

EGE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

**MENDERES İLÇESİ' NDE SERA HIYAR
YETİŞTİRİCİLİĞİNDE AŞILI FİDE KULLANIMININ
ETKİLERİ**

Buket GÜNAY

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Yüksel TÜZEL

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Bilim Dalı Kodu: 501.01.00

Sunuş Tarihi: 12 ARALIK 2011

**Bornova – İzmir
2011**

Buket GÜNAY tarafından Yüksek Lisans tezi olarak sunulan “Menderes İlçesi’nde Sera Hıyar Yetiştiriciliğinde Aşılı Fide Kullanımının Etkileri” başlıklı bu çalışma E.Ü. Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği ile E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Eğitim ve Öğretim Yönergesi’nin ilgili hükümleri uyarınca tarafımızdan değerlendirilerek savunmaya değer bulunmuş ve 12 Aralık 2011 tarihinde yapılan tez savunma sınavında aday oybirliği/oyçokluğu ile başarılı bulunmuştur.

Jüri Üyeleri:**İmza**

Jüri Başkanı :

Raportör Üye :

Üye :

ÖZET**MENDERES İLÇESİ' NDE SERA HIYAR YETİŞTİRİCİLİĞİNDE AŞILI
FİDE KULLANIMININ ETKİLERİ****Günay Buket**

Yüksek Lisans Tezi, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı
Tez Yöneticisi: Prof. Dr. Yüksel TÜZEL
Aralık 2011, 44 sayfa

Bu araştırma üretici koşullarında aşılı fide kullanımının etkisini ortaya koymak ve bölgedeki üreticilere örnek oluşturarak kullanımının yaygınlaştırılmasına aracı olmak amacıyla 2009 ve 2011 yılı ilkbahar döneminde, Çamönü Köyü'nde ve Menderes Merkez'de üreticiye ait polietilen örtülü ısıtmasız seralarda yürütülmüştür. Denemede bitkisel materyal olarak Opal F₁ hıyar çeşidi; anaç olarak *C. maxima* × *C. moschata* melezi olan TZ148 F₁ kullanılmıştır. Aşısız bitkiler kontrol uygulaması olarak denemeye alınırken, 2009 ilkbahar döneminde aşılı fideler tek gövdeli ve koltuk bırakılarak yetiştirilmiştir. 2011 ilkbahar döneminde tek gövdeli anaçlara benzer şekilde uygulama yapılmış ve fide firmasından çift gövdeli olarak aşılanmış şekilde alınan çift gövdeli bitkilerle karşılaştırılmıştır. Farklı anaç etkisini görebilmek amacıyla tek gövdeli Avrello anacı ikinci denemeye gözlem olarak dahil edilmiştir. Bitkiler tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak 28 Nisan 2009 tarihinde m²'de 3.13 bitki (80 x 40 cm) olacak şekilde; 30 Mayıs 2011 tarihinde ise m²'de 2.22 bitki (90x50 cm) olacak şekilde dikilmiştir. Araştırma süresince bitki gelişimi, verim (meyve ağırlığı, meyve adedi) ve meyve kalitesi (en, boy, sertlik, kuru ağırlık, toplam suda çözünür kuru madde miktarı-TSÇKM-, meyve suyu EC ve

pH değeri, titre edilebilir asit değeri, meyve rengi ve nitrat içeriği) ile ilgili parametreler ölçülmüştür.

2009 yılında yetiştirme dönemi içerisinde 3. haftadan itibaren aşısız bitkilerde *Fusarium* solgunluğu nedeni ile ölümler görülmeye başlamış ve 4. haftada aşısız bitkilerin tamamı ölmüştür. Aşılı bitkilerde aşısız bitkilere göre 10 haftalık hasat periyodu sonunda %510 oranında bir verim artışı saptanmıştır. 2011 yılında aşılı bitkilerde verim farklılığı 2.hasat haftasından itibaren artmış, elde edilen toplam verim değerleri dikkate alındığında tek gövdeli aşılı bitkiler aşısız bitkilere göre %53,8, çift gövdeli aşılı bitkiler ise %84.2 oranında verim artışı sağlamıştır. Avrello anacı ile tek gövde TZ148 anacı verim açısından yakın bulunmuştur. Sonuçlar, hıyar üretiminde toprak kaynaklı sorunlara karşı (özellikle *Fusarium* solgunluğu) aşılı fide kullanımının başarılı, etkin ve çevre dostu bir çözüm olduğunu, çift gövdeli aşılı fide kullanımının verim ve bitki gelişimini arttırdığını göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Aşılama, Hıyar, Verim, Kalite, Menderes.

ABSTRACT
EFFECT OF GRAFTED SEEDLING USAGE ON CUCUMBER
PRODUCTION IN MENDERES

GÜNAY, Buket

MSc in Horticulture Department

Supervisor: Prof.Dr. Yüksel TÜZEL

December 2011, 44 pages

This study was conducted during the spring seasons of 2009 and 2011 in unheated polyethylene covered farmers' greenhouses located at Çamönü village and Menderes Merkez in order to determine the effects of grafted seedling use at farmers' conditions and to widen its use being a pioneer to the other growers of the region. In the experiment, cucumber cultivar Opal F₁ was used as plant material and TZ148 F₁ (*C. maxima* × *C. moschata*) was the rootstock. In 2009, grafted plants were grown as single stem with leaving a shoot and compared with non grafted plants which were control. In the spring season of 2011, similar treatments (non grafted ones and single stem plus a shoot) were compared with double stem plants provided from the nursery with double shoots. Also in the second experiment rootstock Avrello was included for observation in order to be able to see the effects of different rootstock. Plants were transferred to the greenhouse according to the randomized blocks design on 28th April 2009 and 30th May 2011 with a plant density of 3.13 (80 x 40 cm) and 2.22 plant/m² (90x50 cm) respectively. In the experiments plant growth (root and plant biomass), yield (fruit weight and number) and fruit quality (fruit width and length, firmness, dry weight, total soluble solids, EC and pH of fruit juice, titratable acidity, colour and nitrate content) parameters were measured.

In 2009, non grafted plants started to have the damages of *Fusarium* wilt in the 3rd week of growing period and all of them died at the end of 4th week. At the end of 10 week' harvest period 510% yield increase was determined with grafted plants. In 2011, yield difference started in the 2nd week and the treatments of single stem plus shoot and double stem provided 53.8 and 84.2% yield increase compared with non grafted plants. Rootstock Avrello also gave similar yield to TZ148.

Results showed that use of grafted seedling is a successful, efficient and environmentally friendly practice particularly against soil borne pathogens (especially *Fusarium* wilt) and double stem increases yield and plant growth.

Key words: Grafting, Cucumber, Yield, Quality, Menderes.

TEŞEKKÜR

Çalışmamın her aşamasında, karşılaştığım sıkıntı ve engelleri aşmamı sağlayan, desteğini, bilgisini, sabrını ve özellikle fikirlerime giydirdiği deneyimlerini benden esirgemeyen değerli hocam **Prof. Dr. Yüksel TÜZEL**'e,

Tez hazırlama süresi boyunca çalışmamın sağlıklı bir şekilde yürütülmesini sağlayan, okuldan uzakta olduğum anlarda telefon ve e-posta ile bana destek olmaya çalışan Sayın **Dr. Gölgen Bahar ÖZTEKİNE**'e,

Bu tezin başlangıcından sonuna kadar gerekli yardım ve tavsiyelerini esirgemeyen **Zir. Müh. Orhan AKGÜL**'e,

Çalışma döneminde serada ve okulda bana yardımcı olan **Zir. Müh. Esra BAŞALP**, **Zir. Müh. Erkin AYKAŞ**, **Özgül KIRLIOĞLU**, **Zir. Müh. Yusuf HÜSEMOĞLU**, **Mustafa ATASOY**, **Yücel NİSA**, **Su Ür. Müh. Sorgun ULUÇ** ve **Mehmet HÜSEMOĞLU**'a,

Bu güne kadar, bana güvenen, fırsatlar sunan, gösterdikleri sonsuz sabır ve maddi manevi destekleriyle hayatımı kolaylaştıran, şartlar ne olursa olsun hep yanımda olan sevgili annem **Güzide GÜNAY**'a, kardeşim **Gözde GÜNAY**'a

Teşekkürü bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	v
ABSTRACTvii
TEŞEKKÜR	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	xv
ÇİZELGELER DİZİNİ	xvii
1.GİRİŞ	1
2.ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	6
3.MATERYAL VE YÖNTEM	13
3.1 Materyal.....	13
3.2 Yöntem	14
3.2.1 Deneme deseni.....	14

İÇİNDEKİLER (devam)

	<u>Sayfa</u>
3.2.2 Yetiştirme yerlerinin hazırlanması.....	14
3.2.3 Bitkilerin yetiştirilmesi	15
3.2.4 Yapılan ölçüm, analiz ve gözlemler	16
3.2.4.1 Bitki gelişimi.....	16
3.2.4.2 Verim	17
3.2.4.3 Meyve kalitesi	17
3.2.5 Verilerin değerlendirilmesi	19
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	20
4.1 Bitki Gelişimi.....	20
4.1.1 Bitki boyu ve gövde çapı	20
4.1.2 Biyomas	22
4.2 Verim Parametreleri.....	24
4.2.1 2009 İlkbahar dönemi	24
4.2.1.1 Verim	24
4.2.1.2 Meyve sayısı	24

İÇİNDEKİLER (devam)

	<u>Sayfa</u>
4.2.2 2011 İlkbahar dönemi	26
4.2.2.1 Toplam ve pazarlanabilir verim.....	26
4.2.2.2 Meyve sayısı	27
4.3 Kalite Parametreleri	28
4.3.1 2009 İlkbahar	28
4.3.2 2011 İlkbahar	29
4.4 Meyve nitrat içeriği.....	31
5. SONUÇ	34
KAYNAKLAR DİZİNİ.....	35
ÖZGEÇMİŞ	44

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
3.1 Denemelerin yürütüldüğü seralar	13
3.2 Denemede kullanılan aşısız, tek gövdeli ve çift gövdeli fideler.....	15
3.3 Denemelere ait dikim gününden görüntüler	16
3.4 Minolta CR-300 renk ölçelere ait CIE L*a*b* renk skalaları.....	18
4.1 Uygulamalara göre bitki boylarının değişimi(2011)	21
4.2 Toplam bitki yaş ve kuru ağırlık değerleri	23
4.3 Haftalık kümülatif verim değerleri (2009)	25
4.4 Haftalık kümülatif meyve sayısı (2009)	25
4.5 Haftalık kümülatif toplam verim değerleri (2011)	26
4.6 Kümülatif toplam meyve sayısı.....	28
4.7 Meyvelerin nitrat içeriği(2009)	31
4.8 Uygulamalara göre meyvelerin nitrat içeriği (2011)	32

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
1.1 İlçelere göre İzmir’de sera hıyar üretimi	2
1.2 Tahtalı Barajı Koruma Alanları.....	2
3.1 Üretim takvimi.....	15
4.1 Bitki boyu ve gövde çapı değerleri.....	21
4.2 Uygulamalara ait kök biyomas değerleri.....	23
4.3 Uygulamalara göre gövde yaş ve kuru ağırlıklarının değişimi	23
4.4 Uygulamalara göre yaprak, meyve ve toplam üst aksam yaş ve kuru ağırlık değerleri.....	23
4.5 Toplam ve pazarlanabilir verim değerleri	27
4.6 Toplam ve pazarlanabilir meyve sayısı	28
4.7 Meyve kalite özelliklerinin uygulamalara göre değişimi	29
4.8 Meyve kabuk renginin uygulamalara göre değişimi	29
4.9 Meyve kalite özelliklerinin uygulamalara göre değişimi	30
4.10 Meyve kabuk renginin uygulamalara göre değişimi	30

1. GİRİŞ

Örtüaltı yetiştiriciliği, dış iklim faktörlerinin etkisini kaldırarak veya azaltarak bitkiler için gerekli çevre koşullarının yaratılması yada koşulların iyileştirilmesi ile alçak ve yüksek sistemler altında yapılan sebze, meyve ve süs bitkileri yetiştiriciliği şeklinde tanımlanabilir. Birim alandan yüksek verim alınmasını sağlayan ve böylelikle küçük arazilerin bile en karlı biçimde değerlendirilmesini mümkün kılan bir üretim şekli olan örtüaltı yetiştiriciliği, seralarda ve alçak plastik tüneller altındaki tarımsal üretimi kapsamaktadır. Cam yada plastik örtülü yüksek yapılar ‘sera’ olarak adlandırılmaktadır (Anonymous., 2011). Günümüzde ülkemiz toplam örtüaltı alanının %30.3’ü (170696 da) alçak plastik tünel, %69.7’i (392517 da) ise sera alanlarından (cam ve plastik sera ve yüksek tünel) oluşmaktadır (TUIK, 2011).

Ülkemizde seracılık Akdeniz Bölgesinde yoğunlaşmıştır. Ege Bölgesi ise toplam sera varlığının %9.4’üne sahiptir ve jeotermal enerji varlığı nedeniyle seracılık açısından giderek önem kazanmaktadır. Bu bölgenin en önemli merkezlerinden biri olan İzmir, gerek ısıtılmalı modern seracılığın gerekse de ısıtmasız seracılığın yapıldığı bir ilimizdir. Ege Bölgesindeki toplam hıyar üretiminin %68.8’i İzmir’de gerçekleşmektedir (TUIK, 2011). İzmir’in sera hıyar üretimi incelendiğinde ise Menderes İlçesi’nin 6479 da alanda 115855 ton ile İzmir İli toplam hıyar üretiminin %93.0’ünü karşıladığı görülmektedir. Menderes İlçesini %4.74 ve %1.02 ile Torbalı ve Ödemiş İlçeleri izlemektedir (Çizelge 1.1).

Çizelge 1.1. İlçelere göre İzmir’de sera hıyar üretimi (ton) (TUIK, 2011)

	Üretim miktarı(ton)	%
Buca	435	0.34
Güzelbahçe	595	0.47
Bergama	250	0.20
Kınık	15	0.01
Menderes	115855	93.00
Menemen	240	0.19
Ödemiş	1280	1.02
Seferhisar	95	0.07
Torbalı	5925	4.74
TOPLAM	124790	100.00

Menderes ilçesinde İzmir’in en önemli içme suyu kaynağı olan Tahtalı Barajı bulunmaktadır. Baraj suyunun kirlenmesini önlemek amacıyla baraj gölünün etrafında koruma havzası oluşturulmuştur (Çizelge 1.2) ve koruma havzası Menderes, Buca, Torbalı ve Gaziemir ilçe sınırları içerisinde yer almaktadır (Teket, 2009). Tahtalı Barajı Koruma Havzasında, seracılık 330.8 ha ile en önemli tarımsal faaliyettir (Öztekin ve ark., 2009).

Çizelge 1.2. Tahtalı Barajı Koruma Alanları

Koruma Alanı	Genişlik (m)	Alan (ha)
Mutlak koruma	0-300	1750
Kısa Mesafe	300-1000	2800
Orta Mesafe	1000-2000	3350
Uzun Mesafe	2000 üzeri	45250
	TOPLAM	53150

Havza içindeki seralarda üretim çoğunlukla ısıtma yapmadan, mevcut iklim koşullarından olabildiğince yararlanılarak, oldukça basit yapılar altında yürütülmekte ve toprakta yetiştiricilik yapılmaktadır. Sera işletmeleri geleneksel yetiştirme tekniklerinin kullanıldığı küçük aile işletmeleridir. Ayrıca seralarda yetiştirilen türlerin ekonomik önemleri nedeni ile rotasyon yapılmamakta ve üreticiler ardı ardına aynı türü (monokültür) yetiştirmektedirler. Yaz aylarında kısa veya uzun dönem şeklinde yapılan hıyar üretimini, kış aylarında salata-marul ve yeşilliklerin yetiştiriciliği izlemektedir (Teket, 2009; Gökçimen, 2010).

Seralarda uygulanan monokültür; toprak kaynaklı hastalık ve zararlıların artışına, toprak yorgunluğuna neden olarak, üretimi kısıtlayan verim ve kalite azalmaları gibi çeşitli sorunları da beraberinde getirmektedir. Toprak kaynaklı sorunları ortadan kaldırmak amacıyla; dezenfeksiyon, dayanıklı çeşit kullanımı ve/veya topraksız tarım önerilmekle birlikte (Gül ve ark., 1998; Yetişir, 2001), bu yöntemler arasında etkinliği ve uygulanma kolaylığı nedeniyle en çok dezenfeksiyon kullanılmaktadır. Yakın tarihe kadar kimyasal dezenfeksiyonda en çok kullanılan kimyasal Metil Bromid (MeBr) olmuştur. Ancak kullanılan MeBr, ozon tabakasına zararı, toprakta, yeraltı sularında ve yetiştirilen ürünlerde brom birikimi nedeniyle insan ve çevre sağlığına olan olumsuz etkisinden dolayı Montreal Protokolü ile kademeli olarak yasaklanmıştır. Bu durum alternatif uygulamalar bulma zorunluluğunu ortaya çıkarmıştır. Özellikle aşılı fide kimyasal dezenfeksiyonun kullanılmadığı durumlarda alternatif bir uygulama olarak, hem toprakta yapılan yetiştiriciliklerde, hem de topraksız kültürde artan bir hızla kullanılmaya başlamıştır (Tüzel ve Özçelik, 2004).

Cucurbitaceae familyası sebzelerinde aşılama işlemine *Fusarium* solgunluğuna karşı Kore ve Japonya'da su kabağı anacı üzerine karpuzun aşılama ile başlamıştır (Ashita, 1927; Yamakawa, 1983). O dönemde iyi bilinen bir teknikle karpuzun *Cucurbita moschata* anacı üzerine aşılandığı rapor edilmekle birlikte (Tateishi, 1931), *Lagenaria siceraria* ve *Benincasa hispida*, *Fusarium* solgunluğuna dayanımları, karpuzla uyumu ve aşılama sonrası sonraki stabil gelişimi nedeniyle tercih edilmiştir (Davis et al., 2008). Kavunla ilgili çalışmalara ise 1930'lu yıllarda rastlanırken; hıyar'da aşılama çalışmaları, Japonya'da, 1960'lı yıllarında düşük sıcaklığa ve *Fusarium* solgunluğuna toleransı arttırmak amacıyla başlamıştır (Fujieda, 1994). Aşılama tekniklerinde ve aşılı fidelerin inkubasyonunda sağlanan gelişmelerle hıyarda aşılama yaygınlaşmıştır (Ishibashi, 1959, 1963). Avrupa'da ise 1950'li yıllarda, Fransa'da *C. ficifolia* üzerine hıyar aşılama konusunda araştırmalar yapılırken; İspanya'da hıyarda aşılama 1990'lı yılların ortalarında başlamıştır (Davis et al., 2008). Bugün dünyanın birçok bölgesinde sebze üretiminde aşılı fide kullanımı yaygın bir uygulama haline gelmiştir (Leonardi and Romano, 2004).

Ülkemizde aşılı fide üretimi ve satışı 1998 yılında başlamıştır. Aşılı fide üretimi, ticari fide işletmeleri tarafından gerçekleştirilmekte ve aşılı fide ile üretim yapan üreticilerin tamamı tedariklerini fideliklerden temin etmektedir. 1998-2007 yılları arasında artış 138 kat olup, 2007 yılı sonu itibari ile aşılı fide üreten firmaların sayısı 4'den 11'e ve yıllık üretim miktarları 500 bin adetten 69 milyon adet fideye yükselmiştir (Tüzel ve ark., 2010). 2009–2010 üretim döneminde 72 milyon aşılı fidenin üretildiği ve aşılı hıyar üretiminin 2 milyon adet olduğu tahmin edilmektedir (Birol Öncel, 2010; sözlü görüşme).

Aşılama; benzer organik yapıya sahip iki bitki parçasının tek bir bitkiymiş gibi büyümelerini sağlayan vegetatif çoğaltım şeklidir. Aşılı bitkilerde kalem bitkinin toprak üstü kısmını oluştururken, anaç kök kısmını oluşturur (Yetiştir, 2001).

Aşılı sebze fidelerinin bilinen en belirgin avantajları toprak kaynaklı hastalıklar (*Fusarium*, *Verticillium* ve kök mantarlaşması) ile nematod gibi zararlılara dayanıklılık; güçlü ve yoğun kök yapıları ile topraktan daha fazla su ve besin maddeleri almaları, biyotik ve abiyotik (düşük ve yüksek sıcaklık, kuraklık, su fazlalığı ve tuzluluk gibi) stres koşullarına tolerans/dayanıklılık sağlamaktır. Böylelikle bitki vigoru (büyüme ve gelişme), verim, meyve sayısı ve kalitesi, su kullanım etkinliği ve besin maddesi alınımı artmaktadır (Kovalev, 1990; Ra et al., 1995; Oda et al., 1996; Lee et al., 1997; Ruiz and Romero, 1999; Fernandez-Garcia et al., 2002; Khah, 2005; Yarşi ve Sarı, 2006; Tüzel ve ark., 2007).

Aşılı fide kullanımıyla, gerek toprak dezenfeksiyonunda ve üretimde Bitki Koruma amaçlı kullanılan kimyasallar, gerekse de topraktaki bitki besin maddelerinin daha iyi alınması sonucu gübre kullanımı azaldığından çevreye verilebilecek zarar da azaltılmaktadır (Yetiştir, 2001).

Menderes ilçesinde sera üreticilerinin %94.1'i *Fusarium* ve yabancı ot mücadelesi için toprak dezenfeksiyonu yapmaktadır (Gökçimen, 2010). Bu amaçla kullanılan kimyasal ilacın etken maddesi olan 1.3 dichloropropan'ın çevre ve insan sağlığına olumsuz etkilerinden dolayı imalatı ve ithalatı Gıda Tarım ve

Hayvancılık Bakanlığı tarafından 01.01.2009 tarihinde yasaklanmıştır. Böylece, yörede aşılı fide kullanımı güncellik kazanmıştır.

Bu çalışmada, Menderes ilçesinde aşılı fide kullanımının aşısız fideye karşı üstünlüğünü üretici koşullarında ortaya koymak; aşılı fide maliyetini azaltmak amacıyla çift gövdeli yetiştiriciliğın bitki gelişimi, verim ve meyve kalitesine etkilerini araştırmak amaçlanmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Friendlander et al. (1977), farklı hıyar genotiplerinin yarma ve bud (tomurcuk) yöntemleri ile aşılandıklarında, aşılamanın özellikle sürgün oluşturmeyen kalemlerin çiçeklenmesini etkilediklerini, anaçtan kaleme gelişmeyi düzenleyen maddelerin geçtiğini bildirmişlerdir.

Ruiz et al. (1997), Yuma ve Gallicum kavun çeşitlerini Shintoza, RS841 ve Kamel anaçları üzerine aşılama ve aşılama yapılmamış bitkilerle yaprakların makro element içeriklerini ve verimlerini karşılaştırmışlardır. Elde edilen sonuçlar, farklı anaç genotiplerinin yaprakların makro element (özellikle N ve Na) içeriğinde çok az değişikliğe neden olduğunu, verime ise kök genotipinin etkili olduğunu göstermiştir.

Sınırlı (CLN2026D) ve sınırsız (CL5915-206D4-2-2-0) büyüme özelliği gösteren 2 domates hattı patlıcan (EG203) anacı üzerine aşılama ve bitkiler 1999 yılı yazında tek ve çift gövdeli olarak yetiştirilmiştir. Sınırsız büyüme özelliğindeki bitkiler çift gövdeli yetiştirildiğinde 45.8 t/ha verim verirken, tek gövdeli olanlarda verim 34.6 t/ha olmuştur (Wu and Black, 1999).

Traka - Mavrana et al. (2000), kışlık (cvs. Thraki, Peplo, Lefko Amynteou) ve yazlık (cv. Kokkini Banana) kavun çeşitlerini ticari anaçlar olan TZ148, Mamouth (*C. maxima* x *C. moschata*) ve Kalkabaki (*C. moschata*) üzerine aşılama yapmıştır. Anaçların verime etkisi önemli bulunmazken, kalite özelliklerinden tat ve yapısının anaç-kalem kombinasyonundan etkilendiği saptanmıştır.

Pavlou (2002), hıyar yetiştiriciliğinde önemli zararlara yol açan *Fusarium oxysporum* f.sp. *radicis-cucumerinum*'a karşı aşılamanın etkilerini araştırmışlardır. Büyüme odası ve sera koşullarında 9 ticari *Cucurbita* spp. değerlendirilmiş ve 6 tanesi (A27, *Cucurbita ficifolia*, Patron F₁, TZ1358 F₁ ve TZ148 F₁) dayanıklı bulunmuştur. Brunex F₁'in kalem olarak aşılandığı anaçlardan Peto 42.91 F₁, TS1358 ve TZ148 diğerlerine göre daha üstün bulunmuştur. Ticari Hollanda hibritlerini dayanıklı anaçlara aşılama yapılarak

yetiştirilenin MeBr alternatifi olarak bu hastalık etmenine karşı kullanılabilceği sonucuna varılmıştır.

Miguel et al. (2004), *Fusarium oxysporum* bulaşmış topraklarda 1993–2000 yılları arasında yapılan karpuz (cv. Reina de Corazones) yetiştiriciliğinde *C. maxima* x *C. moschata* hibritleri ve Jover ve Bodi 1, *C. moschata* eşitlerine aşılanmış bitkilerde yaşam oranı ve verim en yüksek bulmuşlardır. Shintoza’da yaşama oranı %93, Haziran ayı ortası ile Ağustos ayı ortasına kadar devam eden üretim döneminde verim 89ton/ha olmuştur. Shintoza ile meyve büyüklüğü artmıştır. Toplam suda çözünebilir kuru madde miktarı ise değişmemiştir.

 bitki sıklığı (41000, 48000 ve 55000 bitki/m²) ve iki budama şekli (kontrol ve çift gövdeli yetiştiricilik) aşılı patlıcanlarda denemeye alınmış ve çift gövdeli yetiştiricilikte fotosentez oranı daha yüksek, kuru madde dağılımı eşit ve kök gelişimi de daha iyi bulunmuştur. Bunun sonucunda da verim daha yüksek olmuştur. Bitki sıklığı daha az olduğunda su kullanım etkinliği ve transpirasyon oranı daha yüksek çıkmıştır (Guodong et al., 2004).

Otani and Seike (2007), toprakta yetiştirilen hıyarlarda aşılamanın topraktan dieldrin ve endrin kaldırılmasına etkisini incelemişlerdir. Kontamine olmuş topraklarda yetiştirilen *Cucurbita* spp. ve 23 hıyar çeşidinin toprak üstü dokularındaki dieldrin ve endrin konsantrasyonları karşılaştırılmıştır. Dört *Cucurbita* spp. ve hıyar çeşidi seçilerek, hıyarların kalem olarak kullanıldığı 16 aşılı kombinasyon oluşturulmuştur. Elde edilen sonuçlar aşılı bitkilerde dieldrin ve endrin konsantrasyonlarının özellikle anaç genotiplerinden etkilendiğini göstermiştir.

108 hıyar anacı toplanarak kök ur nematoduna (*Meloidogyne incognita*) dayanıklılık açısından tarama yapılmıştır. *Sizyos angulatus* zerine aşılı bitkilerde verim ve dayanıklılık daha yüksek bulunmuştur (Xingfang et al., 2006).

Rouphel et al. (2007), hıyarlarda aşılamanın bakır (Cu) toleransını artırıp artırmadığını belirlemek amacı ile besleyici film tekniğinde (NFT), 0.3 (kontrol), 47 ve 94 M Cu konsantrasyonunda, Shintoza anacına aşılı Akito hıyar çeşidinde

yürüttükleri araştırmada, Cu stresinin verimi, sürgün ve kök biyomasını ve meyve kalitesini azalttığını, 7.8 g/g eşik değerinin üzerinde yaprak dokusunda bir birimlik artan Cu konsantrasyonunun verimi %3.4 oranında azalttığı saptamıştır. Artan Cu konsantrasyonları ile meydana gelen verim ve gelişme gerilemesi aşılı bitkilerde daha az olmuştur. Net asimilasyon, stoma geçirgenliği, klorofil ve karotenoid içeriğindeki azalmada aşısız bitkilerde daha az bulunmuştur. 47 ve 94M Cu konsantrasyonlarında yaprak dokularındaki bakır birikimi de aşılı bitkilerde sırası ile %138 ve %118 oranlarında azalmıştır. Aşılı bitkilerdeki daha iyi bitki performansı, aşılı bitkilerde üst aksamda Cu birikiminin geriletilmesi ile ilişkili bulunmuştur.

C. ficifolia'nın anaç olarak kullanıldığı bir çalışmada Jinyan 4 hıyar çeşidi kalem olarak seçilmiş ve anacın köklerinin düşük sıcaklığa dayanımı etkileyip etkilemediği araştırılmıştır. Kendine aşılı ve anaca aşılı bitkilerde, düşük ışık altında (100 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{sn}$ PFD) ve üşüme sıcaklığında (4°C) kök aktivitesi ve fotosentetik aktivite saptanmıştır. Karanlığa alınan fidelerle karşılaştırıldığında kendine aşılı ve anaca aşılı bitkilerde klorofil a floresensi transient eğrisi ve okside olabilir P700 azalmış ve PS2 ve PS1 aşılı bitkilere göre düşük sıcaklık stresinde yapraklarda daha fazla inhibe olmuştur. Kök aktivitesini yansıtan trifenil tetrazolium klorit (TTC) düşük sıcaklık stresinden sonra aşılı bitkilerin köklerinde stabil bulunurken, kendine aşılılarda önemli miktarda azalmıştır. Bu sonuçlar aşılı bitkilerin kök sistemlerinin aktivitesinin daha yüksek olduğunu göstermiştir. Süperoksit dismutaz (SOD) aktivitesi aşılı bitkilerin kök ve yapraklarında daha yüksek olmuştur. Düşük sıcaklığa maruz bırakıldığında, malondialdehit içeriğinin kendine aşılıların kök ve yapraklarında önemli ölçüde arttığı bildirilmiştir (Li Jian-Yong et al., 2008).

Yarşı ve ark. (2008), farklı anaçların Kybele F₁ hıyar çeşidinde bitki büyümesine, erkenci ve toplam verime etkilerini incelemiştir. *Cucurbita ficifolia* (CF), Elsi ve Jumbo (*C.maxima x C.moschata*) anaçlarına Kybele F₁ hıyar çeşidi aşılanmıştır. Çalışmada İngiliz Dilcikli Aşı Yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın sonucuna bakıldığında, aşılı bitkilerin daha hızlı geliştiği; kök, gövde ve yaprak aksamalarının yaş ve kuru ağırlıklarının daha fazla olduğu saptanmıştır. Aşılı

bitkilerde kontrole göre, toplam verimde Jumbo %24.6, CF %86.7, %93.3 ve %94.8 artış sağlanmıştır.

Oda (2008), çift gövdeli aşılı fidelerin dikimde kullanılan fide sayısını azalttığı için geliştirildiğini ancak gelecekte güncellik kazanacağını bildirmektedir. Bu yöntemle sürgün sayısı konvansiyonel aşılama yöntemine göre 3 kat arttırılabilir.

C. ficifolia ve *L. siceraria* anaçları Jinchun No. 2 hıyar çeşidi ile aşılansak tuza toleransları açısından denemeye alınmış ve kendine aşılı bitkilerle karşılaştırmışlardır. Torf, perlit ve vermikulit (1:1:1, v/v) karışımında yarım doz Hoagland çözeltisi ile yetiştirilen bitkilere 0, 30 ve 60 mM NaCl ilave edilmiştir. Tuzluluk hem meyve ağırlığını hem de sayısını azaltarak verimi düşürmüştür. Anacın yaprağın nisbi nem içeriğine etkisi önemli bulunmazken, aşılı bitkilerde verim daha yüksek çıkmıştır. Bunun yapraklardaki daha yüksek K⁺, daha düşük Na⁺ ve Cl⁻ ile ilişkili olabileceği belirtilmiştir. Tuzluluğun meyve kuru maddesi, toplam suda çözünebilir madde miktarı ve titre edilebilir asitliği arttırarak meyve kalitesini arttırdığı gözlenmiştir. Tuz stresinde verim ve kaliteyi arttırmak için hıyar yetiştiriciliğinde anaç kullanımının yararlı olacağı sonucuna varılmıştır (Huang et al., 2009).

Aşılamanın karpuzlarda alkaliliğe toleransı artırıp artırmadığını belirlemek ve anacın neden olduğu agronomik, fizyolojik ve biokimyasal değişimleri saptamak amacı ile kapalı sistemde yürütülen çalışmada; İngirid karpuz çeşidi *L. siceraria* anaçları olan Macis ve Argentario ile *C. maxima* x *C. moschata* melezi olan P360 ve PS1313 anaçları üzerine aşılansmışlardır. Araştırmada iki farklı pH düzeyinde (6.0 ve 8.1) bitki gelişimi net fotosentez oranı, elektrolitik sızıntı, kök Fe (III)-şelat redüktaz aktivitesi, mineral kompozisyon ve asimilat dağılımı saptanmıştır. İkinci yılda kök ekstraktlarında organik asit konsantrasyonuna da bakılmıştır. Aşılı ve aşısız bitkilerde artan pH düzeyinde bitki gelişimi baskılanmış, kök biyoması ve yaprak makro (N, P, K ve Mg) ve mikro (Fe, Mn, Zn ve Cu) element içerikleri azalmıştır. Bitki gelişimindeki azalma yüksek pH'da *C. maxima* x *C. moschata* melezlerinde daha az olmuştur. Kök biomasındaki azalmada yüksek pH da Ingrid/P360 ve Ingrid/Macis kombinasyonlarında en

yüksek bulunmuştur. Yüksek pH nedeni ile ortaya çıkan net asimilasyondaki azalma aşısız bitkilerde daha fazla olmuştur. Fe konsantrasyonu da *C. maxima* x *C. moschata* melezlerinin yapraklarında (ortalama 109.5 g/g) diğer aşılara ve aşısızlara göre (ortalama 86.7 g/g) daha yüksek çıkmıştır. Yapraklardaki makro element (özellikle P ve Mg) konsantrasyonu da benzer şekilde daha yüksek olarak saptanmıştır. pH'nın yükselmesi ile besin solüsyonuna karışan organik asitler (sitrik, malik, tartarik ve sukkinik asitler) artmıştır ve bunun besin maddesi alınımı ile ilgili olabileceği bildirilmiştir (Colla et al., 2010).

Zhang et al. (2010), *C. ficifolia* üzerine aşılı hıyar bitkilerinde (cv. Xintaimici) bakır stresinde bitki gelişimini, besin maddesi alınımını, lipid peroksidaz enzim aktivitesini ve antioksidant içeriğini araştırmışlardır. Yüksek bakır dozu hem aşılı, hem de aşısız bitkilerde gelişmeyi, fotosentezi ve pigment sentezini geriletirken, köklerde bakır birikimi artmış ve besin maddesi alınımı azalmıştır. Aşılı bitkilerin de bakır konsantrasyonu da daha yüksek bulunmuştur. Yapraklarda reaktif oksijen radikallerinin birikimi bakır stresinde artmış ancak aşılama ile azalmıştır. Yine koruyucu enzim aktiviteleri de aşılı bitkilerde bakır stresinde daha yüksek bulunmuştur.

Chen et al. (2010), hıyar yetiştiriciliğinde farklı anaçları *Fusarium* solgunluğuna dayanıklılık ve verim ve kalite açısından değerlendirmiştir. On farklı anaca aşılana Luhuanggua No.3 çeşidinde verimin %40.3 ile %68.3 oranlarında arttırılabileceği, Shenli No.1 anacının en iyi olduğu belirtilmiştir. Kalite bakımından farklılık çok önemli bulunmamıştır. *Fusarium* solgunluğunun ortaya çıkışı da %0–8.3 arasında değişirken, aşısızlara (%29.5) göre farklılık yüksek olmuştur.

Aşılı hıyar bitkisinde farklı anaçların sera yetiştiriciliğinde bitki gelişimi, verim ve meyve kalitesi üzerine etkilerinin incelendiği çalışmada, bitkisel materyal olarak Gordion hıyar çeşidi, anaç olarak RS841 (*C. maxima* x *C. moschata*), Nunhems 9075 (*C. maxima* x *C. moschata*), Maximus AG 1355 (*C. maxima* x *C. moschata*), Macis (*L. siceraria*) ve Argentario (*L. siceraria*) kullanılmıştır. Kendine aşılı Gordion bitkileri kontrol olarak denemeye alınmıştır. Hıyarda anaç kullanımının bitki boyu, yaprak ve meyve yaş ve kuru ağırlık

değerlerini değiştirdiği gözlemlenmiştir. Sonuç olarak anaç kullanımının anaç genotipine bağlı olarak hıyar yetiştiriciliğinde verim ve bitki gelişimini arttırdığı, Gordion hıyar çeşidi için *C. maxima* x *C. moschata* melezi olan Nun 9075 RT, RS841 ve Maximus'un anaç olarak kullanılabileceğini bildirmiştir (Uysal, 2010).

Meksika'da *Fusarium oxysporum* f. sp. *melonis*, *Oplidium bornovanus* ve Kavun Nekrotik Nokta Virüsü (MNSV) ile bulaşık kavun tarlalarında 2 yıl yürütülen çalışmada *C. maxima* x *C. moschata* melezi olan 2 anaç (RS841 ve Shintosa Camelforce) üzerine aşılama Cruiser F₁ çeşidinde verim ve kalitenin değişimi araştırılmıştır. MeBr dezenfeksiyonu yapılmış ve yapılmamış alanlarda yürütülen araştırmada aşısız bitkiler kontrol grubunu oluşturmuştur. Kullanılan aşısız bitki sayısı 18519 bitki/ha iken aşılı bitkilerde üç farklı bitki sıklığı (14815 bitki/ha, 11111 bitki/ha ve 9260 bitki/ha) denenmiştir. Her iki anaca aşılı bitkilerde de ortalama meyve ağırlığı ve verim istatistikî önemde artmış olup, aşılamanın Metil Bromide alternatif olabileceği sonucu çıkmıştır. Aşılama ile bitki sayısının %60 oranına kadar azaltılabileceği bildirilmiştir. Meyve kalitesi ile ilgili olarak meyve sertliklerinin değişmediği, toplam suda çözülebilir madde miktarının etkilenmediği de belirtilmiştir (Ricardez-Salinasa et al., 2010).

Lee et al. (2010), aşılı sebze fidesi kullanımının artış nedenlerini; yetiştirme ortamlarının iyileştirilmesi, çiftçinin daha iyi fide talebi, fideliklerin etkili yönetimi, aşılı fidelerin fiyatının düşmesi ve etkin taşıma/nakliye sistemi olarak sıralamışlardır. Ayrıca işçilik giderlerinin geliştirilecek yöntemlerle aşağıya çekilmesinin aşılı sebze fidesi kullanımının artışında etkili olacağını bildirmişlerdir.

Duman (2011), farklı anaçların Gordion F₁ hıyar çeşidinde farklı besin eriyiği uygulama programlarında bitki gelişimi, verim, meyve kalitesi ve su kullanım etkinliğine etkilerini incelemiştir. Denemede bitkisel materyal olarak (1) RS841 Improved (*C. maxima* x *C. moschata*), (2) Nunhems 9075 RT (*C. maxima* x *C. moschata*), (3) Maximus (AG 1355) (*C. maxima* x *C. moschata*), (4) Macis (*L. siceraria*) ve (5) TZ148 (*C. maxima* x *C. moschata*) ticari anaçları kullanılmış olup ve kendine aşılı bitkiler (6) kontrol olarak değerlendirilmiştir. Sera içi toplam solar radyasyon seviyesinin esas alındığı 3 sulama programı uygulanmıştır. Besin

eriyiğinin uygulanma zamanının belirlenmesinde: kontrol uygulamasında gün içerisinde uygulamaların zamanlamasında (1) 1 MJ/m² (S0), (2) 2 MJ/m² (S1) ve (3) 4 MJ/m² (S2) sera içi toplam solar radyasyon seviyesi esas alınmıştır. Drene olan / uygulanan besin eriyiği oranı günlük olarak yaklaşık %25–35 olacak şekilde sulama süreleri düzenlenmiştir. Farklı sulama konuları altında anaç kullanımına bağlı olarak bitki gelişimi, verim, meyve kalite özellikleri ve su kullanım etkinliği değişim göstermiştir. S1 konusunda RS841 (22.55 kg/m²) en yüksek verimi vermiş, bunu TZ148 ve Maximus izlemiştir. S2 uygulamasında verim değerleri açısından anaçlar arasında fark görülmemiştir. Pazarlanamayan verim oranı S0 uygulamasında 3., S1 ve S2 uygulamalarında 4. haftadan itibaren %10'un üzerine çıkmış ve sonraki haftalarda ortalama olarak %20'ye ulaşmıştır. Anaçlardan RS841, TZ148 ve Maximus'un sera hıyar yetiştiriciliğinde başarı ile kullanılabilceği ve sulama sayısının azaltılmasıyla su tasarrufu sağlanabileceği, ancak pazarlanamayan meyve oranının aşılama ile artabileceği, sulama sayısının azaltılması halinde verim kaybının olmaması ya da az olması için kök bölgesindeki EC düzeyinin kontrol altında tutulması gerektiği bildirilmiştir.

San Bautista et al. (2011), anaç olarak kullanılan *C. maxima* x *C. moschata* hibritlerinde ortaya çıkabilen uyuşmazlık sorununun çift aşılama ile azaltılabileceğini belirtmişlerdir. 'Piel de Sapo' (*Cucumis melo* L. var. *saccharinus*) kavun çeşidi ile yürütülen araştırmada Shintoza anaç olarak kullanılırken, Sienne kantolap çeşidi ara anaç olarak seçilmiştir. Çift aşılama üst aksam biyomasını aşısız ve tek aşıllılara göre sırasıyla %66 ve %31 oranlarında arttırmıştır. Verim artışı da %56 ve %12 olarak saptanmıştır.

Çift gövdeli aşılı bitkilerde yapılan yetiştiricilikte bitki sayısı yarı yarıya azalırken (20000 bitki/ha ve 10000 çift gövdeli bitki/ha) verimin aynı ya da daha yüksek olabileceği belirtilmiştir. Beaufort KNVF üzerine aşılı Daniella çeşidinde aşılı çift gövdeli bitkilerde verim 2001 ve 2002 yıllarında sırasıyla 134 ve 174 t/ha iken aşısız bitkilerde 121 ve 151 t/ha olmuştur (Besri, 2002)

3. MATERYAL ve YÖNTEM

Çalışma 2009–2011 yılları arasında ilkbahar aylarında İzmir'in Menderes ilçesinde yürütülmüştür. Birinci deneme 2009 yılı ilkbahar döneminde Çamönü köyünde Volkan Kırılıoğlu'na ait (38° 10' 38'' enlem, 27° boylam, rakım 180m); ikinci deneme 2011 yılı ilkbahar döneminde Altıntepe mahallesinde Özer Yakar'a ait (38° 15' 14'' enlem, 27° 8' 2'' boylam, rakım 64m) seralarda yürütülmüştür. Araştırmanın yürütüldüğü seralar yöreye ait geleneksel sera tipinde olup, yay çatılı, demir iskeletli, PE örtülü ve çok çatılı (multispan) yapılardır (Şekil 3.1a,b).



Şekil 3.1. Denemelerin yürütüldüğü seralar.

3.1. Materyal

Denemelerde bitkisel materyal olarak, yörede en çok üretimi yapılan sera sebzesi olan hıyar (*Cucumis sativus* L.) kullanılmıştır. Çeşit olarak da bölgede tercih edilen çeşitlerden Opal F₁ seçilmiştir.

Ortalama meyve uzunluğu 17–19 cm olan Opal hıyar çeşidi, bahar ve yaz yetiştiriciliğine uygundur. Hıyar Mozaik Virüsü (CMV), külleme (PM), yalancı mildiyö (DM), Hıyar Sarı Damar Virüsü (CVYV) ve Kabak Sarı Mozaik Virüsüne (ZYMV) yüksek toleranslıdır (www.smyrnatohumculuk.com.tr).

Her iki yıla ait denemelerde anaç olarak piyasada ticari olarak bulunan *Fusarium*, *Verticillium*, *Phomopsis*, *Meloidogyne* spp.'ye dayanıklı *C. maxima* x *C. moshata* melezi olan TZ148 (Tezier) anacı kullanılmıştır.

3.2. Yöntem

Araştırmada, aşısız hıyar bitkileri kontrol uygulaması olarak denemeye alınmıştır. 2009 ilkbahar döneminde aşılı fideler tek gövdeli aşılanmış olarak fide firmasından teslim alınmış; ancak, yetiştirme aşamasında ana gövdeye ilaveten koltuk bırakılarak yetiştirilmiştir. 2011 ilkbahar döneminde de tek gövdeli anaçlara benzer şekilde uygulama yapılmıştır. Çift gövdeli bitkiler ise fide firmasından çift gövdeli olarak aşılanmış şekilde alınmıştır. 2011 yılında farklı anaç etkisini görebilmek amacıyla tek gövdeli Avrello (*C. maxima x C. moschata*) anaçı denemeye gözlem olarak dahil edilmiştir.

3.2.1. Deneme deseni

Denemeler tek faktörlü tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olacak şekilde kurulmuştur. Birinci denemede her tekerrürde 20, ikinci denemede ise 10 bitki kullanılmıştır.

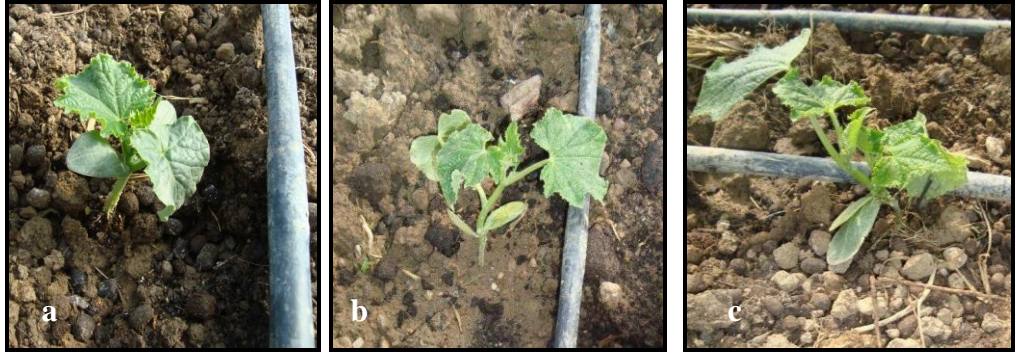
3.2.2. Yetiştirme yerlerinin hazırlanması

2009 ve 2011 yıllarında sırasıyla 2000 m² ve 800 m² olan toplam sera alanlarının, birinci denemede 38.3 m², ikinci denemede 40.5 m²'lik kısmı kullanılmıştır.

Denemelerin kurulduğu seralarda, sera toprağı kültivatör ve pulluk yardımıyla sürüldükten sonra, üretime başlamadan önce taban gübrelemesi yapılmıştır. Gübre olarak 2009 yılında ENTEC 25-15-0 (50 kg/da), 2011 yılında ENTEC PERFECT (80 kg/da) kullanılmıştır.

3.2.3. Bitkilerin yetiştirilmesi

Yetiştiriciliğe fide dikimi ile başlanmış ve denemede kullanılan fideler “Eğimli Kesik Aşı (Tek Taraflı Yanaştırma Aşı)” yöntemi ile tek gövdeli ve çift gövdeli olarak aşılanmış şekilde Bereket Fide (Antalya)’ den temin edilmiştir (Şekil 3.2). Denemeler ilkbahar yetiştirme döneminde yürütülmüş olup, her iki döneme ait üretim takvimi Çizelge 3.1’de verilmiştir.



Şekil 3.2. Denemede kullanılan (a) aşısız, (b) tek gövdeli ve (c) çift gövdeli fideler.

Çizelge 3.1. Üretim takvimi

Yetiştirme Yılı	Dikim Tarihi	İlk Hasat	Üretim Sonu
2009	28.04.2009	29.05.2009	25.08.2009
2011	01.05.2011	23.05.2011	27.07.2011

Deneme alanına 2009 yılında m^2 'de 3.13 bitki (80 x 40 cm) olacak şekilde toplam 120 bitki, 2011 yılında ise m^2 'de 2.22 bitki (90x50 cm) olacak şekilde toplam 90 bitki dikilmiştir (Şekil 3.3). Araştırmada bitkiler büyüdükçe zamanı geldiğinde sardırma, sürgün budaması, hastalıklı ve yaşlı yaprakların alınması işlemi yapılmıştır (Sevgican, 2002). Budama, bitkiler askıya alındıktan sonra, gövde üzerinde 20 cm'ye kadar tüm yan sürgünler ve çiçekler kopararak, sonrasında sürgünler üzerinde 1 meyve ve 1 yaprak bırakılarak yapılmıştır. Üretim dönemi içerisinde ise gübreleme fertigasyon (PETERS 20-20-20 ve PETERS 17-7-27) şeklinde gerçekleştirilmiştir.



Şekil 3.3. Denemelere ait dikim gününden görüntüler.

Bitkiler damla sulama yöntemi ile günlük olarak sulanmıştır (Şekil 3.3). Her sulamada uygulanacak sulama suyu miktarı bitkisel gözlemlere dayandırılarak yapılmıştır.

Serada hastalık ve zararlı yönetimi amacıyla, kültürel önlemlerin uygulanmasına bitkiler dikilmeden önce başlanmıştır. Her türlü hastalık ve zararlıya yataklık yapabilecek yabancı otlar ve bitkisel artıklar seradan dikkatlice uzaklaştırılmıştır. Kimyasal mücadelede ise hıyar batı çiçek tripsi (*Frankliniella occidentalis*) için Dicarzol (Formetanate hydrochloride 500g/kg), yaprak galeri sineği (*Liriomyza spp.*) için Laser (480g/l Spinosad), hıyar pamuk kırmızı örümceği (*Tetranychus cinnabarinus*) için Floromite (240g/l bifenazate) ve hıyar pamuk yaprak kurduna (*Spodoptera littoralis*) karşı Surrender (%5 Emamectin benzoate) isimli zirai ilaçlar kullanılmıştır. Hasatlar meyvenin çeşit özelliği olan 17-19 cm uzunluğuna geldiğinde yapılmıştır.

3.2.4. Yapılan ölçüm, analiz ve gözlemler

3.2.4.1. Bitki gelişimi

Bitki boyu (cm): Bitki boyu üretim sonunda her karakterden seçilen üç bitkide, toprak yüzeyinden büyüme ucuna kadar olan kısmı baz alınarak şerit metre yardımıyla ölçülmüştür.

Anaç ve gövde çapı (mm): Üretim sonunda boyları ölçülen bitkilerde, kumpas yardımı ile anaç kısmı, bitki boyunun orta kısımlarından boğum aralarından mm olarak ölçülmüştür. Aşısız bitkilere ait anaç çap ölçümü yapılmamıştır.

Biyomas (g/bitki): Her uygulamaya ait seçilen üç bitkinin üretim dönemi içinde meyve ve budanan kısımları, üretim dönemi sonunda meyveleri, kök, gövde ve yapraklarının ayrı ayrı yaş ağırlıkları tartılmış, 65°C etüvde kurutulduktan sonra kuru ağırlıkları alınarak bitki kısımlarının yaş (YA) ve kuru ağırlıkları (KA) ile toplam biyoması hesaplanmıştır.

3.2.4.2. Verim

Toplam verim (kg/m²): İlk hasattan son hasada kadar olan süreçte her hasatta her tekerrürden toplanan meyveler ayrı ayrı tartılmıştır. Hasat periyodu sonunda her bir karakterdeki verim değerleri kümülatif olarak toplanarak toplam verim değeri bulunmuştur.

Pazarlanabilir verim (kg/m²): Toplam verimden pazarlanamaz boydaki ve zarar görmüş meyvelerin ağırlığı çıkarılarak pazarlanabilir verim hesaplanmıştır.

Meyve sayısı (adet/m²): Her hasatta toplanan meyvelerin sayısı tekerrürlere göre alınmış ve dönem sonunda uygulamalara ait toplam ve pazarlanabilir meyve sayısı, m²'deki bitki sayısı üzerinden belirlenmiştir.

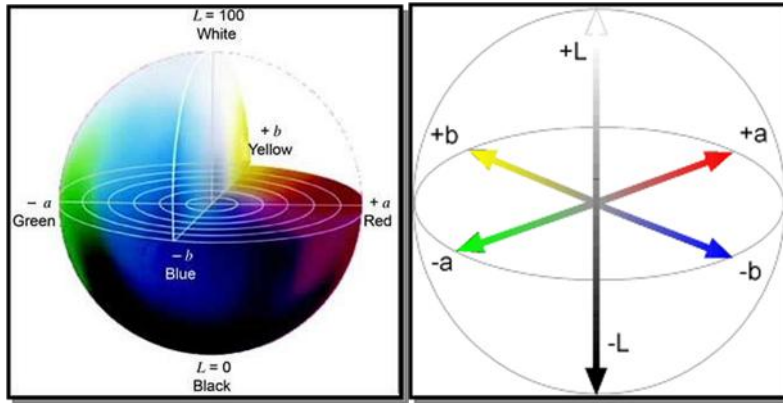
3.2.4.3. Meyve Kalitesi

Meyve eni (mm): Her karaktere ait rastgele seçilen 10 meyvenin eni meyvenin orta kısmından dijital kumpas yardımıyla ölçülüp, sonuçların ortalaması mm olarak verilmiştir.

Meyve boyu (cm): Her karaktere ait rastgele seçilen 10 meyvenin boyu cetveli boylama tahtası yardımıyla ölçülüp, sonuçların ortalaması cm olarak verilmiştir.

Meyve eti sertliği (N): Hasat edilen meyveler hiğ bekletilmeden sertlik ölçümüne tabi tutulmuştur. Bunun için her karaktere ait rastgele seçilen 10 meyvenin kabuğu, meyvenin orta kısmından meyve etinin üzerinden soyulmuş; soyulan bu kısımda meyve eti sertliği Effe-gi tipi 7.94 mm çaplı uca sahip standart el penetrometresi yardımıyla kg olarak ölçülmüş ve değerler newtona çevrilmiştir.

Meyve rengi: Rastgele seçilen 5 meyvenin rengi Minolta CR-300 renkölçerle L^*a^*b olarak ölçülmüştür. Bu sistemde, renkler üç boyutlu küresel bir uzayda nokta olarak belirlenirler. L, siyah:0'dan beyaz:100'a olacak şekilde rengin açıklık veya koyuluğunu, a ve b ise L'ye dik bir renk düzleminde rengi belirler. Eksenin tam ortasında renk (a=0, b=0) renksiz (gri-akromatik)'dir. Yatay eksen pozitif a kırmızıyı, negatif a yeşili; dikey eksen pozitif b sarıyı ve negatif b ise maviyi göstermektedir (Şekil 3.4).



Şekil 3.4. Minolta CR-300 renk ölçerine ait CIE $L^*a^*b^*$ renk skalaları.

Meyve kuru ağırlığı (%): Alınan meyve örneklerinden bir kısmı küçük parçalar halinde darası alınmış plastik kaplara konulmuş ve hassas terazide tartılarak yaş ağırlıkları saptanmıştır. Daha sonra 65°C'lik etüvde kurumaya bırakılmıştır. Örnekler sabit ağırlığa gelinceye kadar tutulduktan sonra kuru ağırlıkları ölçülmüştür. Yaş ağırlık ile kuru ağırlık arasındaki fark hesaplanarak % toplam kuru ağırlık olarak ifade edilmiştir (Kaçar, 1972).

Titre edilebilir asitlik (TA)(mval/100 ml): TSÇKM için hazırlanan süzükten alınan 10 ml örneğe 15 ml saf su konularak, 0.1 N NaOH çözeltisi ile 8.01 değeri elde edilinceye kadar pH metre ile titrasyon yapılmıştır. Titre edilebilir asit

miktarı, harcanan NaOH miktarı üzerinden aşağıdaki formüle göre asit miktarı hesaplanmıştır (Karaçalı,1993).

$$\text{Titre edilebilir asit miktarı} = \frac{\text{sarfedilen NaOH miktarı} * 0,1 * \text{NaOH faktörü}}{\text{örnek miktarı (ml)}} * 100$$

Toplam suda çözünebilir kuru madde (TSCKM) (%): 3-4 adet meyveden blender yardımıyla elde edilen meyve püresi kaba filtre kağıdı yardımıyla süzülerek, bu süzükten alınan 1-2 damla örnek Euromex RD-645 dijital el refraktometresi ile okunmuş ve sonuçlar % olarak verilmiştir.

Meyve suyunun EC değeri (dS/m): Süzüğe batırılan el tipi Mettler Toledo MC-126 EC metre probu yardımı ile yapılan okumalar sonucunda elde edilmiştir.

Meyve suyunun pH değeri: Süzüğe batırılan masa tipi Mettler Toledo SevenEasy pH metre probu yardımı ile yapılan okumalar sonucunda elde edilmiştir.

Nitrat tayini (ppm): Meyveler hasat edildiği gün bekletilmeden nitrat analizine tabi tutulmuşlardır. Her tekerrürden alınan meyvelerden homojen olarak alınan 5 gr yaş meyve 95 ml saf suda homojenize edilerek beyaz bantlı filtre kağıdı ile süzülmüştür. Süzükten alınan 0.5 ml örnek üzerine 1 ml % 5'lik salisilik asit+sülfürik asit karışımı ve 10 ml 4 N NaOH ilave edilip, karıştırılıp daha sonra 410 nm'de spektrofotometrede okuma yapılmıştır (Fresinius et al., 1998).

3.2.5. Verilerin değerlendirilmesi

Araştırmadan elde edilen verilere, bilgisayarda TARİST istatistiksel analiz paket programı kullanılarak varyans analizi uygulanmış ve ortalamalar arasındaki farklılıkları belirlemek için %5 önem düzeyinde LSD testi yapılmıştır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Bitki Gelişimi

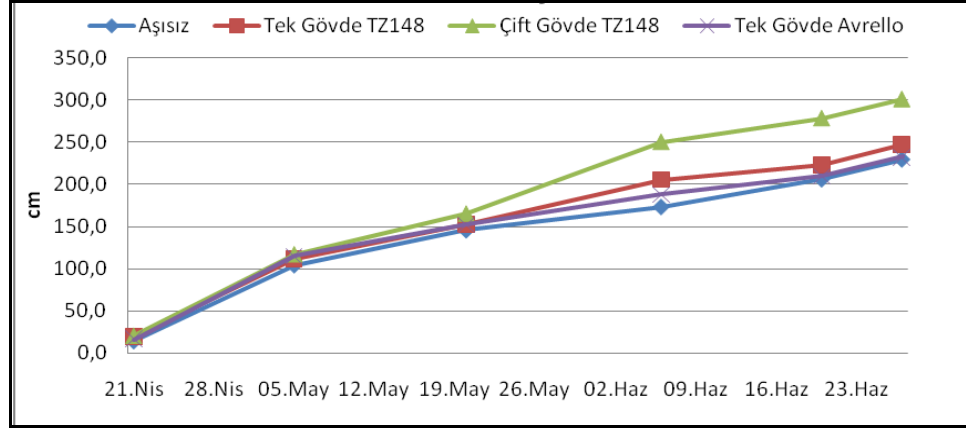
Uygulamaların bitki gelişimine etkilerini ortaya koymak amacıyla 2011 yılı ilkbahar döneminde aşağıdaki parametreler ölçülerek değerlendirilmiştir.

4.1.1. Bitki boyu ve gövde çapı

Bitki boyu ikinci denemede 2'şer hafta ara ile 6 kez ölçülmüştür. Bitki boyundaki farklılık özellikle 19 Mayıs tarihinde yapılan ölçümlerden sonra görülmeye başlamıştır (Şekil 4.1). Üretim dönemi sonunda aşısız, tek ve çift gövdeli uygulamalarda ana gövde boyu sırasıyla 229.00 cm, 245.17 cm ve 301.07 cm olmuştur. Aşısız bitkilerde anaç bulunmadığı ve ikinci gövde bırakılmadığı için boy değerleri sıfır olarak kabul edilmiştir. Üretim dönemi sonundaki anaç, ana gövde ve ikinci gövde boylarına yapılan istatistiki analiz sonucunda anaç ve ikinci gövde boyu bakımından uygulamalar arasında fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P \leq 0.05$). TZ148 anaçları içerisinde aynı istatistiksel grupta olmalarına rağmen çift gövdeli yetiştirilen bitkilerin ikinci gövde boyu daha uzun olmuştur. Ana gövde boyu 229.00cm - 301.07cm arasında değişmiş olup, uygulamalar arasında istatistiki fark bulunmamakla birlikte ana bitki boyunun tek ve çift gövdeli bitkilerde aşısızlara göre sırasıyla %7.0 ve %31.0 oranlarında, çift gövdeli bitkilerde ise boyun tek gövdeli bitkilere göre %22.8 daha yüksek olduğu dikkati çekmiştir. Avrello anacında ise ana bitki boyunun TZ148'in biraz aşağısında kaldığı, ancak ikinci gövde boyunun iyi gelişmediği gözlenmiştir (Çizelge 4.1). Anaç boyu tek ve çift gövdelilerde sırasıyla 2.15 ve 3.77 cm olmuştur.

İkinci denemede ana gövde çapı bakımından uygulamalar arasında istatistikî olarak bir farklılık bulunmamıştır. Aşısız bitkilerde anaç bulunmadığı için çap değeri sıfır olarak kabul edildiğinden, anaç çapı ve ikinci gövde çapı uygulamalara göre farklılık göstermiştir. TZ148 anaçları içerisinde aynı istatistiksel grupta olmalarına rağmen tek gövdeli yetiştirilen bitkilerde anaç çapı daha kalın bulunmuştur. Tek gövdeli Avrello bitkilerinden ise en yüksek anaç çapı

elde edilmiştir. Aşısız bitkilerde fide üretim aşamasında ve yetiştiricilik süresince yan koltuk bırakılmadığı için 2. gövde çapı oluşmamıştır. Bu yüzden ikinci gövde çapı değeri sıfır kabul edilmiştir. TZ148 anaçları içerisinde aynı istatistiksel grupta olmalarına rağmen tek gövdeli bitkilerden elde edilen ikinci gövdenin çapı daha kalın bulunmuştur. Bunu tek gövde Avrello ve çift gövde TZ148 anaçları izlemiştir.



Şekil 4.1. Uygulamalara göre bitki boylarının değişimi(2011)

Çizelge 4.1. Bitki boyu (cm) ve gövde çapı (mm) değerleri(2011)

	Bitki Boyu			Gövde Çapı		
	Anaç boyu	Ana gövde boyu	2. gövde boyu	Anaç çapı	Ana gövde çapı	2. gövde çapı
Aşısız	0.00 c	229	0.00 b	0.00 b	6.76	0.00 b
Tek Gövde TZ148	2.15 b	245.17	217.93 a	13.81 a	6.24	7.01 a
Çift Gövde TZ148	3.77 a	301.07	239.17 a	11.79 a	6.97	6.46 a
LSD (0,05)	1.226	ö.d.	111.099	5.097	ö.d.	1,729
Tek Gövde Avrello	2.00	233.5	113.1	15.91	7.77	6.60

Anaç kullanımının bitki boyunu ve yaprak sayısını artırması kalem genotipine bağlı olarak değişmekle birlikte (Den Nijs, 1984), daha kalın gövdeli ve uzun bitki elde edilmesi genellikle anacın kuvvetli kök yapısı ile ilişkilidir (Bletsos et al., 2003). Khah (2005), açıkta yetiştiricilikte aşılı ve aşısız bitkilerin boy farkının istatistikî olarak önemli olduğunu; Bletsos et al. (2003), bitki gelişimindeki artışa bağlı olarak bitki boyu ve gövde çapı açısından da aşılınmış bitkilerin, aşısız olanlara göre daha iyi gelişme gösterdiğini belirtmiştir. Bu araştırmada ortalama ana gövde boyu ve gövde çapı bakımından fark önemli

çıkılmamakla beraber aşılı bitkilerde özellikle ana gövde boyunun daha fazla olduğu görülmüştür.

4.1.2. Biyomas

Bitkilerin kök ve toprak üstü vegetatif aksamına ait biyomas (yaş ve kuru ağırlık) değerleri Çizelge 4.2, 4.3 ve 4.4' de verilmiştir. Kök biyomasına uygulamaların etkisi önemsiz bulunurken (Çizelge 4.2); ikinci gövde yaş ve kuru ağırlıkları ile toplam gövde yaş ağırlık değerlerinin uygulamalara göre değişimi istatistikî önemde olmuştur (Çizelge 4.3). Ana gövde ortalama yaş ve kuru ağırlıkları sırasıyla 175.88 g ve 18.38 g olmuştur. Aşısız bitkiler tek gövdeli olduğundan, çift gövde ve sonradan sürgün bırakılan tek gövde uygulamasına göre ikinci gövde yaş ve kuru ağırlığı bakımından farklılık ortaya çıkmıştır. Ortalama sürgün yaş ve kuru ağırlıkları da sırasıyla 76.94 ve 10.69 g olarak bulunmuştur. Toplam gövde yaş ağırlığı çift gövde TZ148 bitkilerinde en yüksek olmuştur. Aşısız bitkilerde ise en düşük değerler elde edilmiştir. Toplam gövde yaş ağırlığı tek ve çift gövdeli uygulamalarda aşısızlara göre sırasıyla %70.3 ve %112.4 oranlarında artmıştır.

Meyve yaş ve kuru ağırlığı ile toplam üst aksam yaş ve kuru ağırlıkları üzerine uygulamaların etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunurken, yaprak kuru ağırlığı üzerine uygulamaların etkisi önemli bulunmuştur ($P \leq 0.05$). Aşısız bitkilerden elde edilen yaprak, meyve ve toplam üst aksam yaş ve kuru ağırlık değerleri; tek ve çift gövdeli TZ148 anacı ile gözlemsel olarak değerlendirilen Avrello anacından elde edilen değerlerden daha düşük bulunmuştur. Aşısız bitkilerde yaprak yaş ve kuru ağırlığı 202.20 ve 26.00 g olup, tek ve çift gövdeli TZ148 anacına göre yaş ağırlık %49.5 ve %64.1; kuru ağırlık %28.2 ve %6.2 azalış göstermiştir (Çizelge 4.4).

Toplam bitki yaş ağırlığı tek ve çift gövdeli uygulamalarda aşısızlara göre sırasıyla %37.4 ve %73.2 oranlarında artmıştır. Söz konusu artış Avrello anacına göre ise %21.5 olmuştur. Kuru ağırlık artışı da sırasıyla %7.5 ve %89.2 olarak bulunmuştur (Şekil 4.2).

Çizelge 4.2. Uygulamalara ait kök biyomas değerleri (g/bitki).

Uygulama	YA	KA
Aşısız	12.58	1.62
Tek Gövde TZ148	12.18	3.51
Çift Gövde TZ148	8.23	1.76
<i>LSD (0.05)</i>	<i>ö.d.</i>	<i>ö.d.</i>
Tek Gövde Avrello	10.80	3.62

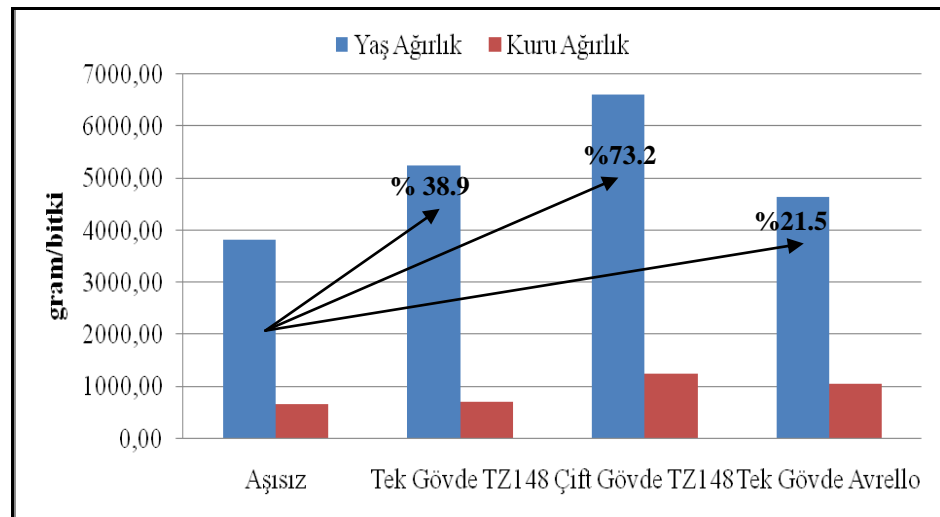
Çizelge 4.3. Uygulamalara göre gövde yaş (YA) ve kuru ağırlıklarının (KA) değişimi (g/bitki).

	Ana gövde		İkinci gövde		Sürgün		TOPLAM GÖVDE	
	YA	KA	YA	KA	YA	KA	YA	KA
Aşısız	153.33	16.02	0.00 b	0.00 b	70.08	8.21	223.42 b	24.23
Tek Gövde TZ148	177.58	18.05	137.53 a	15.28 a	65.27	12.31	380.38 ab	45.64
Çift Gövde TZ148	196.73	21.07	182.07 a	19.07 a	95.47	11.57	474.27 a	51.70
<i>LSD (0.05)</i>	<i>ö.d.</i>	<i>ö.d.</i>	<i>79.926</i>	<i>7.723</i>	<i>ö.d.</i>	<i>ö.d.</i>	<i>166.464</i>	<i>ö.d.</i>
Tek Gövde Avrello	151.75	16.98	120.55	9.000	75.40	7.76	287.43	29.24

Çizelge 4.4. Uygulamalara göre yaprak, meyve ve toplam üst aksam yaş (YA) ve kuru ağırlık (KA) değerleri (g/bitki).

	YAPRAK		MEYVE		ÜST AKSAM*	
	YA	KA	YA	KA	YA	KA
Aşısız	202.20 b	26.00 a	3377.98	613.54	3803.60	663.78
Tek Gövde TZ148	400.28 ab	27.73 b	4450.17	638.13	5230.83	711.49
Çift Gövde TZ148	563.22 a	36.19 b	5564.13	1169.44	6601.62	1257.33
<i>LSD (0.05)</i>	<i>ö.d.</i>	<i>6.138</i>	<i>ö.d.</i>	<i>ö.d.</i>	<i>ö.d.</i>	<i>ö.d.</i>
Tek Gövde Avrello	492.55	28.45	3847.38	999.37	4627.35	1057.05

*ÜST AKSAM: Toplam gövde+yaprak+meyve ağırlıkları

**Şekil 4.2.** Toplam bitki (kök+gövde+yaprak+meyve) yaş (YA) ve kuru ağırlık (KA) değerleri (g/bitki).

Aşılama; bitki büyüme düzenleyicilerinin sentezinin ve/veya taşınımının etkisiyle (Lee, 1994), su ve bitki besin maddesi alınımını, bitki gelişimini, çiçeklenme, meyve kalitesi ve abiyotik stres koşullarına dayanımı üzerine de olumlu etki yapabilmektedir (Oda, 1999; Santa-Cruz et. al., 2002; Leonardi and Romano, 2004; Öztekin et. al., 2009). Bu araştırmada özellikle toprak üstü aksamın yaş ve kuru ağırlık değerlerine etkisi de bu sonuçları doğrular niteliktedir. Bitki gelişimindeki artış anaçların kök yapıları nedeniyle topraktan daha fazla su besin maddesi alarak üst aksama iletmeleri ve köklerde sentezlenen hormon miktarının yüksekliğinden kaynaklanabilmektedir (Kovalev, 1990; Ruiz and Romero, 1999; Fernandez-Garcia et. al.,2002; Yarşi ve Sarı, 2006).

4.2. Verim Parametreleri

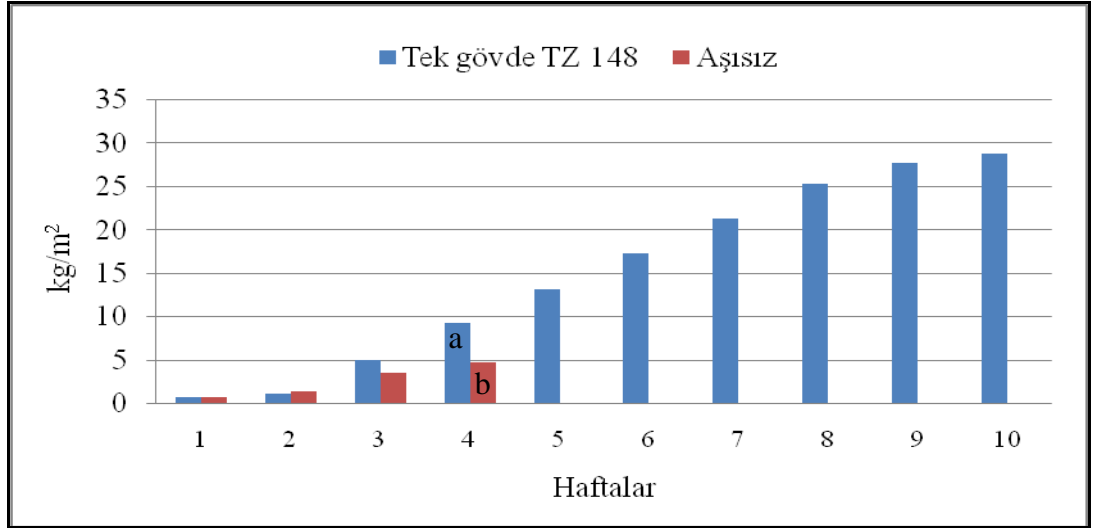
4.2.1. 2009 İlkbahar dönemi

4.2.1.1. Verim

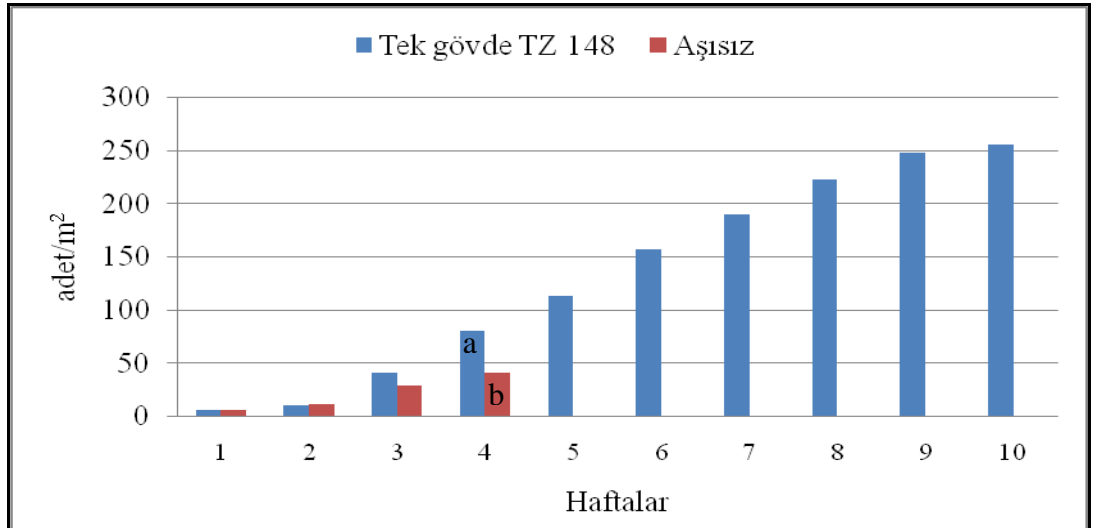
Birinci denemede hasatlar 29.05.2009 tarihinde başlamıştır ve 04.08.2009 tarihine kadar 10 haftalık süre içinde toplam 25 hasat yapılmıştır. Aşılı bitkiler dönem sonuna kadar meyve vermiş; ancak, aşısız bitkiler *Fusarium* solgunluğu nedeni 3. haftadan itibaren zarar görmüştür ve 4. haftadan sonra bitkiler ölmüştür. 4. haftaya kadar aşılı bitkilerden 9.22 kg/m², aşısız bitkilerden 4.70 kg/m² toplam verim alınmış ve aşılı bitkiler aşısız bitkilere göre %96.2 oranında bir artış sağlamıştır. 10 haftalık üretim periyodu sonunda aşılı bitkilerden 28.67 kg/m² verim değeri elde edilirken, verimdeki artış oranı %510.0 olmuştur (Şekil 4.3).

4.2.1.2. Meyve sayısı

2009 yılında toplam meyve adedi değerleri bakımından TZ148 anacına aşılı bitkilerde meyve adedi aşısız bitkilere göre daha fazla olmuştur. 4. haftada aşısız bitkilerdeki meyve adedi m²'de 41 iken, aşılı bitkilerdeki sayının %95.0 artışla 80 olduğu görülmüştür. 10. haftada aşılı bitkilerden m²'de 256 adet meyve alınmış olup artış 4. hafta ölen aşısız bitkilere göre %520.4 olmuştur (Şekil 4.4).



Şekil 4.3. Haftalık kümülatif verim değerleri (2009)



Şekil 4.4. Haftalık kümülatif meyve sayısı (2009)

Sebzelerde aşılı fide kullanımının en önemli nedeni toprak kaynaklı patojenlere karşı tolerans/dayanıklılık sağlanmasıdır (Oda., 1999). 1900'lü yılların başlarındaki ilk aşılı sebze fidesi kullanımı karpuzlarda *Fusarium* solgunluğunu azaltmak amacıyla olmuştur. Günümüzde *Cucurbitaceae* familyası sebzelerinde aynı amaçla aşılı fide kullanımı devam etmektedir (Yetişir., 2001). Bu araştırmada üretici serasının *Fusarium* ile bulaşık olması nedeniyle, aşısız bitkiler 4. haftada ölürken, aşılı bitkilerde üretim devam etmiş ve verimde çok önemli bir artış elde edilmiştir. Bu sonuçlar toprak kaynaklı hastalık nedeni ile verimde meydana gelen

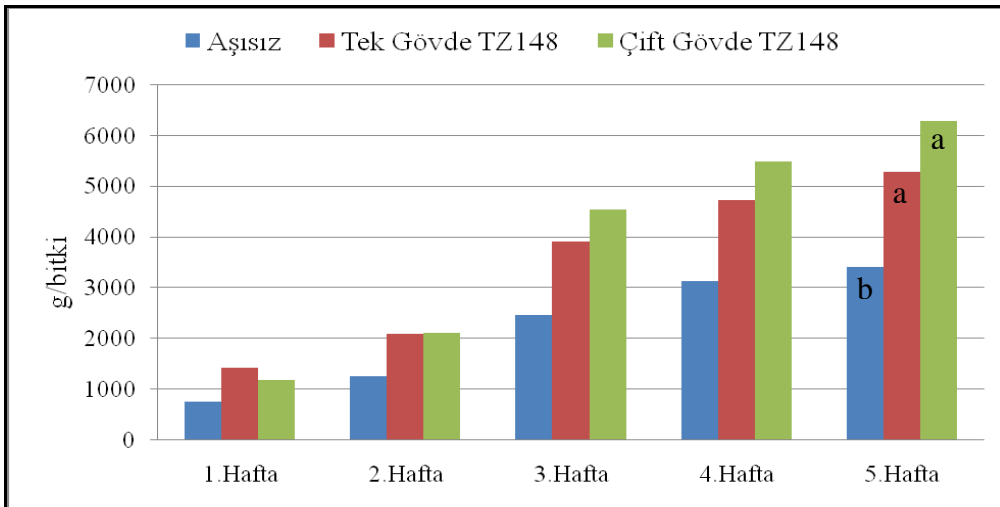
farklılığı belirten diğer sonuçlar ile benzerlik göstermektedir (Lee, 1994; Edelstein et al, 1999).

4.2.2. 2011 İlkbahar dönemi

4.2.2.1 Toplam ve pazarlanabilir verim

2011 yılında kurulan ikinci denemede 23.05.2011 ile 27.06.2011 tarihleri arasında, 6 haftada toplam 17 hasat yapılmıştır. Uygulamaların 2. haftadan itibaren haftalık kümülatif verim değerlerine, toplam ve pazarlanabilir verim üzerine etkisi önemli bulunmuştur (Şekil 4.5; Çizelge 4.5). Aşılı bitkilerde verim farklılığı 2. hasat haftasında başlamış ve farklılık 3. hasat haftasından itibaren artmıştır.

Üretim dönemi sonunda tek gövdeli aşılı bitkilerden 5.29 kg/bitki, çift gövdeli aşılı bitkilerden 6.30 kg/bitki ve aşısız bitkilerden 3.42 kg/bitki toplam verim alınmıştır. Elde edilen toplam verim değerleri dikkate alındığında tek gövdeli aşılı bitkiler aşısız bitkilere göre %54.67, çift gövdeli aşılı bitkiler ise %84.21 oranında verim artış sağlamıştır (Şekil 4.5). Gözlem olarak kullanılan Avrello anacı ile tek gövde TZ148 anacı arasında verim açısından yakın bulunmuştur. Uygulamalardan elde edilen toplam verimin hemen hemen tamamı pazarlanabilir özellikte olmuştur.



Şekil 4.5. Haftalık kümülatif toplam verim değerleri (2011)

Çizelge 4. 5. Toplam ve pazarlanabilir verim değerleri

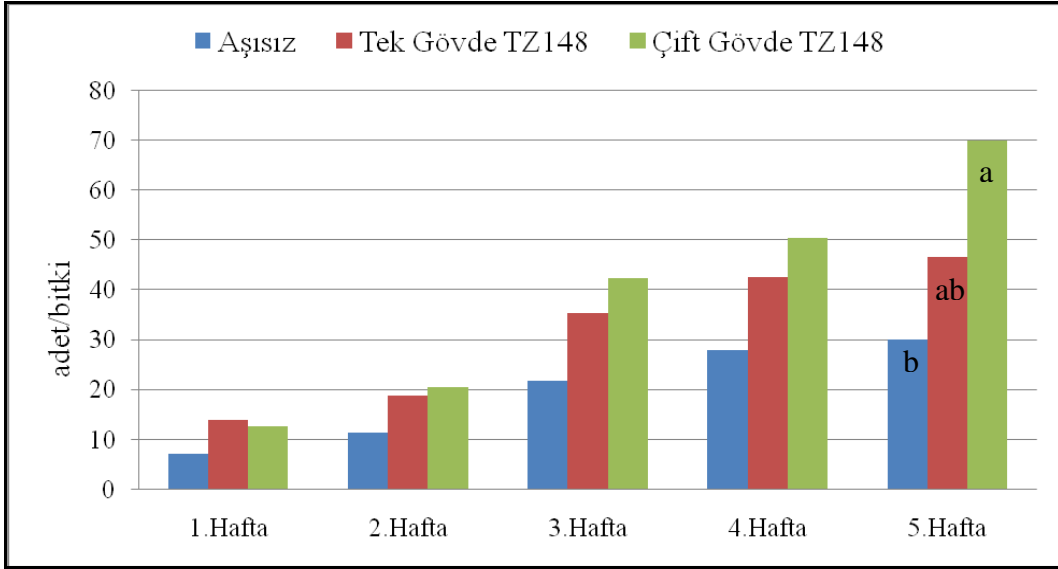
	Toplam verim (kg/bitki)	Pazarlanabilir verim (kg/bitki)
Aşısız	3,42 b	3,41 b
Tek Gövde TZ148	5,29 a	5,28 a
Çift Gövde TZ148	6,30 a	6,29 a
LSD (0.05)	1,374	1,373
Tek Gövde Avrello	5,28	5,28

İkinci denemede toprak kaynaklı bir sorun olmaması nedeniyle aşısız bitkilerden de üretim sonlandırılıncaya kadar verim alınmıştır. Ancak aşılama ile 2. denemede de ortalama olarak %69.0 oranında verim artışı kaydedilmiştir. Verim artışında koltuk bırakılarak yada çift gövdeli fide dikilerek yetiştiricilik yapılması etkili olmuştur (Wu and Black, 1999; Besri, 2002).

4.2.2.2. Meyve sayısı

Uygulamaların 1. haftadan itibaren haftalık kümülatif meyve sayısı ile toplam ve pazarlanabilir meyve sayılarına etkisinin önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.6).

2011 yılında toplam meyve sayısı değerleri bakımından tek gövdeli TZ148 anacına aşılı bitkilerde meyve adedi aşısız bitkilere göre fazla bulunmuştur. Aşısız bitkilerdeki meyve sayısı 30.13 adet/bitki, tek gövdeli aşılı bitkilerde 46.70 adet/bitki, çift gövdeli aşılı bitkilerde 70.01 adet/bitki olmuştur. Elde edilen toplam meyve sayısı değerleri bakımından tek gövdeli aşılı bitkilerde aşısız bitkilere göre %55.0, çift gövde aşılı bitkilerde ise %132.4 oranında artış görülmüştür (Şekil 4.6).



Şekil 4.6. Kümülatif toplam meyve sayısı (adet/bitki).

Çizelge 4.6. Toplam ve pazarlanabilir meyve sayısı

	Toplam adet (adet/bitki)	Pazarlanabilir adet (adet/bitki)
Aşısız	30.13 b	30.06 b
Tek Gövde TZ148	46.70 ab	46.57 ab
Çift Gövde TZ148	70.01 a	69.95 a
<i>LSD (0.05)</i>	26.888	27.042
Tek Gövde Avrello	43.36	43.30

4.3. Kalite Parametreleri

4.3.1. 2009 ilkbahar

2009 yılında 21.07.2009 tarihinde alınan meyve örneklerine yapılan analiz sonuçları incelendiğinde aşılı bitkilerde meyve eni ve boyu, meyve eti sertliği, EC, pH, titre edilebilir asit, toplam suda çözünebilir kuru madde miktarı ve kuru ağırlığının sırasıyla 29.4; 15.5; 4.2; 4.3; 5.8; 1.1; 3.5; 9.9 olduğu görülmüştür. Meyve suyu EC'si ve toplam suda çözünür kuru madde miktarı dışında ölçülen parametrelerin sırasıyla %13.5, %4.3, % 3.1, %0.5, %9.2, %7.0 fazla olduğu dikkati çekmiştir (Çizelge 4.7).

Çizelge 4.7. Meyve kalite özelliklerinin uygulamalara göre değişimi

	En (cm)	Boy (cm)	Sertlik (N)	EC (dS/m)	pH	TA (mval/100 ml)	TŞÇKM (%)	KA (%)
Aşısız	29.42	15.49	40.71	4.28	5.77	1.09	3.47	9.87
Tek Gövde TZ148	33.39	16.15	41.99	3.34	5.80	1.19	3.27	10.56

Her uygulamadan toplanan ve CIE L*a*b* renk skalalarına göre yorumlanan, örnek meyvelere ait açıklık-koyuluk (parlaklık) (L), yeşil-kırmızı (a) ve sarı-mavi (b) renk değerleri Çizelge 4.8’de verilmiştir. Aşılı bitkilere ait meyvelerin yüksek L değeri ile daha parlak olduğu, yüksek a değeri ile daha yeşil, yüksek b değeri ile daha sarımtırak ve düşük a/b oranı ile de daha sarımtırak yeşil bir renge sahip olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.8. Meyve kabuk renginin uygulamalara göre değişimi

	L	a	b
Aşısız	40.03	-12.97	15.77
Tek Gövde TZ148	36.75	-10.47	12.07

4.3.2. 2011 İlkbahar

28. 06. 2011 tarihinde yapılan meyve analizinde elde edilen kalite değerleri üzerine anaç kullanımı ve gövde şeklinin etkisi sadece meyve suyu pH değerinde istatistiksel önemde bulunmuştur (Çizelge 4.9). Meyve suyu pH değeri ise en düşük aşısız bitkilerden elde edilmiştir. Kuru ağırlık en yüksek çift gövdeli TZ148 anacında bulunmuş, tek gövdeli TZ148 bitkileri ise en düşük değeri vermiştir. Kuru madde miktarı aşısız bitkilerde tek gövde aşılı bitkilerde aşısız bitkilere göre % 21.7 azalırken, çift gövdeli TZ148’ e aşılı bitkilerde aşısız bitkilere göre %12.0 oranında artış göstermiştir. Tek gövdeli aşılı bitkilere göre meyve çapı, sertlik ve kuru ağırlık değerleri aşısız bitkilerde daha düşük bulunurken; çift gövde aşılı bitkilerde ise bu değerler tek gövdeli aşılı bitkilere göre yüksek olmuştur. Gözlem olarak kullanılan Avrello anacı ise pH, TA ve KA değerleri bakımından aşısız bitkilerden daha yüksek değerler vermiştir. TZ 148 anacı ile kıyaslandığında ise meyve eni ve boyu, sertlik ve KA değerleri Avrello anacında daha yüksek bulunmuştur (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.9. Meyve kalite özelliklerinin uygulamalara göre değişimi.

	En (cm)	Boy (cm)	Sertlik (N)	EC (dS/m)	pH	TA (mval/100 ml)	TŞÇKM (%)	KA (%)
Aşısız	30.9	17.7	62.7	4.5	5.8 b	1.1	3.4	18.4
Tek Gövde TZ148	29.0	15.7	60.3	4.2	6.0 a	1.2	3.6	14.4
Çift Gövde TZ148	31.1	16.7	65.3	4.1	6.0 a	1.2	3.4	20.6
<i>LSD (0.05)</i>	<i>ö.d.</i>	<i>ö.d.</i>	<i>ö.d.</i>	<i>ö.d.</i>	<i>0.084</i>	<i>ö.d.</i>	<i>ö.d.</i>	<i>ö.d.</i>
Tek Gövde Avrello	30.6	16.8	64.9	4.2	6.0	1.2	3.4	24.1

Uygulamaların renk değerleri (L: parlaklık, a: yeşil-kırmızı, b:sarı-mavi) üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. En parlak ve en yeşil meyveler en yüksek L ve a değeri ile çift gövdeli TZ 148 anacından elde edilmiştir (Çizelge 4.10).

Çizelge 4. 10. Meyve kabuk renginin uygulamalara göre değişimi.

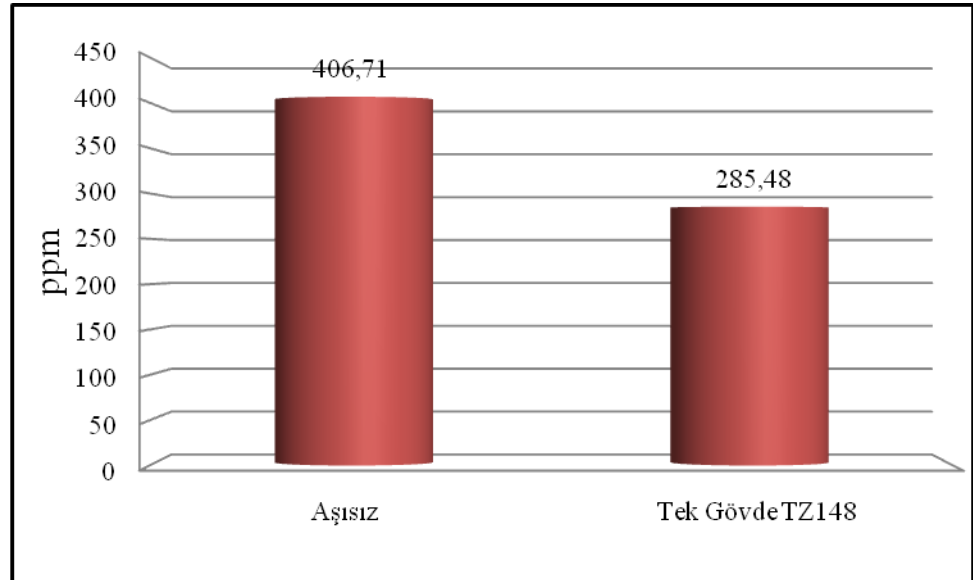
	L	a	b
Aşısız	34.8	-9.3	11.3
Tek Gövde TZ148	34.2	-8.9	11.2
Çift Gövde TZ148	35.0	-9.7	12.1
<i>LSD (0.05)</i>	<i>ö.d.</i>	<i>ö.d.</i>	<i>ö.d.</i>
Tek Gövde Avrello	34.2	-9.2	10.7

Taze olarak tüketilen sebze ve meyvelerde, meyve kalite özellikleri renk, irilik, şekil, fizyolojik bozukluk olup olmaması, sertlik, tekstür, kuru madde, tad ve besin değeri ile belirtilmektedir (Dorais et al., 2001). Tüketicilere göre kalite kavramı her ne kadar görünüş olarak anlaşılabilir de, kalite kavramı içerisinde farklı çalışmalarda meyve tad ve lezzeti yanında, toplam suda çözünür kuru madde miktarı, titre edilebilir asitlik, meyve kabuk rengi, meyve suyu EC ve pH değeri, Vitamin C değerleri, şeker, antioksidant ve karetenoid içeriği de kalite kriteri olarak değerlendirilmektedir (Auerswald et al., 1999; Dorais et al., 2001; De Pascale et al., 2001; Tüzel ve ark., 2001; Yurtseven ve ark., 2005; Krauss et al., 2006). Yürütülen bu çalışmada meyve kalitesi ile ilgili bulgular incelendiğinde uygulamaların özellikle meyve kuru ağırlığı ve nitrat içeriği dışındaki özelliklere etkisinin önemli olmadığı görülmüştür. Daha önce ülkemizde hıyarlarda (Uysal, 2010; Cansev ve Özgür, 2010) yapılan çalışmalarda da benzer sonuçlar saptanmıştır. Öztekin (2009) anaç kullanımının kaliteye etkisinin yetiştirme dönemlerine göre farklılık gösterdiğini ortaya koymuştur. Zhong and Bie (2007),

aşılı hıyar bitkilerinin meyvelerindeki askorbik asit, suda çözünebilir protein ve serbest aminoasit içeriğinin azalırken, meyvedeki çözünebilir şeker içeriğinin arttığını, ancak aşılamanın meyve kalitesi üzerine çok belirgin etkisinin bulunmadığını bildirmiştir. Araştırmada sulama çevre faktörlerinin de (Dorais et al., 2001) etkili olabileceği sonucuna varılmıştır ve bu sonuç Uysal (2010) ile benzerlik göstermektedir.

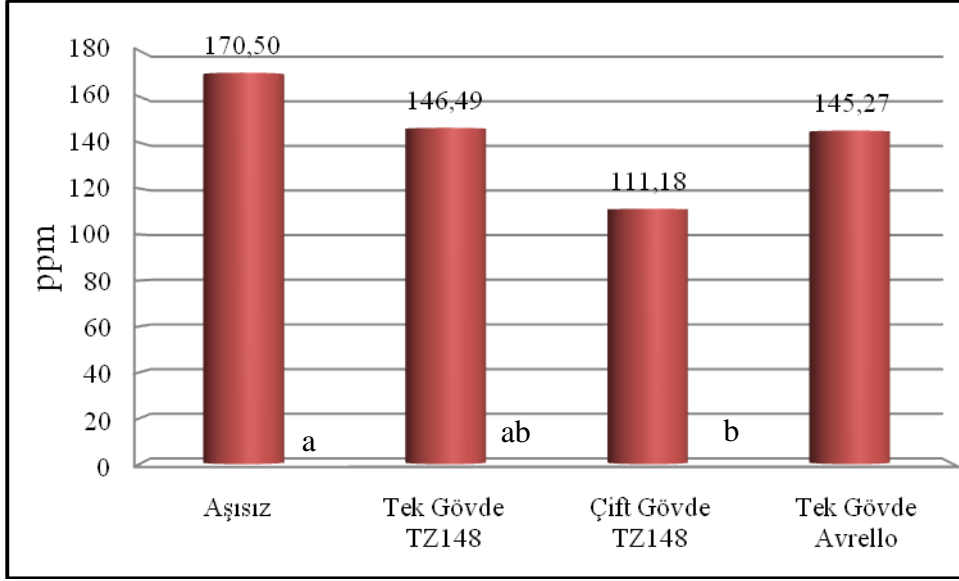
4.4. Meyve nitrat içeriği

Meyvelerin nitrat içerikleri bakımından aşılı ve aşısız bitkiler arasında istatistiksel farklılık saptanmıştır. Aşısız bitkilerde nitrat içeriği aşılı bitkilere göre %42.47 daha yüksek bulunmuştur (Şekil 4.7).



Şekil 4.7. Meyvelerin nitrat içeriği (2009).

Meyve nitrat içeriğine yapılan varyans analizinde aşılı ve aşısız bitkiler arasında istatistiksel farklılık saptanmıştır. En düşük nitrat içeriği çiftli gövde TZ148 anacından elde edilmiştir. Aşısız bitkilerde meyve nitrat içeriği (170.50 ppm), tek gövdeli aşılı bitkilere (146.49 ppm) göre %16.4, çift gövdeli aşılı bitkilerde (111.18 ppm) %53.4 daha yüksek bulunmuştur (Şekil 4.8).



Şekil.4.8. Uygulamalara göre meyvelerin nitrat içeriği (2011).

Azot, bitkiler tarafından nitrat ve amonyum formunda alınmakta ve soğuk, kurak, demir-mangan-çinko eksikliği ve güneşli gün sayısı gibi çeşitli faktörlerin etkisiyle nitrat parçalanmadığından bitkide birikmektedir (Raupp, 1996). Beslenme yolu ile alınan nitrat konsantrasyonunun yüksek olması durumunda ya doğrudan bağırsak zarlarının parçalanmasına neden olabilmekte ya da nitrite dönüşerek kandaki oksijen taşınımını engellemektedir. Nitritlerde ortamdaki aminler ile birleşerek, kansorejen etkileri olan nitrozaminleri oluşturmaktadırlar. Nitritler aynı zamanda kandaki hemoglobine de etki ederek methemoglobine dönüştürürler ve sonuçta kandaki hemoglobinin dokulara oksijen taşıyamaz hale gelir ve “Cyanose” adı verilen zehirlenme görülebilmektedir (Kampe, 1981). Bu durum özellikle salata-marul gibi yaprakları yenen sebzeler için nitratın yapraklarda birikmesi nedeni ile önemli olsa da taze tüketilen sebzeler için de benzer durum söz konusu olabilmektedir. Gıdalarda nitrat ve nitrit düzeyinin çok az düzeyde olması, insan sağlığına zararlı bir etki yapmamaktadır. İnsanlarda günlük alınan nitrat miktarı 50-120 mg, nitrit miktarı 2-5 mg arasında değişmektedir (Özcelik, 1982) Dünya Sağlık Örgütü (WHO) yaş meyve ve sebzelerde zararlı nitrat miktarını 300 mg/kg olarak belirlemiştir (Tan, 2003). Araştırmadan elde edilen veriler incelendiğinde aşılı bitkilerin meyve nitrat değerinin aşısız bitkilerden daha düşük olduğu (Ruiz and Romero, 1999) ve söz konusu sınırlar içerisinde kaldığı belirlenmiştir. Ancak ilk yıl yürütülen çalışmada aşısız bitkilerde meyve nitrat içeriği WHO tarafından

belirlenen miktardan daha yüksek bulunmuştur. Bunun da üreticilerin serada aşırı gübreleme yapmasından kaynaklandığı düşünülmektedir (Kaplan, 1995).

Yürütülen çalışmada aşısız bitkilerde meyvelerin nitrat içeriği her iki deneme yılında da aşılı bitkilerden daha yüksek olmuştur. Ruiz and Romero (1999)'da kavunda yürüttükleri çalışmalarında; Melina, Yuma ve Gallicum kavun çeşitlerini üç farklı *Cucurbita maxima* x *C. moshata* anacı (Shintoza, RS841 ve Kamel) üzerine aşılamışlar ve kontrol amacıyla da aşısız kavun çeşitleri denemeye almışlardır. Bitkiler kontrollü koşullarda yetiştirilmiş, makro ve mikro besin elementleriyle düzenli olarak gübrenmiştir. Hem kontrol, hem de aşılı bitkilerin verim ve üst aksam makro element içerikleri belirlenmiştir. Araştırmada anaç ve interaksiyon etkisi meyve verimi üzerine etkili olmuş, yaprak N ve Na konsantrasyonunun verim üzerine etkisi önemli bulunmuştur (Ruiz et al., 1997). Kontrol bitkilerinde nitrat konsantrasyonunun daha yüksek, nitrat redüktaz aktivitesinin daha düşük ve toplam serbest amino asit ve çözünebilir proteinin daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Aşılı bitkilerin çoğunda ise organik azot miktarı yüksek olmuş ve verim önemli derecede artmıştır. Buna sebep olarak da, aşılı ve kontrol bitkilerin, azottan yararlanma ve asimilasyonu arasındaki fark gösterilmiştir.

5. SONUÇ

Elde edilen veriler değerlendirildiğinde, sera hıyar yetiştiriciliğinde TZ148 anacı bitki gelişimi, verim ve meyve kalitesini arttıarak, hıyar için uygun bir anaç olabileceğini ortaya koymuştur. TZ148 anacı üzerine aşılı bitkiler, aşılama aşamasındayken bırakılan çift gövde ile tek gövdeli aşılı bitkilerden daha yüksek verim ve bitki gelişimi göstermişlerdir. Bu da üretici açısından değerlendirildiğinde çift gövdeli yetiştiriciliğin yöreye daha uygun olduğunu göstermektedir. Ancak elde edilen sonuçların anaç ve kalem genotipine, iklim ve evre şartlarına göre değişebileceği unutulmamalıdır.

KAYNAKLAR DİZİNİ

- Anonymous.**,2011, Örtüaltı yetiştiriciliğinin tanımı. Erişim adresi: www.altinyayla.gov.tr. (erişim tarihi: 03.09.2011).
- Auerswald, H., Schwarz, D., Kornelson, C., Krumbein, A. and Brückner, B.,** 1999, Sensory analysis, sugar and acid content of tomato at different EC values of the nutrient solution. *Scientia Horticulturae*, 82:227-242.
- Ashita, E.,** 1927, Grafting of Watermelons (in Japanese), *Korea Agr. Uwsl.*, 1-9.
- Besri, M.,** 2002, Tomato grafting as an alternative to methyl bromide in Morocco. Institut Agronomie et Veterinaire Hasan II. Morocco.
- Bletsos, F., Thanassoulopoulos, C. and Roupakias, D.,** 2003, Effect of grafting on growth, yield, and *Verticillium wilt* of eggplant. *Horti Science*, 38(2):183-186.
- Cansev, A., Özgür, M.,** 2010, Aşılı hıyar yetiştiriciliğinde aşı uygulamalarının meyve kalitesi üzerine etkileri. 8. Sebze Tarımı Sempozyumu Poster Sunumu. Van-Türkiye.
- Chen, Z., Wang, P.S., Zhou, Y.,** 2010, Effects of different rootstocks on fruit yield, quality and resistance to *Fusarium wilt* of cucumber. *China Vegetable*, 1 (10): 51-54.
- Colla, G., Roupael, Y., Cardarelli M., Salerno, A. and Rea, E.,** 2010, The effectiveness of grafting to improve alkalinity tolerance in watermelon. *Environmental and Experimental Botany* 68 (2010) 283-291.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devamı)

- Davis A. R., Perkins-Veazie P., Sakata Y., L'opez-Galarza S., Vicente Maroto J., Lee S., Huh Y., Sun Z., Miguel A., King S. R. And Cohen R.,** 2008, Cucurbit Grafting Critical Reviews in Plant Sciences, 27:50–74.
- Den Nijs, A. P. M.,** 1984, Rootstock-scion interactions in the cucumber: Implations for cultivaon and breeding. *Acta Hort.*,156:53-60.
- De Pascale, S., Maggio, A., Fogliano V., Ambrosino, P. and Ritieni, A.,** 2001, Irrigation with saline water improves carotenoids content and antioxidant activityof tomato. *Journal of Horticultural Science and Biotechnology*, 76(4):447-453.
- Duman, B.,** 2011, Aşılı hıyar yetiştiriciliğinde farklı anaçların ve sulama programlarının etkileri. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.
- Dorais, M., Papadopoulos, A. P. and Gosselin, A.,** 2001, Influence of electric conductivity management on greenhouse tomato yield and fruit quality. *Agronomic*, 21:367-383.
- Edelstein, M., Cohen, R., Burger, Y., Shirber, S. and Pivonia, S.,** 1999, Integrated management of sudden wilt in melons, caused by *Monosporascus cannaballus*,using grafting and reduced rates of methyl bromide. *Plant Disease*, 83 (12):1142-1145.
- Fernandez- Garcia, N., Martinez, V., Cerda, A. and Carvajal, M.,** 2002, Water and nutrient uptake pf grafted tomato plants grown under saline conditions. *J. Plant Physiol.* 159: 899-905.
- Fresenius, W., Quentin K.E. and Schneider W.,** 1998, Water Analysis. A Practical Quide to Physicochemical, Chemical and Microbiological Water examination and Quality Assurance. Springer- Verlag, Berlin.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devamı)

- Friedlander M., Atsmon D., Galun E.,** 1977, The effect of grafting on sex expression in cucumber. *Plant Cell Physiol* 18: 1343–1350.
- Fujieda, K.,** 1994, Cucumber XXIVth International Horticultural Congress. *Horticulture in Japan*. Asakura, Tokyo. . p. 69 – 73.
- Gökçimen, H.,** 2010, Menderes ilçesinde hıyar yetiştiren sera işletmelerinin genel özellikleri. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.
- Guodong, Y., Baoli, Z., Yawen, F., Enping, Z. and Mo, L.,** 2004, Photosynthetic Characteristics, Dry Matter Distribution Pattern and Their Effect on Eggplant Yield in Different Canopy Structures. *Acta Horticulturae Sinica*, 2004(05).
- Gül, A., Tüzel, İ. H., Tuncay, Ö., İrget, M. E., Eltez, R. Z. ve Düzyaman, E.,** 1998, Torba Kültürü ile Yapılan Sera Hıyar Yetiştiriciliğinde Açık ve Kapalı Sistemlerin Bitki Gelişimi, Verim, Su ve Gübre Kullanımına Etkileri Üzerine Araştırmalar. TÜBİTAK TOG TAG 1512 No’lu proje, İzmir.
- Huang, Y., Tang, R., Cao, Q. and Bie, Z.,** 2009, Improving the fruit yield and quality of cucumber by grafting onto the salt tolerant rootstock under NaCl stress. *Scientia Horticulture*, 122: 26-31.
- Ishibashi, K.,** 1959, Cucumber cultivation using grafting [in Japanese] *Agr. Hort.* 4:343–347.
- Ishibashi, K.** 1963, Cucumber grafting and techniques for labor saving. *Agr. Hort.* 8: 61–65. (In Japanese)
- Kaçar, B.,** 1972, Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri. II. Bitki Analizleri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devamı)

- Kampe, W.**, 1981, Stickstoffdüngung und Gesundheit. *Gemüse* 17 (5): 195-196.
- Karaçalı, İ.**, 1993, Bahçe Ürünlerinin Muhafaza ve Pazarlanması. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. No: 494. Bornova/İzmir.
- Khah, E. M.**, 2005, Effects of grafting on growth, performance and yield of aubergine (*Solanum melongena L*) in the field and greenhouse. *Journal of Food, Agriculture & Environment*, 3:92-94.
- Krauss, B. S., Schnitzler, W. H., Grassmann, J. and Voitke, M.**, 2006, The influence of different electrical conductivity values in a simplified recirculating soilless system on inner and outer fruit quality characteristics of tomato. *J. Agric. Food Chem.*, 54:441-448.
- Kovalev, P. A.**, 1990, Pleiotropic effects of the genes and YG6 and formation of the inflorescence in tomato. *Izvestiya Akademii Nauk Moldavskoi SSR. Biologicheskie i Khimicheskie Nauki*, 5:34-36.
- Lee, J. M.**, 1994, Cultivation of grafted vegetables 1. current status, grafting methods and benefits. *HortScience*, 29(4):253-239.
- Lee, S. G., Choi, J. U., Kim, K. Y., Chung, J. H. and Lee, Y. B.**, 1997, Effect of rootstocks and grafting methods on the growth and fruit quality of tomato (*Lycopersicum esculentum Mill.*). *RDA- Journal of Horticulture Science*, 39:2,15-20.
- Lee, J. M., Kubota, C., Tsao, S. J., Bie, Z., Hoyos Echevarria, P., Morra, L., Oda, M.**, 2010, Current status of vegetable grafting: diffusion, grafting techniques, automation. *Scientia Horticulturae*, 127 (2) :93-105.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devamı)

- Li, J. Y., Tian, H. X., Li, X. G., Meng, J. J. and He, Q. W.,** 2008, Higher chilling-tolerance of grafted-cucumber seedling leaves upon exposure to chilling Stres. *Agricultural Sciences in China* 7(5):570-576.
- Leonardi, C. and Romano, D.,** 2004, Recent issues on vegetable grafting. proc. xxvi ihc- transplant production and stant establishment. (ed. C.S. Vavrina et al.) *Acta Hort.*, (631), 163-174.
- Mavrona, E.T., Sotiriou, M.K., Pritsa, T.,** 2000, Response of squash (*Cucurbita* spp.) as rootstockfor melon (*Cucumis melo* L.). *Scientia Horticulturae*, 83:353-362.
- Miguel, A., Maroto, J.V., San, B.A., Baixauli, C., Cebolla, V., Pascual, B., Lopez, S., Guardiola, J.L.,** 2004, The grafting of triploid watermelon is an advantageous alternative to soilfumigation by methyl bromide for control of Fusarium wilt. *Scientia Horticulturae*, 103:9–17.
- Özçelik, S.,** 1982, Bazı gıdalarda nitrit ve nitrozaminlerin oluşumu ve sağlığa zararlı etkileri. *Gıda* 7 (4): 183-188.
- Öztekin, G.B., Tüzel, Y., Teket, H.,** 2009, Tahtalı barajı koruma havzasında örtüaltı sebze yetiştiriciliğine genel bakış. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 46 (2): 1001-110, Bornova, İzmir.
- Otani, T. and Seike, N.,** 2007, Rootstock control of fruit dieldrin concentration in grafted cucumber (*Cucumis sativus*). *J. Pesticide Sci.* 32: 235–242.
- Oda, M., Nagata, M., Tsuji, K. and Sasaki, H.,** 1996, Effects of scarlet eggplant rootstock on growth, yield and sugar content of grafted tomato fruits. *J. Japan Soc. Hort. Sci.*, 65:531-536.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devamı)

- Oda, M.**, 1999, Grafting of vegetables to improve greenhouse production. <http://www.agnet.org/library/article/eb480.html>, (erişim tarihi ; 05.02.2009).
- Oda, M.**, 2008, Use of grafted seedlings for vegetable production in Japan. http://www.actahort.org/members/showpdf?booknrarnr=770_1, (erişim tarihi; 12.06.2011).
- Pavlou, G. C.**, 2002, Control of root and stem Rot of Cucumber, Caused by *Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis-cucumerinum*, by Grafting onto Resistant Rootstocks. *Plant Disease*, 86 (4):379-382.
- Ra, S. A., Yang, J. S., Ham, I. K., Mon, C. S., Woo, I. S., Roh, T. H. and Hong, Y. K.**, 1995, Effect of remaining potato stems on yield of grafting plants between mini tomato and potato. *RDA- Journal of Agricultural Science, Horticulture*. 37(2):390-393.
- Ricardez-Salinas, M., Huitron-Ramirez, M.V., Tello-Marquinac, J.C. and Camacho-Ferrec, F.**, 2010, Planting density for grafted melon as an alternative to methyl bromide use in Mexico. *Scientia Horticulture*, 126 (2):236-241.
- Rouphel, Y., Cardarelli, M., Rea, E., Colla, G.**, 2007, Grafting of cucumber as a means to minimize copper toxicity. *Environmental and Experimental Botany*, 63: 49-58.
- Ruiz, J. .M., Belakbir, A., Lopez, C. and Romero, L.**, 1997, Leaf macronutrient concent and yield in grafted melon plants a model to evaluate the influence of rootstock genotype. *Scientia Hort.*, 71:227-234.
- Ruiz, J. M. and Romero, L.**, 1999, Nitrogen efficiency and metabolism in grafted melon plants. *Scientia Hort.*. 81:113-123.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devamı)

- Santa-Curz, A., Martinez-Rodriguez, M., Perez-Alfocea, F., Romero-Aranda, R. and Bolarin C. M.,** 2002, The rootstock effect on the tomato salinity response depends on the shoot genotype. *Plant Science*, 162:825-831.
- Tan, E.,** 2003, Gıda kirlenmesinde nitrat ve nitrit ve oluşturdıkları riskler. *Gıda ve Yem Bilimi Teknolojisi* 2(3): 32-36.
- Tateishi, K.,** 1927, Grafting watermelon on squash. *Japan. J. Hort.* 39:5-8.
- TÜİK,** 2011, Bitkisel Üretim İstatistikleri.
www.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkiselzul (erişim tarihi; 05.10.2011).
- Teket, H.,** 2009, Tahtalı barajı koruma havzasında örtüaltı sebze yetiştiriciliğine genel bakış. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Lisans Tezi.
- Tüzel, İ. H., Tüzel, Y., Gül, A. and Eltez, R. Z.,** 2001, Effects of EC level of the nutrient solution on yield and fruit quality of tomatoes. *Acta Hort.* (ISHS) 559:587-592.
- 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”. 1-3 April, Catania/Italy.
- Tüzel, Y., Duyar, H., Öztekin, G.B., Gül, A.,** 2007, Domates anaçlarının farklı dikim tarihlerinde bitki gelişimi, sıcaklık toplamı isteği, verim ve kaliteye etkileri.
- Tüzel, Y., Gül, A., Daşgan, H.Y., Öztekin, G.B., Engindeniz, S., Boyacı, H.F., Ersoy, A., Tepe, A. Ve Uğur, A.,** 2010, Örtüaltı Yetiştiriciliğinin Gelişimi, ZMO VII. Teknik Kongresi, Ankara.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devamı)

- Traka- Mavrano, E., M. Koutsika-Sotiriou, and T.Pritsa.,** 2000, Response of squash (*Cucurbita* spp.) as roostock for melon (*Cucumis melo* L.) Sci. Hort. 83:353-362.
- Uysal, N.,** 2010, Farklı anaçların sera hıyar yetiştiriciliğinde bitki gelişimi, verim ve meyve kalitesine etkileri. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.
- Xingfang, G., Shengping, Z., Siyuan, Z.,** 2006, The Screening of Cucumber Rootstocks Resistant to Southern Root-knot Nematode. China Vegetables, 1(2): 4-8.
- Yamakawa, B.,** 1983, Grafting. In: Nishi (ed) Vegetable Handbook (in Japanese) Yokende Book Co, Tokyo, 141-153.
- Yarşi, G. ve Sari, N.,** 2006, Aşılı fide kullanımının sera kavun yetiştiriciliğinde beslenme durumuna etkisi. *Alatarım*, (2):1-8.
- Yarşi, G., Rad, S. ve Çelik, Y.,** 2008, Farklı anaçların Kybele F1 hıyar çeşidinde verim, kalie ve bitki gelişimine etkisi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2008, 21(1), 27-34 .
- Yetişir, H.,** 2001, Karpuzda aşılı fide kullanımının bitki büyümesi, verim, meyve kalitesi üzerine etkileri ile aşı yerinin histolojik açıdan incelenmesi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Ens., Doktora Tezi, Adana.
- Yurtseven, E., Kesmez, G. D. and Ünlükara, A.,** 2005, The effects of water salinity and potassium levels on yield, fruit quality and water consumption of a native central anatolian tomato species (*Lycopersicon esculantum*). *Agricultural Water Management*, 78:128-135.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devamı)

- Wu, D.L. and Black, L.,** 1999, Year-round vegetable production systems. http://www.avrdc.org/publications/annual_report/AR_1999/proj04.pdf . (erişim tarihi; 25.09.2011).
- Zhang, Z., Li, H., Zhag, Z., Chen, K., Liu, S.,** 2010, Grafting enhances copper tolerance of cucumber through regulating nutrient uptake and antioxidative system. *Agricultural Sciences in China*, 9(12): 1758-1770.
- Zhong, Y.Q., Bie, Z.L.,** 2007, Effects of grafting on the growth and quality of cucumber fruits. *Acta Hort.* (ISHS) 761:341-347.

ÖZGEÇMİŞ

12 Mart 1982'de İzmir'de doğdu. İlk ve orta öğrenimini İzmir ilinde tamamladı. 2000 yılında başladığı Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'nden 2008 yılında mezun oldu. 2009 yılında Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalında Lisansüstü öğrenimine başladı.