toprak sıcaklığı gibi çevresel stres faktörlerine karşı bitkilerin toleranslı olduklarını belirtmiştir. Araştırmacı sebzelerde aşılamanın eski tarihlere dayandığını ifade etmiş ve kabakgil sebzelerinde aşılamanın Kore’de XVII. yüzyılda uygulandığını, patlıcanlarda 1950’lerde, hıyarda 1960, domateste 1970’te başladığını; 2000 yılında Japonya ve Kore’de 700 milyon aşılı fidenin kullanıldığını açıklamıştır. Edelstein (2004) ayrıca aşılı fidenin birçok avantajının yanında fide maliyetinin yüksek olması, aşısı uyumsuzluğunun neden olduğu fizyolojik bozukluklar, verim düşüklüğü, kalite ve çiçek formasyonunun bozulması gibi dezavantajlara da dikkat çekmiştir.

Koutsika-Sotiriou ve ark. (2004) toprak kökenli hastalıkların ve nematodların önemli ölçüde verim ve kalite kaybına neden olmasını, örtü altı sebze tarımında ürün çeşitliliğinin kısıtlı olmasına bağlamışlardır. Türkiye’de de olduğu gibi toprak sterilizasyonunun tam olarak gerçekleştirilemediği durumlarda aşılı fide kullanımı büyük avantaj sağlamaktadır. Araştırmacılar aşılama tekniği ile birçok sorunun çözümünde olduğu gibi *Fusarium*

solgunluğu gibi toprak kökenli hastalıklara hassasiyetinde azaltılacağını belirtmişlerdir. Özellikle düşük toprak sıcaklığı gibi optimum olmayan sıcaklara toleransı artmakta, topraktan su ve besin maddesi alımı etkinleşmektedir.

Aşılı domates bitkilerinin sıcak stresi altında iken vegetatif ve generatif gelişmelerinde oluşabilecek değişimi araştıran Abdelmageed ve ark. (2004) domates çeşidi ‘Summer set’ ve patlıcan çeşidi “Black Beauty” anaç olarak; sığağa daha toleranslı olan “UC 82-B” domates çeşidini kalem olarak kullanmışlardır. Kontrollü koşullarda 30/22°C ve 38/27°C olmak üzere iki farklı sıcaklık ortamında yetiştirilen aşılı domates bitkileri gözlemlendiğinde, tüm bitkilerin yüksek sıcaklıktan olumsuz etkilendiği belirlenmiştir. Araştırmacılar yüksek sıcaklıkların domates bitkilerinde vejetatif gelişmeyi yavaşlattığını ve aşılı bitkilerde kuru madde birikiminin asılanmamış bitkilere göre daha fazla olduğunu belirtmişlerdir.

Örtü altı biber yetiştiriciliğinde *Phytophythora* solgunluğunun etki derecesini araştıran Santos ve Goto (2004) bunun için biber bitkilerini aşılamaştır. Bu amaçla *P. capcici*’ye dayanıklı *C. annuum* biber anaç üzerine *P. capcici*’ye hassas 3 farklı ticari hibrit çeşidi, anaçın 7, kalemin ise 3 gerçek yapraklı olduğu dönemde yarma aşu yöntemi kullanılarak aşılamaştır. Çalışma sonucunda aşıda başarı oranının maksimum düzeyde olduğu görülmüş ve hastalığa hassas çeşitlerin dayanıklı anaç üzerine aşılamaştır ile aşılamanın örtü altında kök ve gövde çürüklüğüne karşı alternatif çözüm olabileceği belirlenmiştir.

Salisilik asidin farklı dozları ve uygulama şekillerinin buğday (*Triticum aestivum* L.) ve mercimekte (*Lens culinaris* Medik.) verim ve verim öğeleri üzerine etkilerini inceleyen Kaydan ve ark. (2004-2005) iki farklı deneme şeklinde Tir buğday hattı (*Triticum aestivum* L. ssp *vulgare* Vill. v. *Leucospermum* Körn) ve Kayı-91 (*Lens culinaris* Medik.) yeşil mercimek çeşidinde yürütülmüştür. Araştırmacılar, buğday denemesinde bitki boyu hariç metrekarede fertil başak sayısı, başak uzunluğu, başakta tane sayısı, başakta tane verimi, bin tane ağırlığı ve birim alan tane verimine uygulama şekillerinin etkili olmadığını belirtmiş ancak, salisilik asit dozlarının metrekarede fertil başak sayısı ve bin tane ağırlığı dışındaki tüm özellikleri doz artışı ile doğru orantılı olarak arttırdığını tespit etmiştir. Mercimek denemesinde ise; metrekarede bitki sayısı, bitki boyu ve bin tane ağırlığına dozları ve uygulama şekillerinin etkili olmadığı belirlenmiştir. Salisilik asit dozlarının artması ile toplam dal sayısı, bitkide tane sayısı, bitkide tane verimi ve birim alan tane verimi artmış, tohuma ve yapraktan püskürtme şeklinde uygulaması ile bitkide toplam dal sayısı ve bitkide tane sayısı farklılık göstermiştir.

Ulukapı ve Onus (2005) örtü altı koşullarında yetiştirilen ‘F 191’ F1 domates çeşidinin verim ve kalite özelliklerini saptamayı hedeflemişlerdir. Deneme sonbahar mevsiminde

yapılmış, aşılı bitkiler ve kontrol bitkileri bu dönemde örtü altında ısıtmasız seralarda yetiştirilmiştir. Araştırma esnasında toplam verim, titre edilebilir asit miktarı, suda çözünebilir kuru madde, meyve indeksi, meyve eti rengi, meyve eti sertliği, meyve eti kalınlığı incelenmiştir. F 191 F1 domates çeşidinde aşılı ve kontrol grubu karşılaştırıldığında, verim açısından farklılık tespit edilemezken kalite özellikleri incelendiğinde aşılı fidelerin meyvelerinin kontrol grubu meyvelerine göre daha üstün özelliklere sahip olduğu belirlenmiştir.

Türkyılmaz ve ark. (2005) *Phaseolus vulgaris* L.'de uyarımlı bazı fizyolojik ve biyokimyasal değişimlerin incelendiği bu çalışmada, salisilik asidin bitkinin büyüme ve azot metabolizması üzerinde uygulanan doza bağlı olarak olumlu etkisinin olduğunu tespit edilmiştir. Fasulyede büyüme ve gelişme, yetiştirme koşulları ve uygulanan salisilik asit (SA) konsantrasyonuna bağlı olarak farklı nitelikler göstermektedir. Sera ve tarlada yetiştirilen her iki grup bitkiye 50 ve 100 ppm SA uygulaması toplam azot içeriğini artırırken, 200 ppm salisilik asit uygulaması iki grup bitkide de kontrole göre bu değerlerde azalmaya neden olmaktadır.

Özeker (2005) Bu çalışmada, salisilik asidin bitkiler üzerine etkileri konusunda yapılan araştırmaları derlemiştir. Salisilik asidin, etilen biyosentezi ve tohum çimlenmesini engellediği, yaralanma tepkilerini, köklerde absorpsiyon ve membran taşıma mekanizmasını engellediği, hızlı membran depolarizasyonunu uyardığı ve transmembran elektrokimyasal potansiyelini ortadan kaldırdığı, nastik yaprak hareketlerini uyardığı, yapraklarda ve epidermiste transpirasyonu azaltmak, absizik asit (ABA) uyarımlı stoma kapanmasını tersine çevirdiği, büyümeyi engellediği, mısır fidelerinde antosiyan üretimini uyardığı, baklagillerde simbiyotik azot fiksasyonunda etkili olan kök nodül oluşumunu arttırdığı, *in vivo*'da nitrat redüktazın aktivitesini arttırdığı, fasulyelerde verimi ve tohum zarfı sayısını arttırdığı, ve vegetatif gelişmeyi hızlandırdığı belirtilmiştir.

Abiyotik stres faktörlerinden biri olan NaCl stresinin aşılı domates bitkilerinin yapraklarında absizik asit ve polyamine içeriğine etkisini araştıran Chen ve ark. (2006) aşılı ve kontrol olmak üzere iki farklı muameleye NaCl uygulamıştır. Çalışmada aşılı bitkilerin kök ve sürgünlerinde biriken kuru maddenin kontrol bitkilerine göre daha fazla olduğunu, aşılı bitkilerde absizik asit miktarının NaCl uygulamasının ikinci gününde kontrol bitkilerinden %56.60; polyamine miktarının ise % 14.96 daha fazla olduğunu belirlemişlerdir. Araştırma sonucunda aşılı domates bitkilerinin aşısız domateslere göre tuza karşı daha dayanıklı olduklarını belirlenmiştir.

Aydın (2006) Biberde farklı aşılama yöntemi ve anaçların büyüme ve gelişme üzerine etkisinin araştırıldığı bu çalışmada, biber çeşitlerinin domates, biber ve patlıcan anaçları ile uyuşma düzeyleri araştırılmıştır. Çalışmada Snooker F1 biber anacı, Beaufort domates anacı ve AGR-703 patlıcan anaçları üzerine yarma aşısı, koltuk aşısı ve kakma aşısı yöntemleri uygulanmıştır. Sonuç olarak denemede domates ve patlıcan anaçları biber için uygun anaç özelliği göstermemişlerdir. Snooker F1 biber anacı üzerine acı sivri ve kandil biber çeşitlerinin aşılandığı muamelelerde, %100'e varan aşısı uyumu elde edilmiştir. Biberde aşılı fide elde etmenin en iyi yöntemi ise yarma ve kakma aşısı olarak belirlenirken, aşılı bitkilerin aşısız bitkilere göre önemli düzeyde verim artışı sağlamadığı görülmüştür.

Çimen (2007) Domates (*Lycopersicon lycopersicum* L.) te aşılı fide kullanımı ve çift gövde uygulamasının verim ve kalite özelliklerine etkisinin araştırıldığı çalışmada, Tokat yöresinde aşılı fide kullanımının önemi belirlenmiştir. Yapılan uygulama ile aşılı fidelerin aşısız fidelerden daha erken çiçek açtığı belirlenmiş ve aşılı fidelerin aşısız fidelere göre daha erken olgunlaştığı tespit edilmiştir. Ağırlık olarak bitki başına toplam verim üzerine yapılan istatistiksel analiz sonuçları değerlendirildiğinde, aşısız fidede ortalama verimin daha yüksek olduğu ortaya konulmuştur. Araştırmada adet olarak bitki başına toplam verime ait ortalamalar incelendiğinde aşısız bitkilerde, bitki başına toplam verim daha yüksektir. Bitkiler meyve özellikleri ve kalite sınıflarına göre incelendiğinde ise I.Kalite, II.Kalite ve ıskarta meyve verim değerlerinde en iyi sonuç aşısız ve tek gövde uygulamalarında olduğu tespit edilmiştir. Tek gövde ve çift gövde uygulamalarının karşılaştırıldığı durumda ise, tek gövde uygulamasında birim alana daha fazla bitki dikilmekte, çift gövde uygulamasında ise birim alana daha az fide kullanılırken, bitkiler arasındaki mesafenin iyi ayarlanamaması ve kültürel uygulamalarda bazı sorunların yaşanmasına neden olmaktadır. Sonuç olarak çalışmada aşısız fidede tek gövde uygulamasında en yüksek verim alınmış ve Tokat şartlarında aşılı fide kullanımının çok uygun olmadığı tespit edilmiştir.

Martorana ve ark. (2007) abiyotik tuz stresinin aşılama için etkisini incelemek için yaptığı çalışmada aşılı bitkilerin tuz toleransını arttırmayı hedeflemiştir. Hibrit domates (cv. Durinta) çeşidini, toprak kaynaklı hastalıklara dayanıklılığı ile bilinen 5 ticari anaç çeşidi (Beaufort, Heman, Energy, HPG ve Resistar) üzerine aşılamışlardır. Denemeyi 2 farklı tuzluluk seviyesinde (2.8 ve 8.8 dS/m), ve ilkbahar-yaz sezonunda gerçekleştiren araştırmacılar, çalışma için topraksız kültür kullanmışlardır. Araştırma sonucunda, tuz stres seviyesinin anaçlar üzerinde herhangi bir etkisi olmadığı tespit edilmiştir. Ancak anacın verim ve kalite kriterleri açısından etkileri sebebiyle, tuz stresine karşı kullanılabilmesi belirlenmiştir.

Tohma (2007) Camarosa çilek çeşidi ile yapılan çalışmada, farklı yoğunlukta tuz ve salisilik asit uygulanan bitkilerde meydana gelen fizyolojik değişimler, bitki besin elementi içeriği ve bitki gelişimi üzerine etkilerini araştırmıştır. Denemede tuzlu şartlarda SA uygulamasının membran geçirgenliğini azalttığı ve protein, prolin, klorofil b ve toplam klorofil miktarını artırdığı saptanmıştır. Tuzlu şartlarda yapılan SA uygulamalarının bitki gelişimini önemli derece olumlu etkilediği ve SA'in tuzun toksik etkilerinin ortaya çıkmasını geciktirdiği belirlenmiştir.

Yarşi ve ark. (2008) Kybele F1 hıyar çeşidinin bitki büyümesine, kaliteye, erkenci ve toplam verime etkilerinin incelendiği çalışmada, *Cucurbita ficifolia* L. (CF), Elsi ve Jumbo (*C. maxima* x *C. moschata*) anaç olarak; Kybele F1 hıyar çeşidi de kalem olarak kullanılmış ve İngiliz Dilcikli Aşı Yöntemi uygulanmıştır. Aşılı bitkilerde kontrole göre, toplam verimde Jumbo %24.6, CF %30.9 ve Elsi %31.1; erkenci verimde ise sırasıyla %86.7, %93.3 ve %94.8 artış sağlanan çalışmada, aşılı bitkilerin kök, gövde ve yaprak aksamalarının yaş ve kuru ağırlıklarının kontrol gurubuna göre daha fazla olduğu saptanmıştır..

Tüzel ve ark. (2009) domates anaçlarının farklı dikim tarihlerinde bitki gelişimi, sıcaklık toplamı isteği, verim ve kaliteye etkilerinin incelendiği bu araştırmada; serada domates yetiştiriciliğinde farklı dikim tarihlerinin, anaçların bitki gelişimi, verim, meyve kalitesi ve çiçeklenmeye kadar olan sıcaklık toplamı (ST) isteğine olan etkileri araştırılmıştır. Denemelerde, ana parsel uygulaması olan dikim tarihleri sonbahar döneminde ve ilkbahar döneminde üç farklı zamanlarda yapılmıştır. Alt parsel uygulamasında ise (1) Beaufort, (2) Heman ve (3) Vigomax anaçları üzerine Durinta çeşidi aşılansmış ve (4) aşısız bitkiler kontrol uygulaması olarak denemeye alınmıştır. Araştırmada bitki boyu açısından sadece sonbahar döneminde uygulamaların esas etkisi önemli çıkmış ilk dikim tarihinde ve Heman anacında bitki boyunun arttığı saptanmıştır. Yaprak alanı da, aşılı bitkilerde artış göstermiştir. Dikim tarihleri arasında ST değeri ilk dikim tarihinde daha yüksek çıkmış ve dikim tarihinin ilerlemesiyle azalmıştır. Verim ile ilgili uygulamaların etkileri incelendiğinde; sonbaharda ilk, ilkbaharda ilk iki dikim tarihinde verimin daha yüksek olduğu, anaç kullanımının da verimle ilgili ölçümü yapılan parametreleri olumlu olarak etkilediği görülmüştür.

Özmen (2009) Çukurova koşullarında aşılı ve aşısız karpuzlarda farklı su düzeylerinin bitki gelişmesi, verim ve kalite üzerine etkilerinin incelendiği çalışmada su sıkıntısı olan bölgelerde karpuz yetiştirebilme özelliklerinin belirlenmesi hedeflenmiştir. Araştırma sonucunda, su ve verim ekonomisi yönünden, sulama düzeyinin bitki başına meyve verimi, meyve sayısı ve ortalama meyve ağırlıklarının etkisinin, istatistiksel yönden önemsiz olduğu tespit edilmiştir. Karpuzda aşılamanın aşısıza oranla, verimde belirgin artış sağladığı ancak

meyve kalitesi yönünde önemli farklılıkların olmadığı, aşılınmış bitkilerin toprak kökenli hastalıklara ve diğer zararlılara karşı daha dayanıklı olduğu araştırmalar sonucunda belirlenmiştir.

Tunus'ta sera koşullarında, aşılı karpuz üzerine çalışan Boughalleg ve ark. (2008) aşılı karpuz bitkilerinin *Fusarium* solgunluğuna, *Fusarium crown* ve kök çürüklüğüne karşı toleransını belirlemeyi hedeflemişlerdir. Çalışma sırasında, vejetatif gelişim, çiçeklenme ve meyve oluşum olmak üzere üç farklı dönemde *Fusarium* izole testleri yapılmıştır. Araştırmacılar, testler sonucunda aşılı bitkilerin kontrol bitkilerine kıyasla, *Fusarium* izole testlerine daha dayanıklı olduklarını belirlemişlerdir. Aşılı ve kontrol bitkileri arasında vejetatif dönemde, istatistiksel olarak, önemli bir fark bulunamazken çiçeklenme ve meyve oluşum dönemlerinde ise önemli düzeyde farkların olduğu belirlenmiştir. Sonuçta bu iki dönemde kontrol bitkilerin aşılı karpuz bitkilerine göre *Fusarium* solgunluğuna, *Fusarium crown* ve kök çürüklüğüne karşı daha hassas olduğu tespit edilmiştir.

Öztekin (2009), aşılı domates bitkilerinde tuz stresin anaçlara olan etkisinin incelendiği bu çalışmada, ilkbahar ve sonbahar dönemi olmak üzere iki farklı dönemde sera domates yetiştiriciliği olarak yürütülmüştür. Araştırmada, dönemlere göre değişmekle birlikte, ticari olarak kullanılan Heman, Beaufort, Maxifort, Vigomax ve Resistar ile AVRDC1 genotipi anaç olarak kullanılmıştır. Anaç-tuz reaksiyonunu saptamak amacıyla besin solüsyonu EC'si 2 (kontrol), 4 ve 6 dS/m'de tutulmuştur. Tuzluluk düzeyleri (4 ve 6 dS/m) dikimden 3 hafta sonra, besin solüsyonuna NaCl ilave edilerek elde edilmiştir. 6 dS/m uygulaması ayrı bir parselde tekrarlanmış ve dikimden 2 hafta sonra bu parseldeki bitkilere, yapraktan 10 mM prolin uygulanmıştır (6 dS/m+Prolin). Yetiştirme dönemi sonucunda elde edilen ortalama değerlere göre; anaç kullanımı ile özellikle aşısız bitkilere göre bitki boyu, gövde kalınlığı, yaprak alanı, vejetatif aksam ve kök yaş ve kuru ağırlığı, toplam ve pazarlanabilir verim, toplam klorofil, prolin, yaprak oransal su içeriği, bitki su tüketimi ve su kullanım randımanı ile kaldırılan besin madde miktarlarının arttığı tespit edilmiştir. Besin solüsyonunun tuz seviyesinin 6 dS/m'ye çıkarılması ile incelenen parametreler azalmış ancak yaprak prolin içeriğinde ve meyve kalitesinde artış gözlenmiştir. Tuz stresi özellikle ortalama meyve ağırlığını azaltırken, pazarlanmaz meyve oranını artırmıştır. Yine tuzlu koşullarda yaprakların Na ve Cl içerikleri artarken, K, Ca, K/Na ve Ca/Na oranlarında azalma olmuştur. Dışarıdan prolin uygulanan bitkilerin, prolin uygulanmayan 6 dS/m tuz seviyesindeki bitkilere göre ölçülen tüm parametrelerde tuz stresinin olumsuz etkisini azaltıcı yönde etki ettiği görülmüştür. Araştırma sonuçları, özellikle tuzlu koşullarda bitki gelişimini, su tüketimini ve verimini arttıran aşılı bitki kullanımının ve dışarıdan prolin uygulamasının domates

yetiştiriciliğinde tuz toleransını artırmada kullanılabilecek geğerli bir strateji olabileceğini ortaya koymuştur.

Karık ve damla sulama yöntemlerinin aşılı ve aşısız domates (*Lycopersicon esculentum* L.) bitkileri üzerine etkisinin araştıran Kesmez (2009) verim, kalite kriterleri ve topraktaki tuz dağılımı incelemiştir. Damla sulama yöntemi ile sulanan parsellerden elde edilen bitki başına ortalama verim değerlerinin karık sulama yöntemine oranla daha yüksek olduğu tespit edilmiş, ayrıca her iki sulama yönteminde aşılı bitkilerden alınan verim aşısız bitkilere oranla daha fazla olmuştur. Araştırmacı, meyve suyunda cznebilir toplam kuru madde miktarının damla sulama yönteminde aşılı fidelerde, karık sulama yönteminde aşısız fidelere oranla daha yüksek bulunduğunu belirtmiştir. Meyvede tat puanları karık sulama yönteminde ve özellikle aşılı fidelerde daha yüksek olmuştur. Yaprakta Na birikimi, sulama yönteminden önemli düzeyde etkilememiş ancak, bu değerle aşısız fidelere oranla, aşılı fidelerde daha yüksek bulunmuştur. Toprakta tuzluluk dağılımı, karık sulama yönteminde bitki köklerinin yoğun olarak bulunduğu karık sırtlarında daha yüksek olurken, damla sulama yönteminde damlatıcılardan ıslak cpere doğru artış göstermiştir. Sonuç olarak, denemelerin yrtldğu yarı kurak iklim kuşağı ve nispeten yüksek tuzlu su koşullarında yetiştirilen domatesin damla sulama yöntemi ile sulanması ve yetiştiricilikte aşılı fide kullanılması tavsiye edilmiştir.



### 3- MATERYAL ve YÖNTEM

#### 3.1. Materyal

##### 3.1.1. Deneme alanı özellikleri

Bu araştırma 2010 yılında Kocaeli İl Tarım Müdürlüğü Fidanlığı'na ait ısıtmasız cam serada ve deneme sahasında yürütülmüştür. Araştırma bölgesinin bulunduğu Kocaeli ili Marmara Bölgesi'nin doğusunda 40°-31' ve 42°-42' paralelleriyle 29°-22' ve 31°-22' meridyenleri arasında, Çatalca-Kocaeli bölümünde yer almaktadır. Topraklarının tümü Marmara Bölgesi sınırları içindedir (Kambek 2006).

##### 3.1.2. Toprak özellikleri

Deneme kurulmadan önce araştırma sahasında, uygun yöntemler kullanılarak arazinin genelini temsil edecek şekilde toprak örneği alınmıştır. Alınan örnek Kocaeli İl Tarım Müdürlüğü Toprak Araştırma Laboratuvarı'nda analiz edilerek bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri belirlenmiştir. Bu örneğe ait Çizelge 3.1.'de verilen analiz sonuçlarına göre tavsiye edilen gübreleme yöntem ve miktarları çalışma boyunca dikkate alınmış ve bu tavsiyelere uygun gübreleme yapılmaya çalışılmıştır.

Araştırma istasyonundaki tarla parsellerinde toprakların bünye sınıfı genellikle hafif alkali, killi tınlı, tuzsuz ve az oranda kirece sahip, organik madde bakımından yetersiz, alınabilir azot bakımından orta, fosfor ve potasyum bakımından ise düşük derecededir. Herhangi bir şekilde taban suyu ya da geçirimsiz tabaka, başka bir deyişle drenaj sorunu bulunmamaktadır.

**Çizelge 3.1.** Deneme Alanına Ait Toprak Analiz Sonuçları

Derinlik (cm)	Toprak pH	Bünye (ml)	E.C. (mS/cm)	%CaCO <sub>3</sub>	% N (Azot)	Fosfor (kg/da)	Potasyum (ppm)	%O.M.
0-30 cm	7.61	59	0.2	1.17	0.092	2.61	105	1.84
	Hafif Alkali	Killi-Tınlı	Tuzsuz	Az Kireçli	Orta	Zayıf	Az	Az

### 3.1.3. İklim özellikleri

Araştırmanın yürütüldüğü bölgede, Karadeniz ile Akdeniz ikliminin kesiştiği bir iklim tipi egemendir. Yazlar sıcak ve az yağışlı, kışlar yağışlı ve Türkiye'nin pek çok yöresine oranla ılık geçer. Bölgede en çok kış ve bahar aylarında yağış alır. Yağışlar yönünden en fakir aylar ise Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarıdır. Deneme çalışmasını kapsayan son on yılın verileri ile çalışma yılına ilişkin iklimsel verilerin gözlem sonuçları Kocaeli Meteoroloji Bölge Müdürlüğü'nden alınmıştır (Kambek 2006).

Denemenin yürütüldüğü Kocaeli İlinin 2010 yılına ait bazı iklimsel verileri Çizelge 3.2.'de verilmiştir. Buna göre; araştırmanın yürütüldüğü 2010 yılında en yüksek sıcaklık 39.0°C ile Ağustos ayında yaşanmış, en düşük sıcaklık ise -6.0 ile Ocak ayında görülmüştür. Bölgede araştırmanın yürütüldüğü 2010 yılında görülen ortalama sıcaklık 16.5°C, ortalama nisbi nem %70.3, ortalama yağış ise 3.0mm olarak belirlenmiştir.

**Çizelge 3.2.** Kocaeli İli 2010 yılı İklim Verileri

İklim Elemanları	Aylar											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Minimum Sıcaklık °C	-6.0	-5.6	-2.2	-0.1	5.2	10.2	14.1	13.9	10.6	2.4	-0.4	-3.9
Ortalama Sıcaklık °C	6.3	7.0	9.6	13.1	17.9	22.3	24.8	24.7	20.7	16.7	12.0	8.0
Maximum Sıcaklık °C	24.9	26.0	30.2	33.6	34.4	38.7	44.1	39.0	35.9	36.2	27.2	24.3
Ortalama Nisbi Nem %	75.7	73.4	70.9	69.5	68.4	65.1	66.0	68.9	71.4	74.9	74.0	73.2
Ortalama Yağış (mm)	113.7	87.8	84.2	55.1	31.2	45.8	37.7	53.3	64.2	67.4	94.3	102.2

Kocaeli ilinin son on yıllık uzun dönem değerleri ise Çizelge 3.3.'de verilmiştir. Çizelgenin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi son on yıllık ortalama sıcaklık 15.2°C, ortalama yağış 69.74mm ve ortalama nisbi nem ise %70.9 olarak tespit edilmiştir. Bölgede bu dönemde ortalama en düşük sıcaklık 6.3°C ile Ocak ayında, en yüksek sıcaklık ise 24.8°C ile Temmuz ayında görülmüştür.

**Çizelge 3.3.** Kocaeli ili Son 10 Yıla Ait İklim Verileri

İklim Elemanları	Aylar											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Minimum Sıcaklık °C	-6.0	-5.6	-2.2	-0.1	5.2	10.2	14.1	13.9	10.6	2.4	-0.4	-3.9
Ortalama Sıcaklık °C	6.3	7.0	9.6	13.1	17.9	22.3	24.8	24.7	20.7	16.7	12.0	8.0
Maximum Sıcaklık °C	24.9	26.0	30.2	33.6	34.4	38.7	44.1	39.0	35.9	36.2	27.2	24.3
Ortalama Nisbi Nem %	75.7	73.4	70.9	69.5	68.4	65.1	66.0	68.9	71.4	74.9	74.0	73.2
Ortalama Yağış (mm)	113.7	87.8	84.2	55.1	31.2	45.8	37.7	53.3	64.2	67.4	94.3	102.2

### 3.1.4. Denemede kullanılan bitkisel materyaller

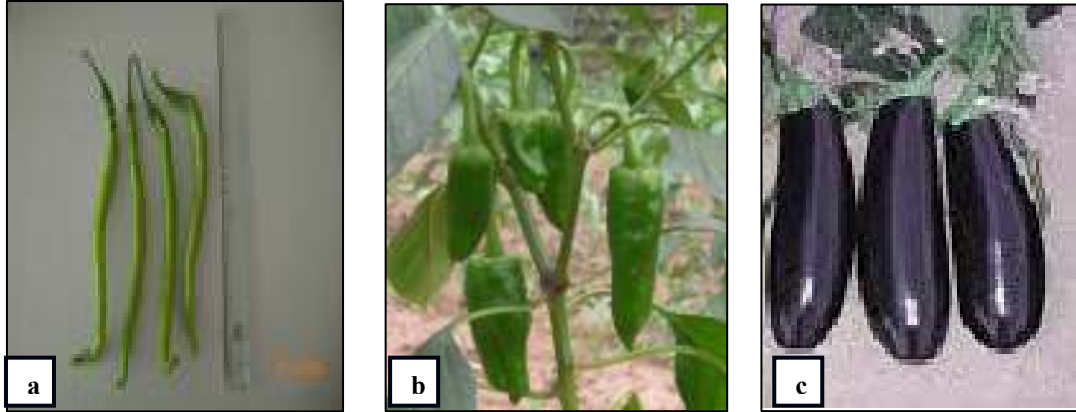
Denemede kalem olarak Kandıra Biberi kullanılmıştır. Aşısız çeşitler kontrol uygulaması olarak kabul edilmiş ancak aşılama işleminin neden olacağı farklılığı ortadan kaldırmak amacıyla kendine aşılı Kandıra Biberi/Kandıra Biberi kombinasyonu da denemede yer almıştır. Denemede kullanılan anaçlar ise halen piyasada bulunan Atlante F1 ticari adlı biber çeşidi ve Aydın Siyahı ticari adlı patlıcan çeşididir.

*Kandıra Biberi:* Kocaeli İli Kandıra İlçesi'nde yetiştirilen ve Kandıra Yerli Biberi olarak adlandırılan ve açıkta tozlanan standart bir biber (*Capsicum annuum* L.) çeşididir. Genellikle taze olarak tüketilen Kandıra Biber çeşidi, turşu yapımında da kullanılmaktadır. Meyveleri parlak, uzun, yeşil ve renklenmesi homojendir. Yaprakları uzun ve ovaldir. Yaprakların üst yüzeyleri parlak, alt yüzeyleri mattır. Yaz aylarında açık tarla üretimine uygundur. Meyveleri sert ve raf ömrü uzundur. Dekarda 3-3.5 ton arasında verim alınabilmektedir.

*Aydın Siyahı Patlıcan Çeşidi:* Daha çok Ege, Akdeniz ve Karadeniz bölgelerinde yetiştirilir. Erkenci standart bir patlıcan çeşidi olan Aydın Siyahı, yüksek boylu, dallı ve kuvvetli gelişen bir bitki yapısına sahiptir. İlkbahar ekimine uygun olup açık sahada yetiştirilir. Hastalıklara dayanıklılık gösterir.

*Atlante F1 Biber Anacı:* Farklı biber çeşitleri ile iyi bir uyuşma gösteren biber anacı, meyve kalitesini teşvik eden kuvvetli bitki yapısına ve kök sistemine sahiptir. Kuvvetli gelişen kök sistemi sayesinde *Phytophthora* ve nematod gibi hastalıklara ve su birikmesi ile

ortaya çıkan olumsuz toprak koşullarına karşı hoşgörü gösterir. Yeni bir genotip olduğu düşünülen ve biberde anaç olarak kullanılabilme potansiyeline sahip Atlante F1 çeşidine de denemede yer verilmiştir. Deneme çalışmasından ayrı olarak anacın fizyolojik açıdan tanınması için yapılan yetiştiricilikte, Atlante F1 anacının çok kuvvetli gövde ve kök sistemine sahip olduğu, verim döneminin diğer ticari biber çeşitlerine göre daha uzun olduğu, yüksek nem ve kuraklığa karşı oldukça dayanıklı olduğu gözlemlenmiştir.

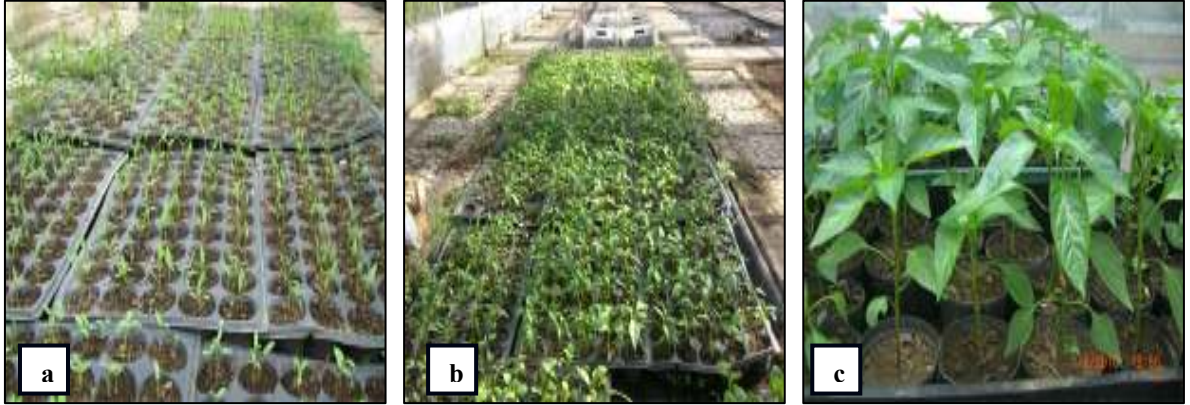


**Şekil 3.1.** Denemede kullanılan bitkisel materyaller: a) Kandıra Biber çeşidi, b) Atlante F1 Biber anacı, c) Aydın Siyahı patlıcan çeşidi

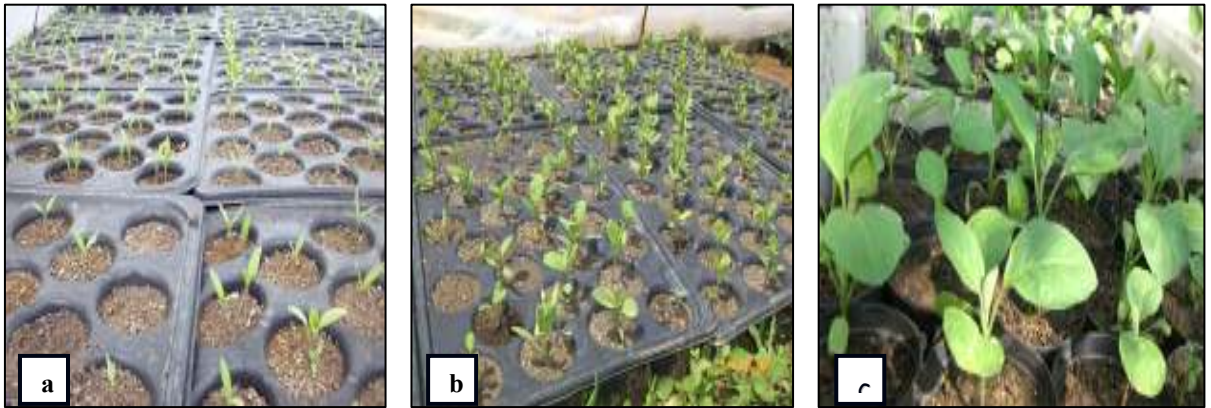
### 3.1.5. Yetiştirme ortamı

Denemede kullanılan fide harcı iyi bir havalanma ve drenaj sağlayacak özelliklere sahip, su ve bitki besin maddelerini yarıyışlı şekilde tutan, steril, hastalık, böcek ve yabancı ottan arınmış, herbisit gibi zararlı kalıntıları içermeyen, fiziksel ve kimyasal yönden kullanılmaya yarıyışlı bir bünyeye sahiptir (Bal 1989).

Tohumlar Şubat-Mart 2010 döneminde 2/4 torf, 1/4 yanmış çiftlik gübresi ve 1/4 toprak bulunan harca 32 gözlü plastik viyoller içerisine ekilmiştir (Bal 1989). Daha sonra ilk gerçek yaprak aşamasına gelen fidelerin gelişiminin teşvik edilmesi amacıyla 0.3lt'lik 7cmx8cm ebatlarında plastik saksılara aktarılmıştır. Saksılarda kullanılan fide harcı da viyollerde yer alan çimlenme ortamı ile aynı şekilde hazırlanmıştır. Fideler aşılama kadar olan dönemde ısıtsız cam serada yetiştirilmişlerdir (Şekil 3.2. ve 3.3.).



**Şekil 3.2.** Kalem olarak kullanılan biber (*Capsicum annum* L.) bitkisinin yetiştirme ortamı  
a) 1/2 torf, 1/4 yanmış çiftlik gübresi ve 1/4 toprak içeren harca ekilen tohumlarda çimlenme  
b) Büyüme ortamı 32 gözlü plastik viyoller içerisinde sağlanan bitkiler  
c) Fide gelişiminin teşvik edilmesi için 0.3lt'lik plastik saksılara alınan bitkiler



**Şekil 3.3.** Anaç olarak kullanılan patlıcanın (*Solanum melongena* L.) yetiştirme ortamı  
a) 2 torf, 1/4 yanmış çiftlik gübresi ve 1/4 toprak içeren harca ekilen tohumlarda çimlenme  
b) Büyüme ortamı 32 gözlü plastik viyoller içerisinde sağlanan bitkiler  
c) Fide gelişiminin teşvik edilmesi için 0.3lt'lik plastik saksılara alınan patlıcan bitkileri

### **3.1.6. Denemede kullanılan kimyasallar**

Aşı kaynaşması biberde bir problem olarak ortaya çıkabilmektedir. Daha önceki çalışmalarda aşı tutumunu artırmak amacıyla aşılama sonrası hemen sonra askorbik asit (Ascorbic Acid) kullanılmıştır (Johkan ve ark. 2008a, 2008b). Burada bitkilerde stres faktörlerine dayanıklılığın artırılmasında etkinliği gösterilmiş olan salisilik asidin aşılama başarı oranının artışına etkisi de çalışmanın bir bölümünü oluşturmuştur. Salisilik asit bitkide gelişme ve büyümeyi düzenleyen ve bitki savunma mekanizmalarında aktif rol oynayan önemli içsel bitki büyüme düzenleyici bir maddedir (Mabood ve Smith 2007). Salisilik asit aşılamanın neden olduğu ve kaynaşmanın gerçekleşmesine kadar olan dönemde anaç ve kalemin yaşadığı stres şartlarının etkisini azaltmayı ve dolayısıyla aşılama başarıyı arttırmayı sağlayabilir. Bunun için aşılama sonrası kaynaşmayı teşvik etmek amacıyla piyasadan temin edilen salisilik asit ve askorbik asit uygulanmıştır. Kullanılan askorbik asit toz yapısında %99.5 saflık oranına sahip Hebei ticari isimli bir bileşiktir. Salisilik asit ise toz yapısına sahip Söz ticari isimli bir kimyasaldır.

### **3.1.7 Uygulanan İstatistiksel Analizler**

Kandıra Biber çeşidinin kendine aşılmasında salisilik asidin etkisinin araştırıldığı bölümde deneme tesadüf blokları deneme deseninde faktöriyel olarak düzenlenerek, %5'e göre LSD uygulanmıştır. Aşı tutma oranı kriterinde, aşı tutma oranına ait rakamlar aşı transformasyonuna göre hesaplanarak, transforme edilen rakamlar üzerinden istatistiksel analiz yapılmıştır. Aşılamanın verim özelliklerine etkisinin incelendiği bölümde ise deneme tesadüf bloklarına göre hesaplama yapılmıştır ve %5'e göre LSD Testi uygulanmıştır.

### **3.2. Yöntem**

Biberde aşılı bitki üretimi ile ilgili bir patlıcan çeşidinin anaçlık potansiyelinin değerlendirildiği ilk çalışmada, patlıcan ve Kandıra Biber tohumları aynı dönemde 20.02.2010 tarihinde plastik viyoller içerisine ekilmiştir. Tohum ekiminin 8'inci ve 9'uncu günlerinde çimlenme gerçekleşmiş, 15'inci ve 16'ıncı günlerde ise fideler ilk gerçek yaprak aşamasına gelmiştir. Daha sonra fideler 0.3lt'lik 7cmx8cm ebatlarında plastik saksılara aktarılmıştır. Ekimden yaklaşık 60 gün sonra bitkiler dört ve onu takip eden sekiz yapraklı döneme geldiğinde anaç üzerine diltikli ve eğik aşılama olmak üzere iki ayrı aşılama metodu uygulanmıştır. Uygulanan 4 ayrı kombinasyonun her birinde 60 adet bitki (materyal) kullanılmıştır. Aşılama sonrası hemen sonra 100mg l<sup>-1</sup> düzeyinde askorbik asit spreyleme şeklinde bitkiler üzerine uygulanmıştır. Bu amaçla yürütülen deneme tesadüf blokları deneme deseninde faktöriyel olarak düzenlenmiştir.

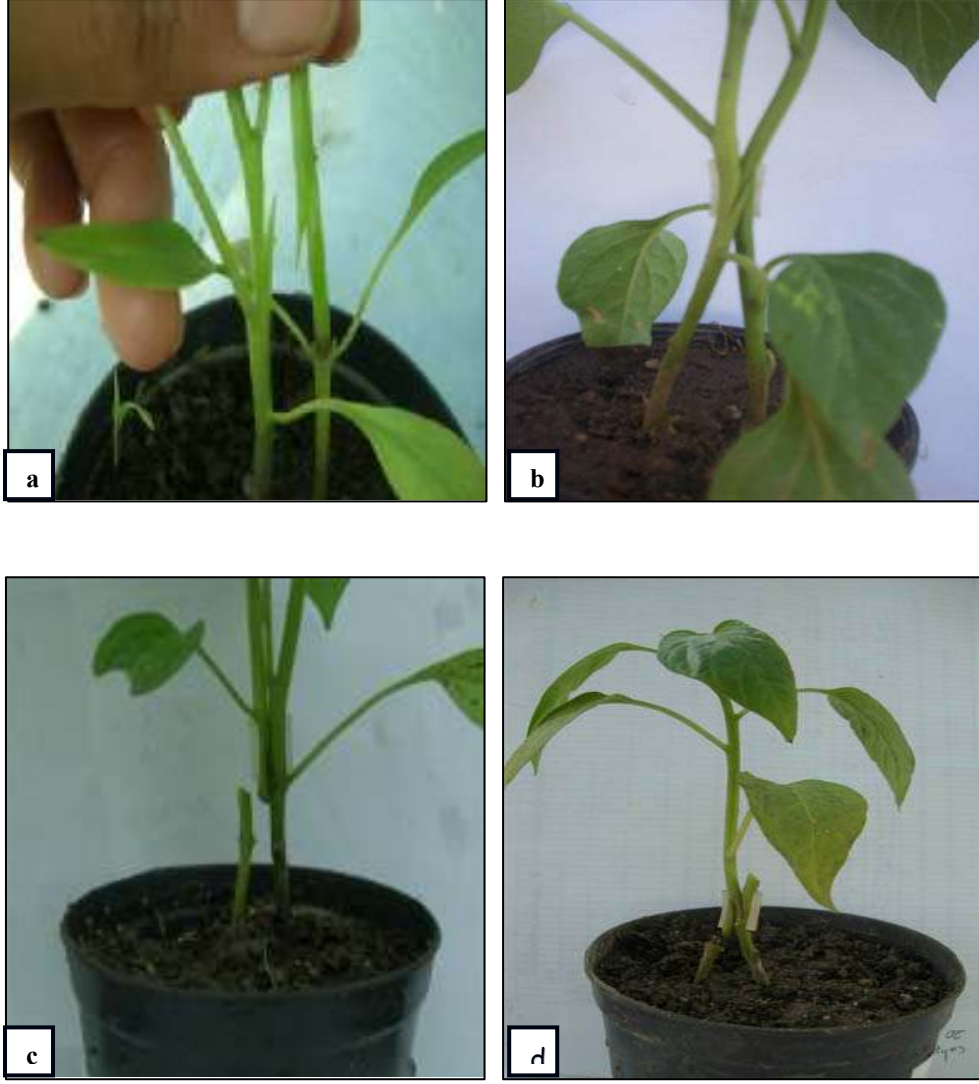
Kandıra Biber çeşidinin kendine aşılmasında salisilik asidin etkisinin araştırıldığı çalışmanın ikinci kısmında ise tohumlar yine anaç ve kalem aynı dönemde olmak üzere 20.02.2010 tarihinde ekilmişlerdir. Bu kısım çalışmada ise Kandıra Biber çeşidi dört ve sekiz gerçek yapraklı safhada kendi üzerine sadece eğik aşılama yöntemiyle aşılansmıştır. Salisilik asit aşılamaadan hemen sonra 0mM, 1mM ve 2mM düzeylerinde aşılı bitkilerin üzerine sprey şeklinde uygulanmıştır. Uygulanan 3 farklı tekerrürün her birinde 120 adet bitki olmak üzere toplam 360 adet bitki (materyal) kullanılmıştır. Uygulama yapılmayan kontrol bitkileri ise, uygulama yapılan bitkilerle dozlarına göre karşılaştırılmıştır. Bu amaçla yürütölen deneme tesadüf blokları deneme deseninde faktöriyel olarak düzenlenmiştir.

Çalışmada üçüncü olarak aşılı biber çeşidinin verim ve meyve kalitesine etkisi incelenmiştir. Çalışmada yer alan bitkilerin tohumları 27.03.2010 tarihinde ekilmişlerdir. Tohumların çimlenmesinin ardından fideler plastik saksılara aktarılmışlar ve sekiz yapraklı aşamaya geldiğinde anaç üzerine eğik aşılama metodu ile aşılansmışlardır. Bunun için ticari Atlante F1 anacı üzerine aşılansmış Kandıra Biberleri ile Kandıra Biber çeşidinin kendine aşılansmasıyla elde edilen bitkiler ve Kandıra çeşidi (aşılama yapılmadan) birlikte yetiştirilerek aşılı biber yetiştiriciliği fide seviyesinden daha ileri bir düzeyde incelenmiştir. Patlıcan (*Solanum melongena* L.) üzerine yapılan aşılamaadan ise aşılı bitkiler yeterli sayıda elde edilemediğinden dolayı deneme parsellerinde yer alamamıştır. Uygulanan 6 farklı tekerrürün her birinde 15 adet bitki olmak üzere toplam 90 adet bitki (materyal) kullanılmıştır. Bu amaçla yürütölen deneme tesadüf blokları deneme deseninde düzenlenmiştir.

### **3.2.1. Denemede kullanılan aşu yöntemleri**

#### **3.2.1.1.İngiliz dilcikli (yanaştırma) aşu:**

Kalemin kökleri aşu yeri kaynaşıncaaya kadar kalan bu aşu tekniğinde aşu tutma oranı nispeten yüksektir. Çalışma sırasında kalem ve anaçların tohumları aynı gün ekilmiştir. Anaç olarak kullanılan patlıcan (*Solanum melongena* L.) bitkisi ve kalem olarak kullanılan Kandıra Biber (*Capsicum annum* L.) çeşidi dört ve sekiz yapraklı olmak üzere iki farklı dönemde aşılansmıştır. Bu aşılama yönteminde, gövde üzerinde anaçta aşağı ve kalemde yukarı doğru eğimli şekilde kesim yapılmış, oluşun dilcik şeklindeki yapılar birbirine kabuk kabuğa denk gelecek şekilde geçirilerek bir pens yardımı ile tutturulmuştur. Aşılamaadan yaklaşık 8-10 gün sonra tam kaynaşma olduğundan emin olunmasının ardından, kalemin kökü ve anacında üst kısmı kesilerek çıkartılmıştır (Oda 1995) (Şekil 3.4).



**Şekil 3.4.** İngiliz dilcikli (yanaştırma) aşının yapım aşamaları

a) Anaç ve kalem gövdelerinin kesimi sonucu oluşan dilcikli yapı

b) Dilciklerin birleştirilerek aşı mandalı ile tutturulması

c) Aşılamadan 8-10 gün sonra kalemin kök boğazından kesilmiş hali

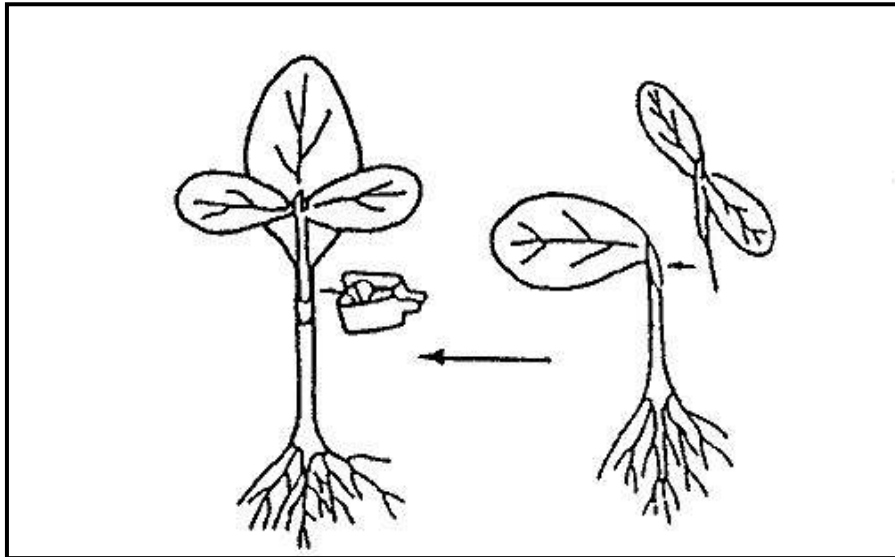
d) Kaynaşmanın tam olarak sağlanmasından sonra anacın üst kısmının kesilmiş hali



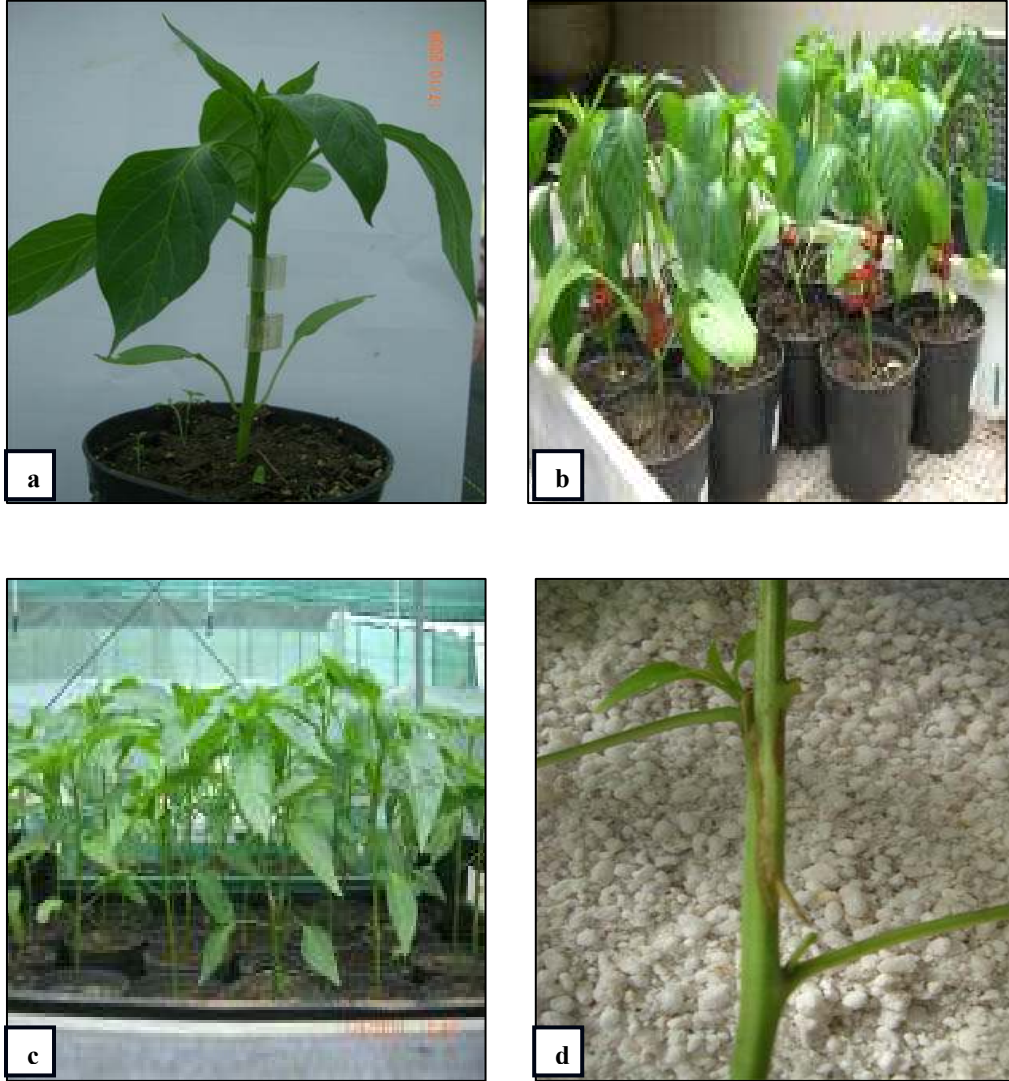
### 3.2.1.2. Eğik aşı

Bitki üzerinde kotiledon ve büyüme noktasının bağlı kalarak anacın yeni sürgün yetiştirememesi, eğik aşılanmanın önemli bir özelliğidir. Bitki kotiledonun yerini büyüme noktası bağlı kalarak yer değiştirme ile yapılan bu aşılama tekniğinde, dikkat edilmesi gereken kısım kotiledonun ve büyüme noktasının aynı yerde birlikte olmasıdır. Böylece ana fide aşılandıktan sonra yeni sürgün yetiştirmeye muktedir değildir. Bu durum bu aşılama tekniğinin tek avantajıdır (Şekil 3.5.).

Çalışma sırasında kalem ve anaçların tohumları yine aynı gün ekilmiştir. Patlıcan (*Solanum melongena* L.) bitkisi ve kalem olarak kullanılan Kandıra Biber (*Capsicum annum* L.) çeşidi ile biberin kendine aşılanması sırasında kullanılan bu yöntemde, bitkiler dört ve sekiz yaprak olmak üzere iki farklı dönemde aşılanmıştır. Keskin bir ustura yardımı ile ana filizin gövdesi çanak yaprakların üst hizasından eğimli şekilde yaklaşık 45 derece açı ile kesilmiş ve kesilen tepe kısmı uzaklaştırılmıştır. Kalemin gövdesi ise yine aynı şekilde 45 derece eğimle kesilmiş ve ayrılan tepe kısmı anaç üzerine bir aşı mandalı ile tutturulmuştur (Anonim 1999). Tam kaynaşmanın sağlanmasının ardından aşı mandalı çıkartılmış ve zaman zaman anaç üzerinde oluşacak sürgünler temizlenmiştir (Şekil 3.6.).



Şekil 3.5. Bıçak yardımı ile anaç gövdesine açılan kesiğe kalem eklenir (Anonim 1999)



**Şekil 3.6.** Eğik aşılama metodu uygulaması

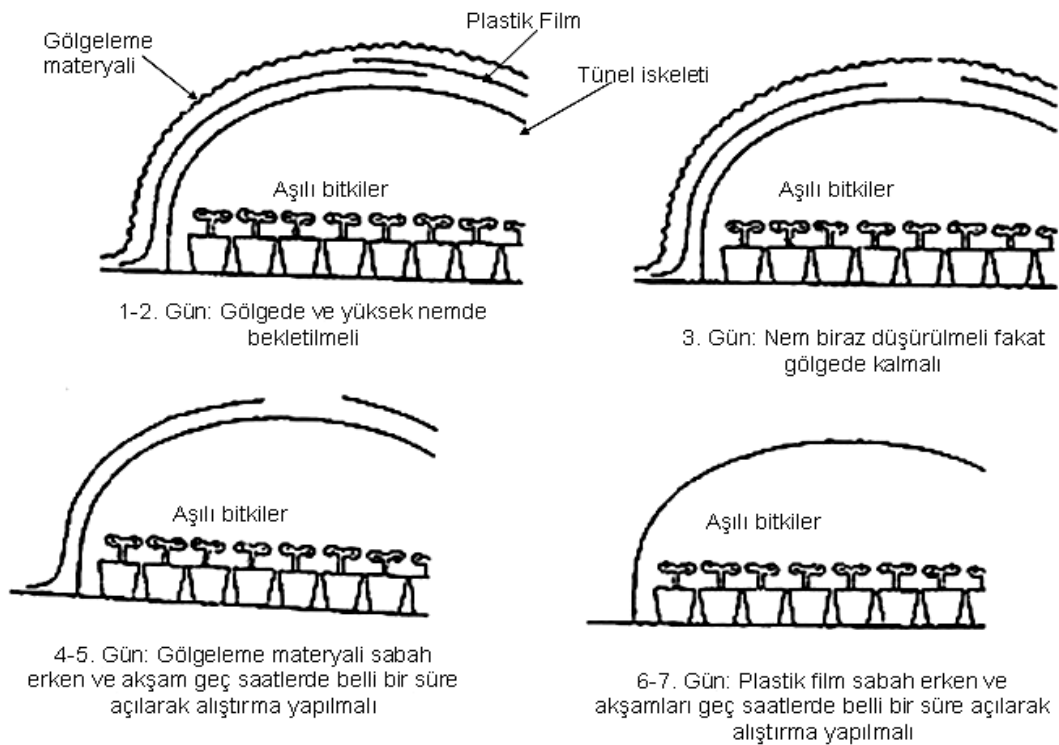
a ve b) Eğimli şekilde kesilen kalem ve anaç gövdelerinin aşı mandalı ile birleştirilmesi

c) Kaynaşmanın tam olarak sağlanmasının ardından aşı mandalı çıkartılmış bitkiler

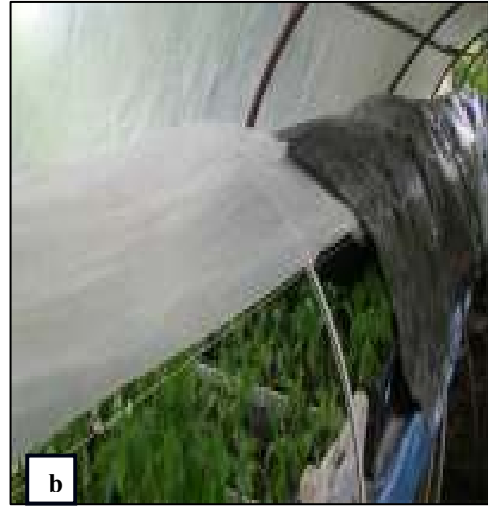
d) Bitki gövdesinde aşı noktası üzerinde oluşan kallusun görünümü

### 3.2.2. Aşı sonrası bakım

Aşılı bitkilerin aşı tutması, yani anaç ile kalem üzerinde ki kesiklerin yer aldığı kısımda yaraların kapanarak kallusun oluşabilmesi ve uzun süre nemli ortamda bulunan fidelerin dış ortama alıştırılması için, aşılamanın ilk haftasında özel olarak hazırlanmış tüneller kullanılmıştır (Şekil 3.7.). Aşılı bitkilerin yaralarının kapanmasını ve ortama alıştırılmasını sağlayan tüneller fide masalarının üzerine kurulmuşlardır. Tüneller içerisinde bitkiler % 90-95 nem, 22-25 °C sıcaklık ve ışık intensitesinin azaltılmış olduğu ortamda 2 gün bekletilmişlerdir. Aşılamanın 3'üncü gününde nem biraz düşürülmüş fakat gölgeleme materyali kullanılmaya devam edilmiştir. Aşılamanın 4-5'inci günlerinde gölgeleme materyali sabah erken ve akşam geç saatlerde açılarak aşılı bitkilerin normal ortam şartlarına alıştırılması sağlanmıştır. Bu alıştırma sayısı ve zamanı her geçen gün arttırılarak 7-10 gün süreyle devam etmiştir. Böylece aşılama dan yaklaşık 10 gün sonra fideler üzerinde bulunan örtü tamamen açılmıştır (Lee 1994, Oda 1995) (Şekil 3.8.).



Şekil 3.7. Aşı yapımından sonra bitkilerin konulduğu tüneller (Anonim 1999).



**Şekil 3.8.** Aşılama sonrası bakım aşamaları

- a) Aşılamanın ilk iki günü bitkilerin az ışık ve yüksek nem ortamında tutulması
- b) Aşılamanın 3'üncü gününde nemin düşürülmesi
- c) Aşılamanın 4-5'inci günlerinde gölgelemenin açılarak bitkilerin alıştırılması
- d) Bitkilerin dış ortama alıştırılmasından sonra gölgelemenin tamamen açılması

### 3.2.3. Denemede yapılan gözlemler

**Aşı tutma oranı (%):** Aşılamaadan sonra ilk çiçeklenmeye kadar olan dönemde uyuşma gösteren bitkilerin her kombinasyonda yer alan toplam bitki sayısına oranı olarak hesaplanmıştır. Yüzde oran ile verim değeri hesabı yapılmıştır.

**Bitki boyu (cm):** Aşılamaadan sonra ilk çiçeklenmeye kadar olan dönemde uyuşma gösteren bitkilerin kök boğazından tepe noktasına kadar olan bitki gövdesi cetvel ile ölçülmüştür. Böylece cm cinsinden verim değerleri hesaplanmıştır.

**Taze ağırlık (g bitki<sup>-1</sup>):** Aşılamaadan sonra uyuşma gösteren bitkilerin kök sisteminin kesilerek ayrılmasından sonra kalan bitki gövdesi hassas tartı ile tartılmıştır. Verim değerleri gr/bitki olarak hesaplanmıştır.

**Kuru ağırlık (g bitki<sup>-1</sup>):** Taze ağırlıkları hesaplanan bitkiler, laboratuvar koşullarında etüvde kurutularak hassas tartı ile kuru ağırlıkları belirlenmiştir. Verim değerleri gr/bitki olarak hesaplanmıştır.

**Kalemde dökülen yaprak sayısı (adet bitki<sup>-1</sup>):** Aşılamaadan sonra uyuşma gösteren bitkilerin aşılamanın 6'ncı ve 12'inci günlerinde kalemden dökülen yaprak sayısı adet olarak sayılmıştır. Bu şekilde ortaya çıkan değerler adet/bitki olarak hesaplanmıştır.

### 3.2.4. Verim çalışması

Aşılı biber çeşidinin verim ve meyve kalitesine etkisinin incelendiği çalışmada ticari biber anacı (Atlante F1) üzerine aşılınmış Kandıra Biberleri ile Kandıra Biber çeşidinin kendine aşılınmasıyla elde edilen bitkiler ve Kandıra Biber çeşidi (aşılama yapılmadan) birlikte yetiştirilerek aşılı biber yetiştiriciliği fide seviyesinden daha ileri bir düzeyde incelenmiştir. Patlıcan (*Solanum melongena* L.) üzerine yapılan aşılamalarda ise aşılı bitkiler yeterli seviyede elde edilemediği için verim çalışmasında yer alamamıştır.

Aşılı fideler açığındaki yerlerine dikilmeden önce aşı kaynaşması ve tam olarak dış ortama alıştırılması sağlanmıştır. Fide dikim öncesi, deneme sahası pullukla sürülmüş ve bitkiler tek sıralı olarak Haziran ayının ilk haftasında deneme parsellerine dikilmişlerdir. Bu esnada fideler çiçeklenme başlangıcı aşamasında ve 105 günlüktür. Dikim mesafesi olarak sıra arası 100cm ve sıra üzeri 40cm şeklinde belirlenmiştir. Aşılı bitkiler, 3 ayrı kombinasyonun her birinde 6 tekerrür olmak üzere toplam 90 adet bitki deneme sahasına dikilmiştir. Bu amaçla yürütülen deneme tesadüf blokları deneme desenine göre düzenlenmiştir (Şekil 3.9.).



**Şekil 3.9.** Verim denemesine yer alan bitkilerin büyüme evreleri,

- a) Dikimin ilk haftasında çiçeklenme başlangıcı aşamasında ki bitkilerin hali
- b) Dikimden yaklaşık bir ay sonra ilk meyvelerini vermeye başlayan bitkiler
- c) Dikimden üç ay sonra en yüksek verim döneminde bulunan bitkilerin durumu
- d) Dikimden yaklaşık 4 ay sonra verim çağı sona ermeye başlayan bitkilerin görünümü

### 3.2.5. Deneme Alanına Dikilen Bitkilerde Uygulanan Kültürel İşlemler

#### Sulama

Denemede salma sulama sistemi kullanılmıştır. Bitkiler, hava sıcaklıkları ve toprak nemi faktörleri dikkate alınarak periyodik olarak sulanmıştır.

#### Gübreleme

Toprak analiz sonuçları dikkate alınarak önerilen gübre dozlarında gübreleme yapılmıştır. Gübre desteği olarak ekimden önce dekara 30kg 15.15.15 oranında N.P.K. gübresi ve dekara 4000-6000 kg çiftlik gübresi uygulanmıştır. Dikimin ardından ise fide gelişimine bağlı olarak 2-3 defa olmak üzere her birinde dekara 20kg %45-46 saf azot içeren üre gübresi uygulanmıştır (Güçdemir ve ark. 2008).

#### Kültürel Uygulamalar

Bitkilerin vejetasyon dönemi boyunca 2-3 kez çapalama ve boğaz doldurma işlemi yapılarak hem yabancı otlarla mücadele hem de toprağın havalanması sağlanmıştır. Bitki gövdesi üzerinde görülen hastalıklı ve yaşlanmış yapraklar alınmıştır. Deneme süresi boyunca hastalıklarla mücadele için insektisitler ve fungusitler koruyucu olarak uygulanmıştır (Şekil 3.10.).

#### Hasat

Açıktaki yerlerine dikilen aşılı bitkilerin, dikimden yaklaşık bir ay sonra ilk meyveleri olgunlaşmaya başlamıştır. Bitkinin verim potansiyelinin yüksek olduğu 2-3'üncü aylarda her hafta düzenli olarak hasat işlemi gerçekleştirilmiştir.

### 3.2.6. Verim denemesinde yapılan gözlemler

**Toplam verim (g bitki<sup>-1</sup>):** Deneme sahasında yetiştirilen ve her kombinasyonda yer alan 5 adet bitkinin 60 gün sonunda elde edilen verimi toplam verim olarak kabul edilmiştir. Her bir bitki üzerinden hasat edilen meyve hassas tartı ile gr cinsinden tartılmıştır. Verim değerleri gr/bitki olarak hesaplanmıştır.

**Bitki başına meyve sayısı (adet bitki<sup>-1</sup>):** Deneme sahasında yetiştirilen bitkilerden elde edilen toplam verimin bitki sayısına bölünmesiyle elde edilmiştir. Her bir bitki üzerinden hasat edilen meyve adet cinsinden sayılmıştır. Verim değerleri adet/bitki olarak hesaplanmıştır.

**Dekara verim (kg bitki<sup>-1</sup>):** Deneme sahasında yetiştirilen bitkilerin sıra arası ve sıra üzeri mesafelerinin dekara oranlanmasıyla hesaplanmıştır. Her bir dekarda elde edilen verim değeri gr/bitki olarak hesaplanmıştır.



**Şekil 3.10.** Verim denemesine yer alan bitkilere uygulanan kültürel işlemler  
a) Dikim öncesi toprağın pullukla sürülerek, deneme sahasının hazırlanması  
b) Deneme sahasında bulunan bitkilerin sulanması ve çapalanması  
c) Her hafta düzenli olarak yapılan hasat sırasında bitkilerin numaralandırılması  
d) Dikimden bir ay sonra yapılan ilk hasadın meyvelerinin görünümü



#### 4- ARAŞTIRMA BULGULARI

Denemede araştırılan, Patlıcanın (*Solanum melongena* L.) Kandıra Biber çeşidinde anaçlık potansiyelinin değerlendirildiği çalışmada aşılı bitkiler yeterli seviyede elde edilemediği için aşılama sonrası ölçümler yapılamamıştır. Kandıra Biber çeşidinin kendine aşılmasında salisilik asidin etkisinin araştırıldığı çalışmada ise aşılı bitkiler yeterli seviyede elde edilmiş ve aşı tutma oranı, bitki boyu, taze ağırlık, kuru ağırlık ile kalemde 12'inci günde dökülen yaprak sayısı hesaplanmıştır. Kalemde altıncı günde yaprak dökümü olmadığı için hesaplamaya alınamamıştır. Aşılamanın verim özelliklerine etkisinin incelendiği verim çalışmasında ise bir ticari anaç üzerine aşılansın Kandıra Biberi ile Kandıra Biber çeşidinin kendine aşılansıyla elde edilen bitkiler ve kontrol grubu, birlikte yetiştirilerek aşılı biber yetiştiriciliği fide seviyesinden daha ileri bir düzeyde incelenmiştir. Verim denemesinde toplam verim, bitki başına düşen meyve sayısı ve dekara verim ölçülmüştür.

##### 4.1. Aşı Tutma Oranı (%)

Aşı tutma oranı aşılama dan iki hafta sonra kaynaşmanın meydana geldiği bitkiler üzerinde yapılan gözlem sonucu ölçülmüştür ve aşı tutma başarısı gösteren bitkilerin her kombinasyonda yer alan toplam bitki sayısına oranı olarak hesaplanmıştır. Denemede en düşük aşı tutma oranı ise Kandıra Biber çeşidinin kendine aşılansında salisilik asidin 2mM dozunun uygulandığı bitkilerde ölçülmüştür.

**Çizelge 4.1.** Salisilik Asit Dozları Ve Uygulama Zamanı Ana Etkileri İle İnteraksiyonlarının Aşı Tutma Oranı Üzerine Etkisi (%)

Uygulama Zamanı	Salisilik Asit Dozları			Zaman Ana Etkisi
	0 mM	1mM	2mM	
4 yapraklı dönem	81.667	85.000	60.000	75.556 a
8 yapraklı dönem	68.333	75.000	51.667	65.000 b
Salisilik Asit Ana Etkisi	75.000 a	80.000 a	55.833b	-

Salisilik Asit Ana Etkisi için %5 LSD: 13.436

Zaman Ana Etkisi için %5 LSD: 13.138

Patlıcan (*Solanum melongena* L.) üzerine Kandıra Biber Çeşidi aşılansın çalışmada kalem ve anaç başlangıçta canlılıklarını korurken, aşılama dan kısa bir süre sonra büyüme ve gelişmeleri tamamen durmuş ve aşı noktasında kararma ve bitkiler üzerinde solgunluklar

gözlemlenmiştir. Patlıcan (*Solanum melongena* L.) anacı üzerine eğik ve dilcikli aşılama yöntemleri ile aşılanan biber bitkisinde, her iki aşılama yönteminde de aşı tutma oranının başarısız olması tür farklılığını ortaya çıkarmıştır. Sonuç olarak bitki türleri arasında ki farklılık aşı tutma oranını olumsuz yönde etkilemiştir.

Biber çeşidinin kendine aşılmasında salisilik asit etkisinin araştırıldığı çalışmada ise yüksek derecede aşı tutma oranları gözlemlenmiş ve aşılı bitkilerin gelişmelerinde herhangi bir olumsuzluk kaydedilmemiştir. Kalem dört ve sekiz yaprak aşamasında iken yapılan eğik aşılama 1mM ve 2mM seviyesinde salisilik asit uygulanan gruplarda yer alan bitkiler ile kontrol grubu bitkilerinin aşı tutma oranları karşılaştırıldığında en yüksek aşı tutma oranı 1mM seviyesinde, en düşük aşı tutma oranı ise 2mM seviyesinde elde edilmiştir. Uygulama sonucunda salisilik asit ana etkisi ve aşılama zamanı ana etkisi bitkilerde aşı tutma oranını etkilemiş ve bu etkinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.1.).

#### 4.2.Bitki Boyu (cm)

Aşılama sonrası ilk çiçeklenme döneminde uyuşma gösteren bitkilerin kök boğazından tepe noktasına kadar olan bitki gövdesi cetvel ile ölçülmüş ve cm cinsinden değerleri hesaplanmıştır. Patlıcanın (*Solanum melongena* L.) Kandıra Biber çeşidinde anaçlık potansiyelinin değerlendirildiği çalışmada aşılı bitkiler yeterli seviyede elde edilemediği için bitki boyları hesaplanamamıştır. Böylece bitki boyları yalnız Kandıra Biber çeşidinin kendine aşılmasında salisilik asidin etkisinin araştırıldığı çalışmada ölçülmüştür. Bu şekilde kalemin yaprak sayısına ve uygulanan salisilik asit miktarına bağlı olarak aşı tutma başarısı gösteren bitkilerin boyları hesaplanmıştır.

**Çizelge 4.2.** Salisilik Asit Dozları ve Uygulama Zamanı Ana Etkileri İle İnteraksiyonlarının Fide Bitki Boyu Üzerine Etkisi (cm)

Uygulama Zamanı	Salisilik Asit Dozları			Zaman Ana Etkisi
	0 mM	1mM	2mM	
4 yapraklı dönem	11.040 d	11.437 d	16.857 c	13.111 b
8 yapraklı dönem	18.783 b	19.463 b	22.627 a	20.291 a
Salisilik Asit Ana Etkisi	14.912 b	15.450 b	19.742 a	-

Salisilik Asit Ana Etkisi için %5 LSD: 1.357

Zaman Ana Etkisi için %5 LSD: 1.327

İnteraksiyon için %5 LSD: 1.076

Çizelge 4.2.'de görüldüğü gibi, aşılı bitkilerin bitki boyları üzerine salisilik asit ana etkisi ve zaman ana etkisi interaksyonunun istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir.

Kalem 4 yaprak aşamasında iken yapılan eğik aşılama da 1mM ve 2mM seviyesinde salisilik asit uygulanan gruplarda yer alan bitkiler ile kontrol grubu bitkilerinin boyları karşılaştırıldığında en yüksek bitki boyu 2mM seviyesinde 16.857 cm olarak elde edilmiştir. Kalem 8 yaprak aşamasında iken yapılan aşılama da 1mM ve 2mM seviyesinde salisilik asit uygulanan gruplarda yer alan bitkiler ile kontrol grubu bitkileri karşılaştırıldığında ise, en yüksek bitki boyu yine 2mM seviyesinde 22.627 cm olarak elde edilmiştir. Salisilik asit ana etkisi, tek başına bitki boyları üzerine etkili olmuş ve en yüksek 2mM seviyesinde istatistiksel olarak önemli düzeyde etki göstermiştir.

Bitki boyları üzerine zaman ana etkisi de istatistiksel olarak önemli bir etki göstermiştir. Bu da gösteriyor ki kalem sekiz yapraklı dönemde yapılan aşılama dört yapraklı dönemde yapılan aşılama ya göre bitki boylarını daha yüksek olarak ortaya çıkarmıştır.

#### 4.3. Taze Ağırlık (g bitki<sup>-1</sup>)

Aşılama dan sonra uyuşma gösteren bitkilerin kök sisteminin kesilerek ayrılmasından sonra kalan bitki gövdesi hassas tartı ile tartılmış ve gr cinsinden hesaplanmıştır. Kandıra Biber çeşidinin kendine aşılama nmasında salisilik asidin etkisinin araştırıldığı çalışma üzerinde yapılan ölçümde, yine kalemin yaprak sayısına ve uygulanan salisilik ait miktarına bağlı olarak aşı tutma başarısı gösteren bitkilerin taze ağırlıkları hesaplanmıştır.

Çizelge 4.3.'de yer aldığı gibi, aşılı bitkilerin taze ağırlıkları üzerine salisilik asit ana etkisinin istatistiksel olarak önemli olmadığı, ancak zaman ana etkisinin taze ağırlık üzerinde istatistiksel olarak önemli olduğu görülmektedir.

**Çizelge 4.3.** Salisilik Asit Dozları ve Uygulama Zamanı Ana Etkileri İle İnteraksiyonlarının Fide Taze Ağırlığı Üzerine Etkisi (g bitki<sup>-1</sup>)

Uygulama Zamanı	Salisilik Asit Dozları			Zaman Ana Etkisi
	0 mM	1mM	2mM	
4 yapraklı dönem	5.437	5.283	5.897	5.539 b
8 yapraklı dönem	7.780	7.253	7.633	7.556 a
Salisilik Asit Ana Etkisi	6.608	6.268	6.765	-

Zaman Ana Etkisi için %5 LSD: 0.811

Kalem 4 yaprak aşamasında iken yapılan eğik aşulamada 1mM ve 2mM seviyesinde salisilik asit uygulanan gruplarda yer alan bitkiler ile kontrol grubu bitkilerinin taze ağırlıkları karşılaştırıldığında en yüksek taze ağırlık 2mM seviyesinde 5.897 g/bitki olarak elde edilmiştir. Kalem 8 yaprak aşamasında iken yapılan aşulamada 1mM ve 2mM seviyesinde salisilik asit uygulanan gruplarda yer alan bitkiler ile kontrol grubu bitkileri karşılaştırıldığında ise, en yüksek taze ağırlık kontrol grubunda 7,780 g/bitki olarak elde edilmiştir. Salisilik asit ana etkisi, tek başına bitkilerin taze ağırlığı üzerine etkili olmuştur, ancak istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlenmiştir. Kontrol, 1mM ve 2mM seviyesinde salisilik asit uygulaması ile bitki taze ağırlıklarının anlamlı düzeyde değişmediği belirlenmiştir.

Buna rağmen, bitkilerin taze ağırlıkları üzerine zaman ana etkisi istatistiksel olarak önemli bir etki göstermiştir. Bu da gösteriyor ki kalem 8 yapraklı dönemde yapılan aşılama 4 yapraklı dönemde yapılan aşulamaya göre bitkilerin taze ağırlıklarını daha yüksek olarak ortaya çıkarmıştır.

#### 4.4. Kuru Ağırlık (g bitki<sup>-1</sup>)

Taze ağırlıkları hesaplanan aşılı bitkilerin, laboratuvar koşullarında etüvde kurularak hassas tartı ile kuru ağırlıkları belirlenmiştir. Verim değerleri gr/bitki olarak hesaplanmıştır. Aşılama yapılan kalemin yaprak sayısına ve uygulanan salisilik asit miktarına bağlı olarak aşılama başarısı gösteren bitkilerin kuru ağırlıkları hesaplanmıştır.

Çizelge 4.4.'de yer aldığı gibi, aşılı bitkilerin kuru ağırlıkları üzerine salisilik asit ana etkisi ve zaman ana etkisi interaksyonunun istatistiksel olarak önemli olduğu görülmektedir.

**Çizelge 4.4.** Salisilik Asit Dozları ve Uygulama Zamanı Ana Etkileri İle İnteraksiyonlarının Fide Kuru Ağırlığı Üzerine Etkisi (g bitki<sup>-1</sup>)

Uygulama Zamanı	Salisilik Asit Dozları			Zaman Ana Etkisi
	0 mM	1mM	2mM	
4 yapraklı dönem	0.483	0.500	0.577	0.520 b
8 yapraklı dönem	0.807	0.660	0.863	0.777 a
Salisilik Asit Ana Etkisi	0.645 b	0.580 b	0.720 a	-

Salisilik Asit Ana Etkisi için %5 LSD: 0.07

Zaman Ana Etkisi için %5 LSD: 0.099

Kalem 4 yaprak aşamasında iken yapılan eğik aşulamada 1mM ve 2mM seviyesinde salisilik asit uygulanan gruplarda yer alan bitkiler ile kontrol grubu bitkilerinin kuru ağırlıkları karşılaştırıldığında en yüksek kuru ağırlık 2mM seviyesinde 5.777 g/bitki olarak elde edilmiştir. Kalem 8 yaprak aşamasında iken yapılan aşulamada 1mM ve 2mM seviyesinde salisilik asit uygulanan gruplarda yer alan bitkiler ile kontrol grubu bitkileri karşılaştırıldığında ise, en yüksek kuru ağırlık yine 2mM seviyesinde 0,863 g/bitki olarak elde edilmiştir. Salisilik asit ana etkisi, tek başına bitkilerin kuru ağırlığı üzerine etkili olmuştur ve istatistiksel olarak önemli bir etki göstermiştir. Kontrol,1mM ve 2mM seviyesinde salisilik asit uygulaması ile bitki kuru ağırlıkları anlamlı düzeyde farklılık göstermektedir.

Bitkilerin kuru ağırlıkları üzerine zaman ana etkisi de istatistiksel olarak önemli bir etki göstermiştir. Bu da gösteriyor ki kalem 8 yapraklı dönemde yapılan aşılama 4 yapraklı dönemde yapılan aşulamaya göre bitkilerin kuru ağırlıklarını daha yüksek olarak ortaya çıkarmıştır.

#### 4.5. Kalemde Dökülen Yaprak Sayısı (adet)

Aşılama sonrası uyuşma gösteren bitkilerin, aşılamanın 12'inci gününde kalemden dökülen yaprak sayısı adet olarak sayılmıştır. Bu şekilde ortaya çıkan değerler adet/bitki olarak hesaplanmıştır. Ancak kalemde 6'ncı günde yaprak dökümü görülmediği için hesaplamaya alınamamıştır. Kandıra Biber çeşidinin kendine aşılama sırasında salisilik asidin etkisinin araştırıldığı çalışma üzerinde yapılan ölçümde, yine kalemin yaprak sayısına ve uygulanan salisilik asit miktarına bağlı olarak aşı tutma başarısı gösteren bitkiler üzerinden dökülen yaprak sayısı hesaplanmıştır.

**Çizelge 4.5.** Salisilik asit dozları ve uygulama zamanı ana etkileri ile interaksiyonlarının 12'inci günde kalemde dökülen yaprak sayısına etkisi (adet bitki<sup>-1</sup>)

Uygulama Zamanı	Salisilik Asit Dozları			Zaman Ana Etkisi
	0 mM	1mM	2mM	
<b>4 yapraklı dönem</b>	1.202	0.293	0.330	0.208 b
<b>8 yapraklı dönem</b>	0.953	0.820	1.060	0.944 a
<b>Salisilik Asit Ana Etkisi</b>	0.477	0.557	0.695	-

Zaman Ana Etkisi için %5 LSD: 0.293

Çizelge 4.5.'de yer aldığı gibi, bitkilerin aşılınmalarının 12'inci gününde dökülen yaprak sayısı üzerine salisilik asit ana etkisinin istatistiksel olarak önemli olmadığı, ancak zaman ana etkisinin istatistiksel olarak önemli olduğu görülmektedir.

Kalem 4 yaprak aşamasında iken yapılan eğik aşılama 1mM ve 2mM seviyesinde salisilik asit uygulanan gruplarda yer alan bitkiler ile kontrol grubu bitkilerinde dökülen yaprak sayıları karşılaştırıldığında dökülen en yüksek yaprak sayısı kontrol grubunda 1.202 adet/bitki olarak elde edilmiştir. Kalem 8 yaprak aşamasında iken yapılan aşılama 1mM ve 2mM seviyesinde salisilik asit uygulanan gruplarda yer alan bitkiler ile kontrol grubu bitkileri karşılaştırıldığında ise, dökülen en yüksek yaprak sayısı 2mM seviyesinde 1.060 adet/bitki olarak elde edilmiştir. Salisilik asit ana etkisi, bitkilerin aşılınmalarının 12'inci gününde dökülen yaprak sayısı üzerine etkili olmuş ancak anlamlı düzeyde etki göstermediği belirlenmiştir.

Buna rağmen, bitkilerin 12'inci gününde dökülen yaprak sayısı üzerine zaman ana etkisi istatistiksel olarak önemli bir etki göstermiştir. Bu da gösteriyor ki kalem 8 yapraklı dönemde yapılan aşılama 4 yapraklı dönemde yapılan aşılama göre bitkiler üzerinden dökülen yaprak sayısını daha yüksek olarak ortaya çıkıştır.

#### **4.6. Toplam Verim (g bitki<sup>-1</sup>)**

Deneme sahasında yetiştirilen ve her tekerrürde yer alan 5 adet olmak üzere toplam 90 adet bitkinin 60 gün sonunda elde edilen verimi toplam verim olarak kabul edilmiştir. Bunun için bir ticari anaç üzerine aşılınmış Kandıra Biber çeşidi ile Kandıra Biber çeşidinin kendine aşılınmasıyla elde edilecek olan bitkiler ve Kandıra Biber çeşidi (aşılama yapılmadan) birlikte yetiştirilerek aşılı biber yetiştiriciliği fide seviyesinden daha ileri bir düzeyde incelenmiştir. Her bir bitki üzerinden hasat edilen meyve hassas tartı ile gr cinsinden tartılmıştır. Patlıcan (*Solanum melongena* L.) üzerine aşılınan Kandıra Biber çeşitlerinde aşılı bitkiler yeterli seviyede elde edilemediği için denemeye alınamamıştır.

Toplam verimler karşılaştırıldığında Kandıra Biber çeşidinin kendine aşılınmasıyla elde edilen bitkilerin toplam verim ortalamasının (415.023 g), aşılama yapılmadan yetiştirilen Kandıra Biber çeşidinin verim ortalamasından (322.997 g) yüksek olduğu görülmektedir (Çizelge 4.6.). Bu iki uygulamanın verimleri arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu ve biberde kendine aşılamanın verimi arttırdığı belirlenmiştir. Bir ticari anaç üzerine Kandıra Biber çeşidinin aşılınmasıyla elde edilen bitkilerin verim ortalamasının ise (592.96 g), aşılama yapılmadan yetiştirilen Kandıra Biber çeşidinin verim ortalamasından (322.997 g) yüksek olduğu görülmektedir (Çizelge 4.6.). Verimler arasındaki farkın

istatistiksel olarak anlamlı olduğu ve ticari anaç üzerine biber bitkisi aşılması ile verimin arttığı belirlenmiştir. Uygulama yapılan üç kombinasyon içerisinde en yüksek verim ortalaması ticari anaç üzerine Kandıra Biber çeşidinin aşılmasıyla elde edilmiştir. Ancak ticari biber anaçı üzerine Kandıra Biber çeşidinin aşılmasıyla elde edilen toplam verim ile Kandıra Biber çeşidinin kendine aşılmasıyla elde edilen toplam verim arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli olmayıp aynı grupta yer almaktadırlar.

**Çizelge 4.6.** Aşı Kombinasyonlarının Toplam Verim Üzerine Etkisi (g bitki<sup>-1</sup>)

<b>Kombinasyon</b>	<b>Toplam Verim</b>
Kandıra x Kandıra	415.023 ab
Ticari Anaç x Kandıra	592.967 a
Kontrol	322.997 b

%5 LSD: 209.49

#### **4.7. Bitki Başına Meyve Sayısı (adet /bitki)**

Deneme sahasında yetiştirilen bitkilerden elde edilen toplam verimin bitki sayısına bölünmesiyle elde edilmiştir. Bunun için bir ticari anaç üzerine aşlanmış Kandıra Biber çeşidi ile Kandıra Biber çeşidinin kendine aşılmasıyla elde edilecek olan bitkiler ve Kandıra Biber çeşidi (aşılama yapılmadan) birlikte yetiştirilerek aşılı biber yetiştiriciliği fide seviyesinden daha ileri bir düzeyde incelenmiştir. Her bir bitki üzerinden hasat edilen meyve adet cinsinden sayılmıştır.

Bitki başına meyve sayıları karşılaştırıldığında kendine aşılı Kandıra Biber kombinasyonundan elde edilen meyve sayısının (56.200 adet), kontrol grubu bitkilerinden elde edilen meyve sayısından (38.233 adet) yüksek olduğu görülmektedir. Bitki başına meyve sayıları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu ve kendine aşılarak yetiştirilen Kandıra Biber çeşidinden elde edilen meyve sayısının aşısız kontrol grubuna göre fazla olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.7.). Bir ticari anaç üzerine Kandıra Biber çeşidinin aşılmasıyla elde edilen bitkilerin bitki başına meyve sayılarının (66.367 adet), kontrol grubu bitkilerinden elde edilen meyve sayısından (38.233 adet) yüksek olduğu görülmektedir (Çizelge 4.7.). Bitki başına meyve sayıları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu ve ticari anaç üzerine biber bitkisi aşılması ile bitki başına meyve sayısının arttığı hesaplanmıştır. Uygulama yapılan üç kombinasyon içerisinde en yüksek bitki başına düşen meyve sayısı ise ticari anaç üzerine Kandıra Biber çeşidinin aşılmasıyla elde edilmiştir. Bu da gösteriyor ki, aşılı biber yetiştiriciliği bitki başına düşen meyve sayısı üzerine olumlu

yönde etki etmektedir. Fakat ticari biber anacı üzerine Kandıra Biber çeşidinin aşılmasıyla elde edilen meyve sayısı ve Kandıra Biber çeşidinin kendine aşılmasıyla elde edilen meyve sayısı arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli olmayıp aynı grupta yer almaktadırlar.

**Çizelge 4.7.** Aşı Kombinasyonlarının Bitki Başına Düşen Meyve Sayısı Üzerine Etkisi (adet bitki<sup>-1</sup>)

<b>Kombinasyon</b>	<b>Bitki Başına Düşen Meyve Sayısı</b>
Kandıra x Kandıra	56.200 a
Ticari Anaç x Kandıra	66.367 a
Kontrol	38.233 b

#### **4.8. Dekara Verim (kg/bitki)**

Deneme sahasında yetiştirilen bitkilerin sıra arası ve sıra üzeri mesafelerinin dekara oranlanmasıyla hesaplanır. Bunun için bir ticari anaç üzerine aşılanmış Kandıra Biber çeşidi ile Kandıra Biber çeşidinin kendine aşılmasıyla elde edilecek olan bitkiler ve Kandıra Biber çeşidi (aşılama yapılmadan) birlikte yetiştirilerek aşılı biber yetiştiriciliği fide seviyesinden daha ileri bir düzeyde incelenmiştir. Her bir dekarda elde edilen verim değeri kg/bitki olarak hesaplanmıştır.

Dekara verimler karşılaştırıldığında Kandıra Biber çeşidinin kendine aşılmasıyla elde edilen bitkilerin dekara verim ortalamasının (1.038kg), kontrol grubu bitkileri üzerinden elde edilen dekara verim ortalamasından (807kg) yüksek olduğu görülmektedir (Çizelge 4.8.). Dekara verim ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu ve biberde kendine aşılamanın verimi arttırdığı belirlenmiştir. Bir ticari anaç üzerine Kandıra Biber çeşidinin aşılmasıyla elde edilen bitkilerin dekara verim ortalamasının ise (1.482kg), kontrol grubu bitkileri üzerinden elde edilen dekara verim ortalamasından (807kg) yüksek olduğu görülmektedir (Çizelge 4.8.). Dekara verim ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu ve ticari anaç üzerine biber bitkisi aşılması ile verimin arttığı belirlenmiştir. Uygulama yapılan üç kombinasyon içersinde en yüksek verim ortalaması ise ticari anaç üzerine Kandıra Biber çeşidinin aşılmasıyla elde edilmiştir. Fakat ticari biber anacı üzerine Kandıra Biber çeşidinin aşılmasıyla elde edilen dekara verim ve Kandıra Biber çeşidinin kendine aşılmasıyla elde edilen dekara verim arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli olmayıp aynı grupta yer almaktadırlar.



**Çizelge 4.8.** Aşı Kombinasyonlarının Dekara Verim Üzerine Etkisi (kg bitki<sup>-1</sup>)

<b>Kombinasyon</b>	<b>Dekara Verim</b>
Kandıra x Kandıra	1.038 ab
Ticari Anaç x Kandıra	1.482 a
Kontrol	807 b

%5 LSD: 523.74

## 5- TARTIŞMA ve SONUÇ

Kocaeli İli Kandıra İlçesi'nde tarla şartlarında yapılan geleneksel yerli sivri biber yetiştiriciliğinde aşılı fide üretimi yaklaşımlarının geliştirilmesi ve aşılı biber yetiştiriciliğine katkıda bulunulması amacıyla yürütülen bu çalışmada, yörede ekim nöbetinin dikkate alınmaması sonucu ortaya çıkan toprak kökenli hastalıklara yakalanma riskini azaltmak hedeflenmiştir. Bu denemede Kandıra Biber çeşidi ticari bir patlıcan ve biber ile kendine olmak üzere iki farklı aşılama yöntemi kullanılarak aşılanmıştır. Anaç ve kalem de tür benzerliğine ve kullanılan kimyasalın (salisilik asit) yapısına bağlı olarak birlikte olumlu sonuçlar elde edilmiştir.

Patlıcanın (*Solanum melongena* L.) Kandıra Biber çeşidinde anaç olarak kullanılabilme imkanının araştırıldığı ilk çalışmada, diltikli ve eğik aşılama yöntemleriyle aşılanan bitkilere, aşılama sonrası hemen sonra 100mg l<sup>-1</sup> düzeyinde askorbik asit uygulanmıştır. Aşılanan kalem ve anaç başlangıçta canlılıklarını korurken, aşılama sonrası kısa bir süre sonra büyüme ve gelişmeleri tamamen durmuş ve kalem ile anacın birleşme noktalarında kararma ve bitkilerde solgunluk gözlemlenmiştir. Bunun sonucunda yeterli seviyede aşılı bitki elde edilememesinin sebebi tarafımızca türler arası uyumsuzluk olarak görülmektedir. Eğik ve diltikli aşılama yöntemlerinin her ikisinde de benzer sonuçların tespit edilmesi, ortaya çıkan olumsuzluğun aşılama yöntemlerinden daha çok bitki türleri arasındaki farklılıktan kaynaklandığını ortaya koymaktadır.

Patlıcan (*Solanum melongena* L.) anaçları üzerine biberi (*Capsicum annum* L.) aşılayan Aydın (2006) aşılama sonrası başarı oranının çok düşük olduğunu ve bununda anaç ve kalem arasındaki vasküler bağlantının uyuma göstermemesinden dolayı ortaya çıktığını tespit etmiştir.

Buna benzer bir çalışmada Wu ve Lin (1998) adlı araştırmacılar yürütmüştür. *Solanaceae* familyasında yer alan patlıcan, domates ve biber gibi bazı sebze türlerini kullanarak, aşılı bitki üretiminde anaç ve kalem arasındaki aşı başarısını belirlemeyi hedeflemişlerdir. Araştırmacılar *Solanaceae* familyasına ait anaçları domates (*Lycopersicon lycopersicum* L.) ve patlıcan (*Solanum melongena* L.) çeşitleriyle aşılama sonuçlarında herhangi bir uyumsuzluk sorununa rastlamamışlar ancak aynı anaçları biber bitkisi ile aşıladıklarında ise aşı tutma başarısının zayıf olduğunu gözlemlemişlerdir.

Çalışmanın ikinci kısmı olan Kandıra Biber çeşidinin kendi üzerine eğik aşılama yöntemiyle aşılandığı ve aşı sonrası fidelere 1mM ve 2mM düzeylerinde salisilik asit uygulandığı denemede ise oldukça iyi sonuçlar elde edilmiştir. Kalemde 4 ve 8 yaprak olmak

üzere iki farklı dönemde bitkiler aşılanmış ve bitkilerde aşı tutma oranının başarılı olduğu gözlemlenmiştir. Kendine aşılı biber (*Capsicum annum* L.) bitkisinin aşı bölgesinden kesit alarak mikroskobik inceleme yapan Aydın (2006) anaç ile kalemin aşı bölgesinde düzenli bir birleşme ve vasküler bağlantı oluşturduğunu belirtmiştir.

Aşılı bitkiler arasından, en yüksek aşı tutma oranı, 1mM seviyesinde, en düşük aşı tutma oranı ise 2mM seviyesinde elde edilmiştir. Uygulama sonucunda salisilik asit ana etkisi ve aşılama zamanı ana etkisi bitkilerde aşı tutma oranını etkilemiş ve bu etkinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak salisilik asit aşı tutma oranı üzerine uygulanan dozun artmasıyla ters orantılı olarak olumlu etki göstermektedir. Kavunda (*Cucumis melo* L.), aşılama başarısı üzerine fide yaşının etkisini araştıran Leonardo Rojas ve Fernando Riveros (2001) kalem ve anaçların 1-2-3 ve 4 haftalık dönemindeyken yapılan aşılamada anacın yaşının aşı tutma başarısı üzerine etkisi olmadığını tespit etmişlerdir. Geçmişte yapılan bu çalışma, araştırmamızda ki sonuçla benzerlik göstermektedir.

Kandıra Biber çeşidinin kendine aşılanmasında salisilik asidin etkisinin araştırıldığı çalışmada yer alan bitkiler üzerinde gözlemlenen diğer bir kriterde bitki boyudur. Bitki boyu ölçümünde ise, aşılı bitkiler arasından en yüksek bitki boyu oranı 2mM seviyesinde salisilik asit uygulanan kombinasyonlarda görülmüştür. Salisilik asit ana etkisi, tek başına bitki boyları üzerine etkili olmuş ve istatistiksel olarak önemli bir etki göstermiştir. Bu durumda, salisilik asit bitki boyunu uygulanan dozla doğru orantılı olarak arttırdığı kanaatine varılmalıdır. Sonuç gösteriyor ki, Kaydan ve ark.(2004-2005)'nin yapmış olduğu çalışmada tespit edildiği gibi, salisilik asit kullanımı bitki boyunu artan oranlarda olumlu yönde etkilemektedir.

Buna benzer çalışma gerçekleştiren Türkyılmaz ve ark. (2005) fasulyede (*Phaseolus vulgaris* L.) salisilik asit uygulayarak, bitki üzerinde bazı fizyolojik ve biyokimyasal değişimleri incelemişlerdir. Salisilik asidin bitkinin büyüme ve azot metabolizması üzerinde uygulanan doza bağlı olarak olumlu etki gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Kandıra Biber çeşidinin kendine aşılanmasında salisilik asidin etkisinin araştırıldığı çalışmada yer alan bitkiler üzerinde taze ağırlık ölçümü de yapılmıştır. Kalem 4 yaprak aşamasında iken yapılan aşılamada en yüksek taze ağırlık 2mM seviyesinde, kalem 8 yaprak aşamasında iken yapılan aşılamada ise, en yüksek taze ağırlık kontrol grubunda elde edilmiştir. Salisilik asit ana etkisi, tek başına bitkilerin taze ağırlığı üzerine etkili olmuş, ancak istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlenmiştir. Sonuç itibarıyla, Tohma (2007)'nin Camarosa çilek çeşidi üzerine farklı yoğunlukta salisilik asit uyguladığı çalışma ile araştırmamızın sonucu benzerlik göstermektedir. Tohma tuzlu şartlarda yapılan salisilik asit

uygulamalarının bitki gelişimini önemli derece olumlu etkilediğini ve Salisilik asidin bitkinin taze yaprak ağırlığını kontrole göre arttırdığını tespit etmiştir.

Kendine aşılı bitkiler üzerinde yapılan kuru ağırlık ölçümünde ise, kalem 4 ve 8 yapraklı dönemde yapılan aşılama zamanlarının her ikisinde de bitkilerde en yüksek kuru ağırlık oranı 2mM seviyesinde salisilik asit uygulanan kombinasyonlarda görülmüştür. Kontrol, 1mM ve 2mM seviyesinde salisilik asit uygulaması ile bitki kuru ağırlıkları anlamlı düzeyde farklılık göstermiştir. Tohma (2007) Camarosa çilek çeşidi üzerine farklı yoğunlukta salisilik asit uyguladığı çalışmasının sonucunda da, salisilik asidin bitki kuru ağırlığı üzerine olumlu etki ettiğini belirlemiştir.

Kandıra Biber çeşidinin kendine aşılmasında salisilik asidin etkisinin araştırıldığı çalışmada yer alan bitkilerin 12'inci günde dökülen yaprak sayıları da ölçülmüştür. Aşılı bitkiler üzerinde yapılan bu ölçümde, kalem 4 ve 8 yapraklı dönemde yapılan aşılama salisilik asit farklı seviyelerde etki göstermiştir. Çalışmamıza göre, 4 yapraklı dönemde aşılama bitkilerde en fazla dökülen yaprak sayısı kontrol grubunda belirlenmiş, 8 yapraklı dönemde aşılama bitkilerde ise en fazla salisilik asit 2mM seviyesinde uygulanan bitkilerde görülmüştür. Sonuç gösteriyor ki salisilik asit bitkinin erken döneminde yaprak dökümünü engellemekte, ancak ileriki dönemde ise bu durum tam tersi etki göstermektedir.

Çalışmanın üçüncü ve son kısmında ise aşılamanın verim özelliklerine etkisi incelenmiş, bunun için bir ticari anaç üzerine aşılama Kandıra Biberi ile Kandıra Biber çeşidinin kendine aşılmasıyla elde edilecek olan bitkiler ve kontrol grubu, 6 farklı tekrürde birlikte yetiştirilerek aşılı biber yetiştiriciliği fide seviyesinden daha ileri bir düzeyde incelenmiştir.

Verim denemesinde bitkilerde ki toplam verimler karşılaştırıldığında Kandıra Biber çeşidinin kendine aşılmasıyla elde edilen bitkilerin toplam verim ortalamasının, kontrol grubunda yer alan bitkilerin toplam verim ortalamasından yüksek olduğu görülmektedir. Bu da gösteriyor ki biberde kendine aşılama verimi arttırmaktadır. Bir ticari anaç üzerine Kandıra Biber çeşidinin aşılmasıyla elde edilen bitkilerin toplam verim ortalaması da kontrol grubunda yer alan bitkilerin toplam verim ortalamasından yüksek olduğu görülmektedir. . Uygulama yapılan üç kombinasyon içerisinde en yüksek verim ortalaması ise ticari anaç üzerine Kandıra Biber çeşidinin aşılmasıyla elde edilmiştir. Sonuçta aşılı biber yetiştiriciliğinin toplam verim üzerine olumlu etki ettiği ortaya çıkmaktadır. Çalışmamızın bu kısmı, Aydın (2006)'ın yaptığı çalışmada aşılamanın bitkide toplam verim üzerine olumsuz etki ettiğinde dair ortaya çıkan araştırma sonucuyla zıtlık göstermektedir.

Verim denemesinde bitki başına meyve sayıları karşılaştırıldığında ise kendine aşılı Kandıra Biber kombinasyonundan elde edilen meyve sayısının, kontrol grubu bitkilerinden elde edilen meyve sayısından yüksek olduğu görülmektedir. Böylece kendine aşılı Kandıra Biber çeşidinden elde edilen meyve sayısının aşısız kontrol grubuna göre fazla olduğu belirlenmiştir. Bir ticari anaç üzerine Kandıra Biber çeşidinin aşılınmasıyla elde edilen bitkilerin bitki başına meyve sayılarının, kontrol grubu meyve sayısından yüksek olduğu görülmektedir. Uygulama yapılan üç kombinasyon içerisinde en yüksek bitki başına düşen meyve sayısı ise ticari anaç üzerine Kandıra Biber çeşidinin aşılınmasıyla elde edilmiş olup, kendine aşılı biber kombinasyonundan elde edilen meyve sayısı ile istatistiksel açıdan benzerlik göstermiştir. Sonuç olarak, aşılı biber yetiştiriciliği bitki başına düşen meyve sayısı üzerine olumlu yönde etki etmektedir. Çimen (2007) domateste (*Lycopersicon lycopersicum* L.) aşılı fide kullanımını ve çift gövde uygulamasının verim ve kalite özelliklerine etkisini araştırmıştır. Ağırlık ve adet olarak bitki başına toplam verime ait ortalamalar incelendiğinde aşısız bitkilerde, bitki başına toplam verim daha yüksek olarak ortaya çıkmış, bu çalışma sonucu ile araştırmamız zıtlık göstermiştir.

Verim denemesinde dekara verimler karşılaştırıldığında ise kendine aşılı Kandıra Biber çeşidinden elde edilen bitkilerin dekara verim ortalamasının, kontrol grubu bitkileri üzerinden elde edilen dekara verim ortalamasından yüksek olduğu görülmektedir. Bir ticari anaç üzerine Kandıra Biber çeşidinin aşılınmasıyla elde edilen bitkilerin dekara verim ortalamasının da kontrol grubundan fazla olduğu belirlenmiştir. Uygulama yapılan üç kombinasyon içerisinde en yüksek verim ortalaması ise ticari anaç üzerine Kandıra Biber çeşidinin aşılınmasıyla elde edilmiştir. Sonuç olarak, aşılı biber yetiştiriciliği dekara verimi arttırmaktadır.

## 6- KAYNAKLAR

- Abdelmageed AH, Gruda N, Geyer B (2004).** Effects of temperature and grafting on the growth and development of tomato plants under controlled conditions, Deutsche Tropentag, Berlin, October 5-7.
- Andrews J (1999).** The pepper trail, History and Recipes from Around the World, University of North Texas Press, Denton, TX, USA.
- Anonim (1999).** Grafting of vegetables to improve greenhouse production. Food and Fertilizer Technology Center, [www.agnet.org/library/eb/480](http://www.agnet.org/library/eb/480) 01.10.2010
- Anonim (2006).** FAO Agricultural Statistics. FAO Web page  
<http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor>
- Anonim (2008a).** Internette. <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx> 09.10.2010
- Anonim (2008b).** Bahçecilik biber yetiştiriciliği notları, **Mesleki eğitim ve öğretim sistemlerinin güçlendirilmesi projesi**, T.C. Millî Eğitim Bakanlığı, Ankara, 47 s.
- Aydın Ö (2006).** Biberde farklı aşılama yöntemleri ve anaçların büyüme ve gelişme üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı 68 s.
- Bal U (1989).** Ülkemizde kullanılan çeşitli fide harçlarının bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerinin belirlenmesi ve uygun fide harcının geliştirilmesi, Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, 59 s.
- Black LL, Wu DL, Wang JF, Kalb T, Abbas D, Chen JH (2003).** Grafting tomatoes for production in the hot-wet season. International Cooperators' Guide. AVRDC 03551.
- Bletsos F, Thanassoulopoulos C, Roupakias D (2003).** Effect of grafting on growth, Yield and *Verticillium* Wilt of Eggplant. Hortscience, 38(2):183-186
- Bletsos FA (2006).** Grafting and calcium cyanamide as an alternative to methyl bromide for greenhouse eggplant production. Scientia Horticulturae 107: 325-331.
- Boughalleb N, Mhamdi M, El Assadi B, El Bourgi Z, Tarchoun N, Romdhan MS (2008).** Resistance evaluation of grafted watermelon (*Citrullus lanatus* L.) against fusarium wilt and fusarium crown and root rot. Asian Journal of Plant Pathology, 2(1): 24-29.
- Chen S, Zhu Y, Liu Y, Hu C, Zhang C (2006).** Effects of NaCl stress on abscisic acid and polyamine contents in leaves of grafted tomato seedlings. Acta Horticulturae Sinica 33 (1):58-62).
- Chetelat RT, Peterson J (2003).** Improved maintenance of the tomato-like *Solanum* spp. by grafting. Report of the Tomato Genetics Cooperative Number 53-September 2003.
- Choi K, Chung J, Ahn SJ (1995).** Effect of root temperature on mineral composition of xylem sap and plasma membrane  $K^+$ - $Mg^{++}$ -ATPase activity of grafted cucumber and fig leaf gourd rootsystem. Plant Cell Physiol, 36 (4), 639-643.
- Chouka AS, Jebari H (1999).** Effect of grafting on watermelon on vegetative and root development, production and fruit quality. Acta Hort., 492, 85-93.
- Chung H, Youn S, Choi Y (1997).** Effects of rootstocks on seedling quality, Growth and Prevention of Root Rot Fusarium wilt (rice j3) Different Tomato Cultivars. J. Korean Soc. Hort. Sci. 38:4, 324- 332.
- Chung HD, Choi YJ (2002).** Enhancement of salt tolerance of pepper plants (*Capsicum annuum* L.) by grafting. Korean Soc. Hort. Sci. 43 (5). 556-564.
- Cohen R, Horev C, Burger Y, Shriber S, Hershenhorn J, Katan J, Edelstein M (2002).** Horticultural and pathological aspects of *fusarium wilt* management using grafted melons. Hortscience, 37 (7):1069-1073.
- Çimen (2007).** Domates (*Lycopersicon lycopersicum* L.)'te aşılı fide kullanımı ve çift gövde uygulamasının verim ve kalite özelliklerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı 47 S.

- Davis AR, Perkins Veaize P, Sakata Y, Lopez Galarza S, Maroto JV, Lee SG, Huh YC, Sun Z, Miguel A, King SR, Cohen R, Lee JM (2008).** Cucurbit grafting. *Critical Reviews In Plant Sciences* 27: 50-74.
- Den Nijs APM, Smeets L (1987).** Anlysis of difference in growth of cucumber genotypes under low light conditions in relation to night temperature. *Euphytica*, 36, 19-32.
- Edelstein M, Cohen R, Burger Y, Shriber S (1999).** Integrated management of sudden wilt in melons, caused by *Monosporascus cannonballus*, using grafting and reduced rates of methybrumide. *Plant Disease*, 83 (12), 1442-1445.
- Edelstein M (2004).** Grafting vegetable erop plants, Pros and Eons. *Acta Horticulturae*, 659.
- Estan MT, Martinez Rodriguez MM, Perez Alfocea F, Flowers TJ, Boalrin MC (2005).** Grafting raises the salt tolerance of tomato through limiting the transport of sodium and chloride to the shoot. *J. Exp. Bot.* 56: 703–712
- Flowers TJ (2004).** Improving crop salt tolerance. *Journal of Experimental Botany* 55: 307-319.
- Güçdemir İH, Keçeci M, Usul M, Özcan H, Polat H (2008).** Gübreler ve gübreleme. *Tarım El Kitabı (Gübreler, Toprak Analizlerine Dayalı Gübreleme)*, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Ankara s.37-68.
- Ioannou N (2001).** Integrating soil solarization with grafting on resistant rootstocks for management of soil – borne pathogens of eggplant. *The Journal of Horticultural Science and Biotechnonology*, V. 76 No. 4, 396 – 401 (6).
- Johkan M, Mitukuri K, Yamasaki S, Mori G, Oda M (2008a).** Causes of defoliation and low survival rate of grafted sweet pepper plants. *Scientia Horticulturae* 119:103-107.
- Johkan M, Oda M, Mori G (2008b).** Ascorbic acid promotes graft-take in sweet pepper plants (*Capsicum annuum* L.). *Scientia Horticulturae* 116: 343-347.
- Kaloo G, Bergh BO (1993).** Genetic improvement of vegetable crops. s.645-666. Pergamon Press: Oxford.
- Kambek ES (2006).** Kocaeli ili eğreltileri üzerinde morfolojik, korolojik ve ekolojik çalışmalar, Dumlupınar Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı 97 s.
- Kandemir D (2005).** Sera şartlarında sıcaklık ve ışığın biberde (*Capsicum Annuum* L.) büyüme, gelişme ve verim üzerine kantitatif etkileri, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı 150 s.
- Kang X, Miyajima I (1997).** Fruit quality of grafted tomato plants under sand culture. *Science Bulletin of the Faculty of Agriculture, Kyushu University*, 52 :1-4
- Kato T, Lou H (1989).** Effect of rootstocks on yield, mineral nutrition and hormonal level in xylem sap in eggplant. *J. Jpn. Soc. Hortic. Sci.*, 58 (29, 345-352.a
- Kaydan D, Yağmur M 2004.** Farklı salisilik asit dozları ve uygulama şekillerinin buğday (*Triticum aestivum* L.) ve mercimekte (*Lens culinaris* Medik.) verim ve verim öğeleri üzerine etkileri. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi* 2006, 12:285-293.
- Kesmez GD (2009).** Karık ve damla sulama yöntemlerinin aşılı domateste (*Lycopersicon esculentum*) meyve verimi, kalitesi ile toprak tuzluluğuna etkileri. *Doktora Tezi*, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 100s.
- Koutsika Sotiriou M, Trakya Mavrona A, Tsivelikas AL, Mpardas G, Mpeis A, Klonari E (2004).** Use of genetic resources in a dual approach tuward selecting \_mprovet scion /root stock grafting combinations of melon (*Cucimis melo* L.) on *Cucubita spp.* progress in cucurbit genetics and breeding research Eds. A.Lebeda and H.Paris *Proceedings of Cucurbitaceae 2004, the 8th EUCARP\_A Meeting on Cucurbit Genetics And Breeding.* 163-168.

- Kubota C (2008).** Use of grafted seedlings for vegetable production in North America. *Acta Horticulturae* 710: 21-28.
- Kurata K (1994).** Cultivation of grafted vegetables. II. Development of Grafting Robots in Japan. *Hort Science*, 29: 240-244
- Lee JM (1994).** Cultivation of grafted vegetables I. Current status, grafting methods and benefits. *HortScience*, 29 (4), 235-239
- Lee JM (2003).** Vegetable grafting, *Advances in vegetable grafting. Horticultural Sci. Forum*, 43 (2), 13-21.
- Leonardo Rojas P, Fernando Riveras B (2001).** Effect of grafting methods and seedling age on survival and development of grafted plants in melon (*Cucumis melo* L.). *Agricultura Tecnica*, 61:3, 262-274
- Mabood F, Smith D (2007).** The role of salicylates in Rhizobium legume symbiosis and abiotic stresses in higher plants. İçinde: Hayat S, Ahmad A. (ed.), *Salicylic Acid—A Plant Hormone*, Chapter 6, s.151–162: Springer.
- Marsic NK, Osvald J (2004).** The influence of grafting on yield of two tomato cultivars (*Lycopersicon esculentum* Mill.) grown in a plastic house. *Acta Agriculturae Slovenica* 83 (2): 243-249
- Martorana M, Giuffrida F, Leonardi C, Kaya S (2007).** Influence of rootstock on tomato response to salinity. *Acta Hort.* (ISHS) 747:555-561
- Miguel Gomez A (1996).** Special methods of grafting in vegetables. *Phytoma-Espana*, No: 84, 15-19.
- Oda M (1995).** New grafting methods for fruit-bearing vegetables in Japan. *JARQ*, 29,187-189.
- Oda M, Nagata M, Tsuji K, Sasaki H (1996).** Effects of scarlet eggplant rootstock on growth, yield and sugar content of grafted tomato fruits. *J.Japanese Soc. Hort. Sci.* 65(3), 531-536.
- Oda M (2004).** Grafting of vegetable to improve greenhouse production. *Bull National.*
- Oda M (2008).** Use of grafted seedlings for vegetable production in Japan. *Acta Horticulturae* 710: 15-20. de la Pena R, Hughes J 2007 *Improving Vegetable Productivity in a Variable and Changing Climate. J. SAT Agric. Res.* 4: 1-22.
- Özeker E (2005).** Salisilik asit ve bitkiler üzerindeki etkileri. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 42(1):213-223
- Özmen S (2009).** Çukurova koşullarında aşılı ve aşısız karpuzlarda farklı su düzeylerinin bitki gelişmesi, verim ve kalite üzerine etkileri. *Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.*,128 s.
- Öztekin GB (2009).** Aşılı domates bitkilerinde tuz stresine karşı anaçların etkisi. *Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, 375 s.
- Rahman MA, Rashid MA, Hossain MM, Salam MA, Masum ASM (2002).** Grafting compatibility of cultivated eggplant varieties with wild *solanum* species, *Pakistan Journal of Biological Sciences* 5(7): 755-757.
- Rivero M, Ruiz JM, Romero L (2003).** Role of grafting in horticultural plants under stress conditions. *Food, Agriculture and Environment*. 1: 70–74.
- Rouphael Y, Cardarelli M, Reab E, Colla G (2008).** Grafting of cucumber as a means to minimize copper toxicity. *Environmental and Experimental Botany* 63:49–58
- Ruiz JM, Romero L (1999).** Nitrogen efficiency and metabolism in grafted melon plants. *Sci. Hortic.*, 81, 113-123.
- Ruiz JM, Belakbir A, López Cantarero I, Romero L (1997).** Leaf macronutrient content and yield in grafted melon plants. A model to evaluate the influence of rootstocks genotype. *Sci. Hortic.*, 71, 227-234.



- Santos HS, Goto R (2004).** Sweet pepper grafting to control phytophthora blight under protected cultivation. Hort. Bras., Vol.22, No:1. p. 45-49.
- Sarı N, Yetişir H, Eti S, Dündar Ö, Yücel S (2002).** Karpuz üretiminde aşılı fide kullanımının verim ve meyve kalitesi üzerine etkileri .TÜBİTAK, basariyokuleri.tubitak.gov.tr/dokuman/sunum/sunum7.ppt.
- Tachibana S (1987).** Effect of root temperature on the rate of water and nutrient absorption in cucumber cultivars and fig-leaf gourd. J. Jpn. Soc. Hort. Sci., 55, 461-467.
- Tohma Ö (2007).** Çilekte salisilik asit uygulmasının tuz stresine dayanıklılık üzerine etkisi, Atatürk Üniversitesi. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Ana Bölüm Dalı, 73 s.
- Traka Mavrona ET, Sotiriou MK, Pritsa T (2000).** Response of squash (*Cucurbita spp.*) as rootstocks for melon (*Cucumis mleo L.*). Scientia Hort. 83, 353-362.
- Trionfetti Nisini P, Colla G, Granati E, Temperini O, Crino P, Saccardo F (2002).** Rootstock. Resistance to fusarium wilt and effect on fruit yield and quality of two muskmelon cultivars. Scientia Horticulturae, 93 (3:281-288).
- Türkyılmaz B, Aktaş LY, Güven A (2005).** *Phaseolus vulgaris L.*'de salisilik asit uyarımlı bazı fizyolojik ve biyokimyasal değişimler. Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 17 (2): 319-326.
- Tüzel Y, Özçelik A (2004).** Recent trends and developments in protected cultivation of Turkey. International Workshop on "La Produzione in serra dopo l'era del bromuro di metile", Catania/İtalya, Pp. 189-198.
- Tüzel Y, Duyar H, Öztekin GB, Gül A (2009).** Domates anaçlarının farklı dikim tarihlerinde bitki gelişimi, sıcaklık toplamı isteği, verim ve kaliteye etkileri. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 46 (2): 79-92.
- Ulukapı K, Onus AN (2005).** Aşılı fide kullanımının F1 191 domates çeşidinin verim ve kalite özellikleri üzerine etkisi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi, GAP IV. Tarım Kongresi, s: 1314-1317, 2005, Şanlıurfa.
- Vural H, Eşiyok D, Duman İ (2000).** Kültür sebzeleri (sebze yetiştirme). Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Bornova, İzmir, 440 s.
- Vuruşkan MA (1989).** Farklı aşı yöntemlerinin patlıcan/domates aşı kombinasyonunda başarı ve verim üzerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enst., 77 s.
- Wu M, Lin M (1998).** Studies on the grafting of solonaceae fruit vegetables. J.Chinese Soc. Hort. Sci. 44(2): 160-167.
- Yamakawa B (1983).** Grafting. In: Nishi (ed). Vegetable Handbook (in Japanese). Yokenda Book Co., Tokyo.
- Yarşi G, Rad S (2004).** Cam serada aşılı fide kullanımının faselis F1 patlıcan çeşidinde verim, meyve kalitesi ve bitki büyümesine etkisi. Alatarım,3: 16-22.
- Yarşi G, Sarı N (2006).** Aşılı fide kullanımının sera kavun yetiştiriciliğinde beslenme durumuna etkisi. Alatarım, 5: 1-8.
- Yarşi G, Rad S, Çelik Y (2008).** Farklı anaçların Kybele F1 hıyar çeşidinde verim, kalite ve bitki gelişimine etkisi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 27(1): 27-34.
- Yetişir H (2001).** Effect of grafted seedling on plant growth, fruit yield and quality in watermelon and investigation of grafting point histologically. Ph. D. Thesis, Cukurova University, Department of Horticulture, Adana-Turkey, 178 p.
- Yetişir H, Sari N (2003).** Effect of different rootstocks on plant growth, yield and quality of watermelon. Aust. J. Exp. Agric. 43 (8).
- Zerki M, Parsons LR (1992).** Salinity tolerance of Citrus rootstocks : Effects of salt on root and leaf mineral concentrations. Plant and Soil, 147, 171-181.

# **EKLER**

## **EK 1. Salisilik Asidin Makro ve Mikro Elementler Üzerine Etkisi**

Kandıra Biber çeşidinin kendine aşılmasında salisilik asidin etkisinin araştırıldığı çalışmada, elde edilen aşıllı bitkilerin yapraklarında bulunan bazı makro ve mikro element miktarları AAS (Atomik Absorpsiyon Spektrofotometresi) tayini ile belirlenmiştir.

Ek Çizelge 1' de görüldüğü üzere en yüksek azot miktarı kalem 8 yaprak aşamasında aşılana kontrol grubunda % 4.956 olarak belirlenmiştir. En yüksek çinko (0.241ppm), mangan (0.241ppm), bakır (0.070ppm) ve demir (1.480ppm) miktarları da kalem 4 yaprak aşamasında aşılana 1mM seviyesinde salisilik asit uygulanan muamelede tespit edilmiştir.

**Ek Çizelge 1. Yaprak Analiz Sonuçları**

<b>Kalemde Yaprak Sayısı</b>	<b>Miktarı</b>	<b>Azot (%)</b>	<b>Çinko (ppm)</b>	<b>Mangan (ppm)</b>	<b>Bakır (ppm)</b>	<b>Demir (ppm)</b>
4 Yapraklı Bitki	Kontrol Grubu	4.718	0.172	0.199	0.053	1.308
	1mM	4.800	0.241	0.241	0.070	1.480
	2mM	4.920	0.187	0.214	0.046	0.960
8 Yapraklı Bitki	Kontrol Grubu	4.956	0.175	0.187	0.042	0.706
	1mM	4.928	0.195	0.180	0.045	0.790
	2mM	4.900	0.113	0.134	0.041	0.520

**Ek Çizelge 2.** Bitki taze ağırlığına ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Hesap	Önemlilik
Tekerrür	0.534	2	0.267	1.341	0.305
Zaman	18.301	1	18.301	91.833	0.000
Salisilik Asit	0.774	2	0.387	1.941	0.194
ZamanxSalisilik Asit	0.281	2	0.140	0.705	0.517
Hata	1.993	10	0.199		
Genel	793.473	18			

**Ek Çizelge 3.** Bitki kuru ağırlığına ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Hesap	Önemlilik
Tekerrür	0.075	2	0.038	10.828	0.003
Zaman	0.296	1	0.296	85.105	0.000
Salisilik Asit	0.059	2	0.029	8.455	0.007
Zaman x Salisilik Asit	0.022	2	0.011	3.163	0.086
Hata	0.035	10	0.003		
Genel	8.054	18			

**Ek Çizelge 4.** Bitki boyuna ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Hesap	Önemlilik
Tekerrür	0.133	2	0.067	0.203	0.820
Zaman	231.986	1	231.986	705.312	0.000
Salisilik Asit	84.074	2	42.037	127.806	0.000
Zaman x Salisilik Asit	4.533	2	2.267	6.892	0.013
Hata	3.289	10	0.329		
Genel	5344.704	18			

**Ek Çizelge 5.** Kalemde 12'inci günde dökülen yaprak sayısına ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Hesap	Önemlilik
Tekerrür	0.001	2	0.001	0.023	0.977
Zaman	2.442	1	2.442	93.953	0.000
Salisilik Asit	0.146	2	0.073	2.816	0.107
Zaman x Salisilik Asit	0.137	2	0.068	2.628	0.121
Hata	0.260	10	0.026		
Genel	8.960	18			

**Ek Çizelge 6.** Bitki başına düşen meyve sayısına ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Hesap	Önemlilik
Tekerrür	586.427	5	117.285	1.133	0.404
Kombinasyon	2435.293	2	1217.647	11.763	0.002
Hata	1035.160	10	103.516		
Genel	55770.160	18			

**Ek Çizelge 7.** Toplam verime ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Hesap	Önemlilik
Tekerrür	40784.246	5	8156.849	0.308	0.897
Kombinasyon	226033.191	2	113016.595	4.261	0.046
Hata	265209.286	10	26520.929		
Genel	4075075.962	18			

**Ek Çizelge 8.** Dekara verime ait varyans analiz tablosu

<b>Varyasyon Kaynağı</b>	<b>Kareler Toplamı</b>	<b>Serbestlik Derecesi</b>	<b>Kareler Ortalaması</b>	<b>F Hesap</b>	<b>Önemlilik</b>
<b>Tekerrür</b>	254901.535	5	50980.307	0.308	0.897
<b>Kombinasyon</b>	1412707.443	2	706353.721	4.261	0.046
<b>Hata</b>	1657558.039	10	165755.804		
<b>Genel</b>	2.5477	18			

**Ek Çizelge 9.** Aşı tutma oranına ait varyans analiz tablosu

<b>Varyasyon Kaynağı</b>	<b>Kareler Toplamı</b>	<b>Serbestlik Derecesi</b>	<b>Kareler Ortalaması</b>	<b>F Hesap</b>	<b>Önemlilik</b>
<b>Tekerrür</b>	77.778	2	38.889	1.207	0.339
<b>Zaman</b>	501.389	1	501.389	15.560	0.003
<b>Salisilik asit</b>	1952.778	2	976.389	30.302	0.000
<b>Zaman x Salisilik Asit</b>	19.444	2	9.722	0.302	0.746
<b>Hata</b>	322.2229	10	32.222		
<b>Genel</b>	91775.000	18			

## ÖZGEÇMİŞ

1983 yılında Afyonkarahisar İli, Sultandağı İlçesi'nde doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Sultandağı İlçesi'nde tamamladı. 2004 yılında Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'nden mezun oldu. 2007 yılında Kırklareli İl Tarım Müdürlüğü'nde ilk memuriyet görevine başladı. 2008 yılında Namık Kemal Üniversitesi Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans Eğitimine başladı. 2009 yılından bu yana Kocaeli İl Tarım Müdürlüğü'nde görevini devam ettirmektedir.