



## Aşılı Hıyar Yetiştiriciliğinde Kullanılan Bal Kabağı (*Cucurbita moshata* Duch.) Anaçlarının Meyve Kalitesi ve Verim Unsurları Üzerine Etkileri

Nur KOBAL BEKAR<sup>1\*</sup> Dilek KANDEMİR<sup>2</sup> Ahmet BALKAYA<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Samsun

<sup>2</sup>Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun Meslek Yüksekokulu, Samsun

<sup>3</sup>Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Samsun

\* e-posta: n.kbekar@hotmail.com

Alındığı tarih (Received): 20.03.2017

Kabul tarihi (Accepted): 24.07.2017

Online Baskı tarihi (Printed Online): 20.10.2017

Yazılı baskı tarihi (Printed): 29.12.2017

**Öz:** Bu çalışmada, anaç ıslah programı kapsamında geliştirilen ümitvar hibrit (*C. moshata* x *C. moshata*) bal kabağı anaç adaylarının aşılı hıyar yetiştiriciliğinde meyve kalitesi ve verim unsurları üzerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Denemede, anaç ıslahı projesi kapsamında geliştirilen tür içi bal kabağı melezlerinden elde edilen on adet yerli hibrit anaç adayı ile TZ148 ve RS841 ticari anaç çeşitleri kullanılmıştır. Tüm anaçlara, Gordion ve Sardes hıyar çeşidi aşılanmıştır. Aşısız Gordion ve Sardes çeşitleri ise kontrol uygulaması olarak değerlendirilmiştir. Bal kabağı anaç adaylarının, aşılı hıyar yetiştiriciliğinde meyve kalitesi ve verim unsurları üzerine etkilerinin belirlenebilmesi amacıyla; meyve boyu, meyve çapı, meyve şekil indeksi, meyve eti sertliği, suda çözünebilir kuru madde miktarı, titre edilebilir asitlik miktarı, ortalama meyve ağırlığı, ortalama meyve sayısı ile erkenci ve toplam verim özellikleri incelenmiştir. İncelenen anaç/kalem kombinasyonlarında; meyve boyunun 16.68 cm - 20.47 cm, meyve çapının 28.20 mm - 38.11 mm, meyve eti sertliğinin 3.91 kg cm<sup>-2</sup> - 4.82 kg cm<sup>-2</sup>, titre edilebilir asitliğin 1.01 mval 100 ml<sup>-1</sup> - 1.22 mval 100 ml<sup>-1</sup> arasında değiştiği tespit edilmiştir. Dekara toplam verim miktarı yönünden anaç/Sardes kombinasyonlarında özellikle RS17 ile RS8 nolu anaçların; anaç/Gordion kombinasyonlarında ise RS17 ile RS9 nolu anaçların öne çıktığı saptanmıştır. Çalışma sonucunda, bu yerli bal kabağı anaç adaylarının ticari anaçlarla hemen aynı veya daha yüksek potansiyele sahip olduğunun belirlenmesi, aşılı hıyar fidesi üretiminde ticari anaç olarak kullanılabilirliklerini göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Aşılı fide, bal kabağı anaç, kalite, hıyar, verim

## Effects of Pumpkin (*Cucurbita moshata* Duch.) Rootstocks on Fruit Quality and Yield Components in Grafted Cucumber Cultivation

**Abstract:** This research aimed to determine the effects of promising pumpkin (*Cucurbita moshata* Duch.) rootstock candidates on fruit quality and yield components in grafted cucumber cultivation. Ten rootstock candidates, obtained from intraspecific pumpkin hybrids that has developed by rootstock breeding project and TZ 148 and RS 841 commercial rootstocks were used in the study. Gordion and Sardes cucumber cultivars were used as scion. Ungrafted Gordion and Sardes cultivars were evaluated as control. In order to determine the effect of rootstocks on cucumber fruit quality and yield components; fruit length, fruit diameter, fruit shape index, fruit firmness, soluble solids content, the titratable acidity, mean fruit weight, mean fruit number, early and total yield parameters were examined. In the study, depending on different rootstock/scion combinations, it was determined that the fruit length was 16.68 cm - 20.47 cm, the fruit diameter was 28.20 mm - 38.11 mm, the fruit firmness was 3.91 kg cm<sup>-2</sup> - 4.82 kg cm<sup>-2</sup>, the titratable acidity was 1.01 mval 100 ml<sup>-1</sup> - 1.22 mVal 100 ml<sup>-1</sup>. It was determined that in terms of total yield values per dekar, RS17 and RS8 rootstocks in rootstock/Sardes combinations and RS17 and RS9 rootstocks in rootstock/Gordion combinations were similar or better compared to commercial rootstocks. The results showed that these selected pumpkin rootstock candidates can be used as commercial rootstock for the grafted cucumber seedling production.

**Keywords:** Cucumber, grafted seedling, pumpkin rootstock, quality, yield

## 1. Giriş

Hıyar (*Cucumis sativus*), tarımsal üretimde dünyanın birçok ülkesinde ekonomik değere sahip olan, açıkta ve örtüaltında sebze yetiştiriciliğinde yaygın olarak kullanılan türlerden birisidir. 2016 yılı tarım istatistiği verilerine göre Türkiye'nin yıllık toplam hıyar üretim miktarı, 301 888 da alanda 1 676 897 tona ulaşmıştır. Ülkemiz üretim miktarı yönünden Çin'den sonra ikinci sırada yer almaktadır (TÜİK 2016; FAO 2014). Örtüaltı hıyar üretim miktarı ise 1.077.783 tondur (TÜİK 2016). Bu üretim miktarı, ülkemiz toplam hıyar üretim miktarının yaklaşık %64'ünü oluşturmaktadır. Son yıllarda hıyar yetiştiriciliğinde hibrit çeşit kullanımına bağlı olarak birim alandan elde edilen verim değerleri artmaya başlamıştır.

Hem açıkta hem de örtüaltı sebze yetiştiriciliğinde toprak yorgunluğu ve toprak kökenli hastalık ve zararlıların artışı, birim alandan alınan verim miktarı ve meyve kalitesini azaltan önemli nedenler arasındadır. Sebze yetiştiriciliğinde verim ve meyve kalitesini artırmak amacıyla aşılı fide kullanımı, son yıllarda artış göstermektedir. Aşılı fide güçlü bir kök yapısı ile topraktan su ve bitki besin maddesi alımını artırmakta ve hastalık ve zararlı etmenlerine karşı dayanıklılığı sağlayarak ürün verimlilik potansiyelini olumlu düzeyde etkilemektedir. Sebzelerde aşılamanın abiyotik ve biyotik stres koşullarına ve verim üzerine olumlu etki yaptığı gerek bilimsel ve gerekse pratik uygulamalar sonucunda birçok araştırmacı tarafından ayrıntılı olarak ortaya konulmuştur (Kovalev 1990; Ra ve ark. 1995; Oda ve ark. 1996; Lee ve ark. 1997; Ruiz ve Romero 1999; Fernandez-Garcia ve ark. 2002; Khah 2005; Yarşi ve Sarı 2006; Karaağaç ve Balkaya 2013; Güngör ve Balkaya 2016).

Sebzelerde aşılama, özellikle *Cucurbitaceae* (karpuz, hıyar ve kavun) ve *Solanaceae* (domates, patlıcan ve biber) familyası sebzelerinde yaygın olarak uygulanmaktadır. Son yıllarda kullanılan teknolojiler sayesinde ülkemizde aşılı fide üretiminde önemli gelişmeler kaydedilmiştir (Balkaya ve ark. 2015). Ülkemizde aşılı fide üretiminin başladığı 2001 yılında 3 işletmede

250 000 adet aşılı sebze fidesi üretimi yapılırken, 2015 yılı itibarıyla aşılı fide üreten işletme sayısı 31'e yükselmiş ve üretilen aşılı fide miktarı ise 175 milyon adede ulaşmıştır. Üretimi yapılan aşılı fidelerin, yaklaşık 9 milyon adedini aşılı hıyar fideleri oluşturmaktadır (FİDEBİRLİK 2016).

Aşılı fide ile hıyar yetiştiriciliği, daha çok toprak kökenli hastalıkların kontrol edilmesi amacıyla yapılmaktadır (King ve ark. 2008). Bunun yanında, verim artışı (Lee 1994; Echevarria ve Castro 2002) ve abiyotik stres koşullarına dayanıklılık (Ahn ve ark. 1999; Schwarz ve ark. 2010; Yıldız ve Balkaya 2016) sağlamak amacıyla da aşılı hıyar fidesi kullanılmaktadır.

Hıyarın aşılmasında; aşılama en uygun nitelikli çeşitlerin (kalem) seçilmesi yanında, güçlü ve uyumlu anaçların belirlenmesi de büyük bir önem arz etmektedir (Yıldız ve Balkaya 2016). Anaçların özellikle hastalık ve zararlılara mukavemet yönünden tolerant/dayanıklı olması gereklidir. Aşılı hıyar fidesi üretiminde günümüzde hıyara anaç olarak daha çok *Cucurbita moschata*, *Cucurbita maxima* x *C. moschata* ve *Cucurbita ficifolia* türlerine ait anaç çeşitleri kullanılmaktadır (Davis ve ark. 2008; Balkaya 2014). Ülkemizde aşılı hıyar fidesi üretiminde halen yerli anaç kullanımı bulunmamaktadır. Kullanılan anaçların tamamı yurt dışından ithal edilmektedir.

Bu çalışmada; TÜBİTAK TEYDEB Projesi kapsamında vegetatif büyüme özellikleri yönünden ticari anaçlara göre benzer veya daha iyi büyüme performanslarına sahip oldukları belirlenmiş olan (Kobal ve ark. 2016) on adet hibrit bal kabağı anaç adayının, aşılı hıyar yetiştiriciliğinde verimlilik unsurları ve meyve kalitesi üzerine olan etkileri incelenmiştir.

## 2. Materyal ve Metot

### 2.1. Materyal

Çalışmada hıyar anaç ıslahı programı kapsamında geliştirilen, on adet hibrit bal kabağı anacı (RS7, RS8, RS9, RS13, RS15, RS16, RS17, RS18, RS26, RS35) ile TZ148 ve RS841 ticari anaçları kullanılmıştır. Belirtilen anaçlar üzerine Gordion ve Sardes çeşitleri aşılansmıştır. Ayrıca,

aşısız Gordion ve Sardes çeşitlerine ait bitkiler de kontrol uygulaması olarak denemede yer almıştır.

## 2.2. Metot

Hıyara anaç olarak kullanılan anaç ve kalem kombinasyonlarına ait tohum ekimleri ve aşılama işlemleri, Antalya Tarım A.Ş'nin fide üretim tesislerinde gerçekleştirilmiştir. Farklı anaç/kalem kombinasyonlarına ait aşılı ve aşısız bitkilerin (kontrol) yetiştiriciliği, Samsun İlinde Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsüne ait ısıtma yapılmayan plastik serada yürütülmüştür. Denemede tüm anaç/kalem kombinasyonlarına ait aşılı fideler ile aşısız fideler, 3 tekerrürlü ve her bir tekerrürde 10 bitki olacak şekilde tesadüf blokları deneme desenine göre 16 Nisan 2014 tarihinde dikilmiştir. Dikim, 80 x 40 cm sıra arası ve sıra üzeri mesafelerde çift sıra dikim sistemine göre gerçekleştirilmiştir. Deneme arazisinden alınan toprak analiz sonuçlarına göre belirlenen gübreleme programı ile üretime başlamadan önce taban gübrelemesi, deneme boyunca belirli aralıklarla potasyum nitrat, amonyum nitrat ve makro elementler ile gübreleme yapılmıştır. Ayrıca, yetiştiricilik boyunca gerekli sulama ve ilaçlama işlemleri düzenli olarak uygulanmıştır.

Denemeye alınan aşısız hıyar çeşitlerine ait bitkiler ile farklı anaç/kalem kombinasyonlarına ait aşılı hıyar bitkilerinde meyve kalite özellikleri yönünden; meyve boyu (cm), meyve çapı (mm), meyve şekil indeksi (meyve boyu/meyve çapı), meyve eti sertliği ( $\text{kg/cm}^2$ ), suda çözünebilir kuru madde (%) ve titre edilebilir asitlik (mval/100 ml) parametreleri incelenmiştir. Aşılı ve aşısız hıyar bitkileri; ortalama meyve ağırlığı (g), ortalama meyve sayısı (adet/bitki), erkenci verim ( $\text{kg/da}$ ) ve dekara verim ( $\text{kg/da}$ ) potansiyeli bakımından değerlendirilmiştir. Denemede ilk hasat 21.05.2014 tarihinde başlamış ve toplam 20 kez hasat yapılmıştır. Hasat başlangıcından itibaren ilk 4 hasada ait verim değerleri erkenci verim olarak kaydedilmiştir (Kurum 2010).

Elde edilen verilerin istatistik değerlendirilmesi varyans analiziyle, "JUMP 5.01" istatistik programı kullanılarak yapılmıştır. Grafiklerin çiziminde, "Microsoft Office Excel 2010" paket programı kullanılmıştır.

## 3. Bulgular ve Tartışma

### 3.1. Kabak Anaçlarının Hıyarda Meyve Kalite Özellikleri Üzerine Etkilerinin İncelenmesi

#### 3.1.1. Meyve Boyu, Meyve Çapı ve Meyve Şekil İndeksi

Araştırmada kullanılan farklı anaç/kalem kombinasyonlarından elde edilen hıyar meyvelerinde yapılan ölçümler sonucunda ortalama meyve boyu ve meyve çapı değerleri yönünden Gordion çeşidinde anacın etkisinin önemli olduğu belirlenmiştir. Gordion çeşidinde, en uzun meyveler RS7 (20.47 cm) ve RS8 (20.17 cm) anaçları üzerine aşılı bitkilerden hasat edilmiştir. En kısa meyveler ise RS26/Gordion (16.68 cm) aşı kombinasyonunda kaydedilmiştir (Çizelge 1).

Anaç/Sardes kombinasyonlarında meyve boyu değerleri farklılık göstermemiştir.

Anaç/Gordion kombinasyonlarında; ortalama meyve çapının 28.20 mm ile 38.11 mm arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. Sardes kombinasyonlarında ise 30.98 - 36.71 mm arasında olduğu kaydedilmiştir. RS26/Gordion kombinasyonunun 28.20 mm ile en düşük değere, RS17/Gordion kombinasyonunun da 38.11 mm ile en yüksek değere sahip olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 1). Kurum (2010) farklı ticari anaçların, Termessos F1 hıyar çeşidiyle gösterdiği performanslarını incelediği çalışmasında, meyve boyunun 14.46 cm - 17.82 cm, meyve çapının ise 28.40 mm-33.95 mm arasında ölçüldüğünü bildirmiştir. Ya-qin ve Zhi-long (2007), iki farklı hıyar çeşidini *Cucurbita ficifolia* anacı üzerine aşılamışlar ve aşılı bitkilerde meyve boyu ve meyve çapı değerlerinin, aşısız bitkilerden daha yüksek ve önemli düzeyde farklılık gösterdiğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar, meyve boyu ve meyve çapı değerleri üzerine, aşıda kullanılan anaçlar kadar çeşitlerin de etkisinin olduğunu bildirmişlerdir. Araştırma sonuçları, belirtilen literatürleri destekler niteliktedir.

Aşılama sonucunda kabak anaç adaylarının meyve şekil indeksi üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur. Meyve şekil indeksi değerleri, 4.94 ile 6.64 arasında değişim göstermiştir (Şekil 1). Yapılan birçok çalışmada, aşılamanın meyve şekil

indeksi üzerine etkili olmadığı vurgulanmıştır (Davis ve Perkins-Veazie 2005; Proietti ve ark. 2008; Roupael ve ark. 2008; Karaağaç 2013).

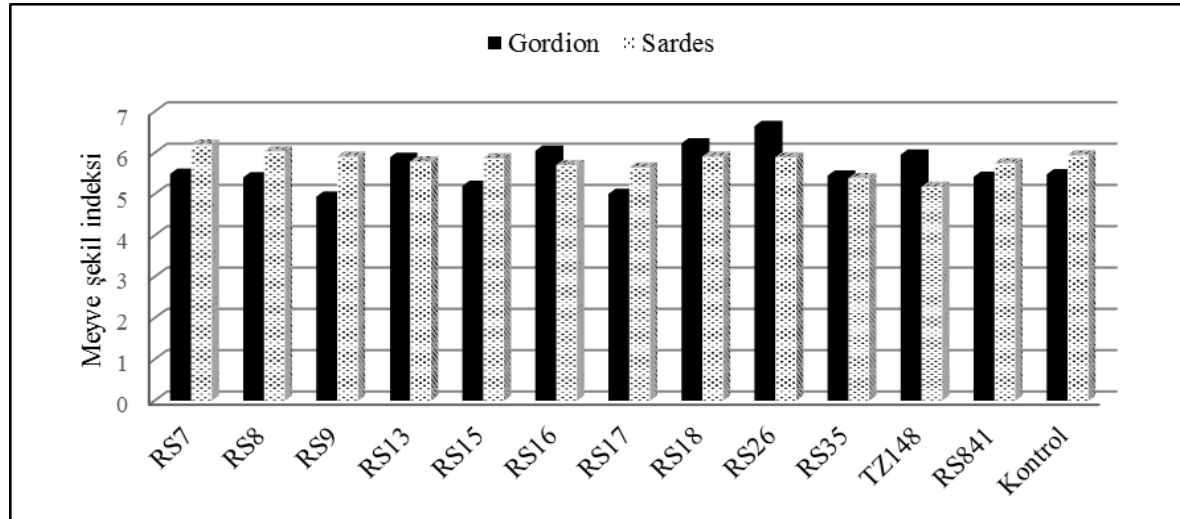
**Çizelge 1.** Aşılı ve aşısız hıyar meyvelerinde meyve boyu (cm) ve meyve çapı (mm)  
*Table 1. Fruit length (cm) and fruit diameter (mm) of grafted and ungrafted cucumber*

Kalem	Gordion		Sardes	
	Meyve boyu (cm)	Meyve çapı (mm)	Meyve boyu (cm)	Meyve çapı (mm)
RS7	20.47 a	37.01 a-c	20.33	32.83
RS8	20.17 a	35.62 a-d	19.25	31.89
RS9	19.00 ab	37.14 ab	18.33	31.02
RS13	19.17 ab	33.29 de	19.58	33.75
RS15	19.17 ab	35.98 a-d	18.67	31.81
RS16	19.83 ab	31.42 ef	19.00	33.33
RS17	18.75 a-c	38.11 a	19.08	33.75
RS18	18.83 ab	31.66 ef	19.75	33.40
RS26	16.68 c	28.20 f	18.75	31.75
RS35	18.75 a-c	34.40 b-e	18.75	34.76
TZ148	17.31 bc	31.92 e	19.00	36.71
RS841	18.42 a-c	34.86 a-e	18.92	32.94
Kontrol	19.41 ab	33.62 c-e	18.42	30.98
P	<0.05	<0.05	Ö.D.	Ö.D.

### 3.1.2. Meyve Eti Sertliği, SÇKM ve Titre Edilebilir Asitlik

İncelenen hıyar anaç/kalem kombinasyonlarında meyve eti sertliği yönünden Gordion ticari çeşidiyle aşılana arasında önemli düzeyde farklılıkların olduğu saptanmıştır. Meyve eti sertliği yönünden en yüksek değerler; RS8/Gordion (4.82 kg cm<sup>-2</sup>) ve RS18/Gordion

(4.61 kg cm<sup>-2</sup>) kombinasyonlarında tespit edilmiştir. En düşük meyve eti sertliği 3.66 kg cm<sup>-2</sup> değeri ile RS26/Gordion kombinasyonunda belirlenmiştir (Çizelge 2). Anaç/Sardes kombinasyonlarının, meyve eti sertliği üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur. Aşılı anaç/kalem kombinasyonlarının büyük bir çoğunluğunun, aşısız hıyar çeşitlerine göre daha sert meyve etine sahip oldukları saptanmıştır.



**Şekil 1.** Aşılı ve aşısız hıyar meyvelerinin meyve şekil indeksi  
*Figure 1. Fruit shape index of cucumber fruits harvested from grafted and ungrafted*

Bu konuda yapılmış bazı araştırma sonuçları da, aşılamanın genel olarak meyve eti sertliğini artırdığını bildirmektedir. (Roberts ve ark. 2005; Taylor ve ark. 2006; Huitrón-Ramírez ve ark. 2009). Ancak, bazı araştırmacılar, meyve eti sertliğinin anaca bağlı olarak değiştiğini de ifade etmişlerdir (Yamasaki ve ark. 1994; Yetişir ve ark. 2003; Davis ve Perkins-Veazie 2005; Bruton ve ark. 2009).

Çalışmada kullanılan hıyar anaç/kalem kombinasyonlarında SÇKM yönünden önemli düzeyde bir farklılık bulunmamıştır. En yüksek SÇKM değeri, RS8/Sardes anaç/kalem kombinasyonundan (%3.13) elde edilmiştir (Çizelge 2). Anaç/kalem kombinasyonlarında

SÇKM ortalama değeri %3.07 ve aşısız hıyarlarda ise %2.91 olarak belirlenmiştir. Yarşi ve ark. (2008), yapmış oldukları çalışmada aşılı hıyarda en yüksek SÇKM değerini Elsi anacında %2.98 olarak belirlemişlerdir. Çalışmada yer alan Jumbo anacına aşılanaalarda %2.90, aşısız hıyarda %2.78 ve CF anacına aşılanaalarda ise %2.75 olarak tespit etmişlerdir. Bu çalışmada da, SÇKM değerlerinin farklı anaç/kalem kombinasyonlarında ve aşısız bitkilerde belirgin farklılıklar gösterdiği saptanmıştır.

### Çizelge 2. Aşılı ve aşısız hıyar meyvelerinin bazı kalite özellikleri

Table 2. Some quality characteristics of cucumber fruits harvested from grafted and ungrafted plants

Kalem	Gordion			Sardes		
Anaç	Meyve eti sertliği (kg/cm <sup>2</sup> )	SÇKM (%)	Titre edilebilir asitlik (mval/100 ml)	Meyve eti sertliği (kg/cm <sup>2</sup> )	SÇKM (%)	Titre edilebilir asitlik (mval/100ml)
RS 7	4.00 c-e	3.03	1.01	4.20	2.77	1.03
RS 8	4.82 a	2.93	1.05	3.94	3.13	1.07
RS 9	4.54 a-c	2.80	1.22	4.46	3.03	1.18
RS 13	4.46 a-d	2.93	1.16	3.91	2.95	1.20
RS 15	4.04 b-e	2.97	1.03	4.19	2.87	1.09
RS 16	4.21 b-e	3.07	1.17	4.14	2.80	1.10
RS 17	4.55 a-c	3.03	1.19	4.12	2.97	1.17
RS 18	4.61 ab	2.87	1.07	4.27	3.00	1.13
RS 26	3.66 e	2.83	1.01	4.21	3.03	1.05
RS 35	4.52 a-c	2.97	1.03	4.41	3.00	1.08
TZ 148	3.87 de	2.97	1.03	4.54	2.98	1.05
RS 841	4.26 a-e	2.87	1.11	4.25	3.00	1.14
Kontrol	4.02 b-e	2.97	1.02	3.99	2.85	1.10
<b>P</b>	<0.05	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.

İncelenen anaç/kalem kombinasyonları arasında titre edilebilir asitlik değerleri yönünden önemli düzeyde bir farklılık bulunmamıştır. Bununla birlikte, anaç/kalem kombinasyonlarında titre edilebilir asitlik değerlerinin 1.01 mval 100 ml<sup>-1</sup> (RS7/Gordion, RS26/Gordion) ile 1.22 mval 100 ml<sup>-1</sup> (RS9/Gordion) arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir (Çizelge 2).

Araştırmada, meyve kalitesi ile ilgili bulgular birlikte değerlendirildiğinde; Gordion çeşidiyle aşılana anaçların, meyve boyu, meyve çapı ve meyve eti sertliği değerleri üzerine önemli

düzye etkisinin olduğu, SÇKM ve titre edilebilir asitlik değerleri üzerine önemli düzeyde etkisinin olmadığı kaydedilmiştir. Sardes çeşidiyle aşılana farklı anaçların, incelenen meyve kalite özellikleri üzerine önemli düzeyde etki etmediği belirlenmiştir. Ülkemizde aşılı hıyar bitkisinde yapılan çalışmalarda da farklı anaçların hıyarda bazı meyve kalite özellikleri üzerine etkisinin belirgin düzeylerde olmadığı belirtilmiştir (Yarşi ve ark. 2008; Uysal 2010; Cansev ve Özgür 2010; Kurum 2010; Günay 2011).

### 3.2. Kabak Anaçlarının Hıyarda Bazı Verim Unsurları Üzerine Etkileri

#### 3.2.1. Ortalama Meyve Ağırlığı ve Ortalama Meyve Sayısı

Denemede Gordion çeşidi ile aşıl原因 anaçlar ve kontrol bitkileri arasında ortalama meyve ağırlığı değerleri yönünden önemli düzeyde farklılıklar olduğu, Sardes çeşidiyle aşıl原因 anaçlar ve kontrol bitkilerinde ise önemli düzeylerde farklılık bulunmadığı tespit edilmiştir. Anaç/Gordion kombinasyonlarında en yüksek ortalama meyve ağırlığı değerleri, RS35 ve RS13 anaçları üzerine aşılı bitkilerde sırasıyla 121.67 g ve 119.78 g olarak belirlenmiştir. En düşük meyve ağırlığı ise 89.77 g ile RS15 anacı üzerine aşıl原因 bitkilerden elde edilmiştir. Anaç/Sardes kombinasyonlarında ise en yüksek ortalama meyve ağırlığı değerleri RS9 (123.25 g) ve RS13 (120.78 g) anaçlarına aşıl原因 bitkilerde

kaydedilmiştir. Aşılı hıyar bitkilerinde kullanılan anaçların büyük bir çoğunluğunun, kontrole göre ortalama meyve ağırlığını arttırdığı saptanmıştır (Çizelge 3).

İncelenen anaç/kalem kombinasyonları arasında ortalama meyve sayısı değerleri yönünden önemli düzeyde farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada aşısız ve farklı kabak anaçları üzerine aşılı hıyarlarda ortalama meyve sayılarının 22.00 adet/bitki - 47.53 adet/bitki arasında dağılışı gösterdikleri saptanmıştır. Gordion çeşidiyle aşıl原因 anaçlarda, bitki başına ortalama meyve sayısı en fazla RS17 anacında (40.25 adet/bitki), Sardes çeşidinde ise TZ148 anacında (47.53 adet/bitki) belirlenmiştir. Denemede en az meyve sayısı, 22.0 adet/bitki ile aşısız Sardes hıyar çeşidinde tespit edilmiştir (Çizelge 3).

**Çizelge 3.** Aşılı ve aşısız hıyar bitkilerinde meyve ağırlığı (g) ve meyve sayısı (adet/bitki)

**Table 3.** Fruit weight (g) and number (number/plant) of grafted and ungrafted cucumber plants

Kalem	Gordion		Sardes	
	Meyve ağırlığı (g)	Meyve sayısı (adet/bitki)	Meyve ağırlığı (g)	Meyve sayısı (adet/bitki)
RS7	103.05 c-e	30.08 b-e	110.82	37.39 bc
RS8	116.60 a-c	30.25 b-e	115.43	39.58 b
RS9	110.23 a-d	37.42 ab	123.25	28.42 dc
RS13	119.78 ab	28.75 c-e	120.78	31.25 dc
RS15	89.77 e	32.67 a-d	119.39	28.36 de
RS16	105.86 b-d	29.57 b-e	112.89	27.25 d-f
RS17	108.27 a-d	40.25 a	106.17	47.50 a
RS18	105.37 b-d	36.83 a-c	115.79	30.31 dc
RS26	114.47 a-c	26.33 de	117.85	26.92 ef
RS35	121.67 a	28.93 b-e	113.96	32.83 cd
TZ148	115.33 a-c	35.00 a-c	112.32	47.53 a
RS841	96.15 de	37.17 a-c	90.67	41.49 b
Kontrol	97.93 de	24.08 e	112.59	22.00 f
<b>P</b>	<0.05	<0.01	Ö.D.	<0.01

Bal kabağı anaçları ile aşılı Gordion çeşidinde ortalama meyve sayısının, aşısız hıyar bitkilerine göre %36.09 oranında, farklı kabak anaçları ile aşılı Sardes çeşidinde ise ortalama meyve sayısının, aşısız hıyar bitkilerine göre %58.64 oranında daha fazla artış gösterdiği saptanmıştır. Yapılan birçok çalışmada, aşılamanın meyve sayısını arttırıcı yönde olumlu etkisinin olduğu bildirilmiştir (Colla ve ark. 2006; Roupael ve

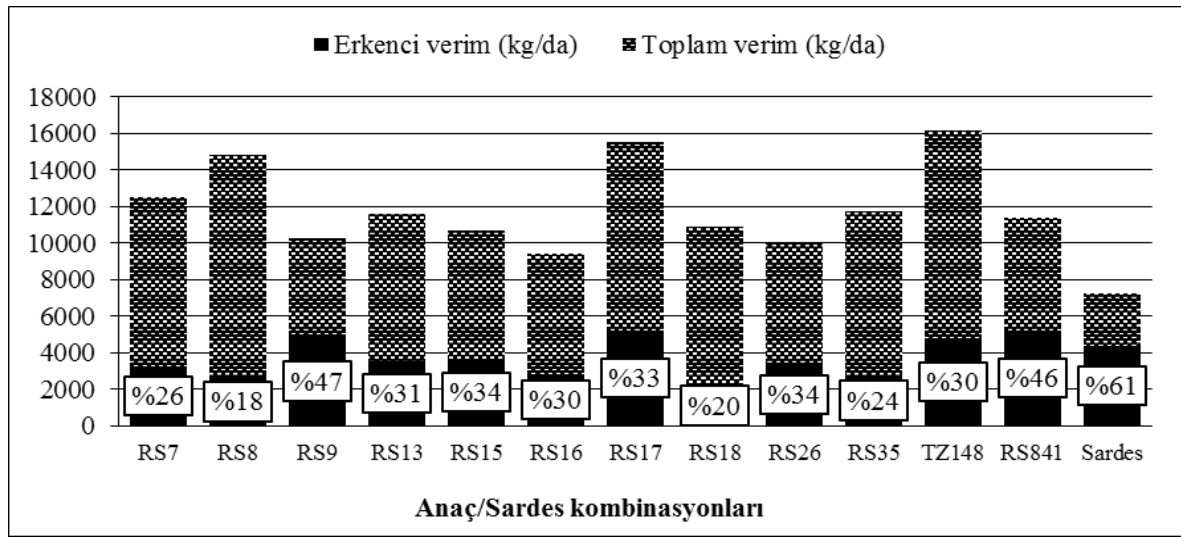
ark. 2008; Huitrón-Ramírez ve ark. 2009; Güngör 2015). Bazı çalışmalarda ise bitkideki meyve sayısının anaca bağlı olarak değişkenlikler gösterdiği belirtilmiştir (Yamasaki ve ark.1994; Yetişir ve Sarı 2003; Karaağaç 2013). Çalışmamızda genel olarak bitki başına meyve sayısının, aşılama ile arttığı ve bu artış oranının kullanılan anaca göre değişkenlik gösterdiği

şeklindeki bulgularımız, literatürlerle uyum içerisindedir.

### 3.2.2. Erkenci Verim ve Toplam Verim

Gordion ve Sardes çeşitleriyle aşılana anaç adaylarının erkenci verim değeri ve toplam verim miktarı üzerine etkileri, Çizelge 4'de verilmiştir. Araştırma sonuçları incelendiğinde; kabak anaç adaylarının, erkenci verim ve toplam verim üzerine etkisinin her iki çeşitte de önemli düzeylerde olduğu bulunmuştur. Anaç/kalem kombinasyonlarında erkenci verim değerlerinin

2 227.08 kg da<sup>-1</sup> (RS18/Sardes) ile 5 776.83 kg da<sup>-1</sup> (TZ148/Gordion) arasında değişim gösterdiği tespit edilmiştir. Erkenci verim miktarlarının toplam verim içerisinde aldıkları değerlere bakıldığında aşısız bitkilerin, genel olarak anaç/kalem kombinasyonlarına göre daha yüksek paya (%61 (Sardes) ve %46 (Gordion) sahip oldukları dikkat çekmektedir (Şekil 2, Şekil 3).



Şekil 2. Anaç/Sardes kombinasyonlarının ve aşısız Sardes çeşidinin erkenci ve toplam verimi

Figure 2. The early (kg da<sup>-1</sup>) and total yield (kg da<sup>-1</sup>) sin rootstock/Sardes combinations and ungrafted Sardes cultivar

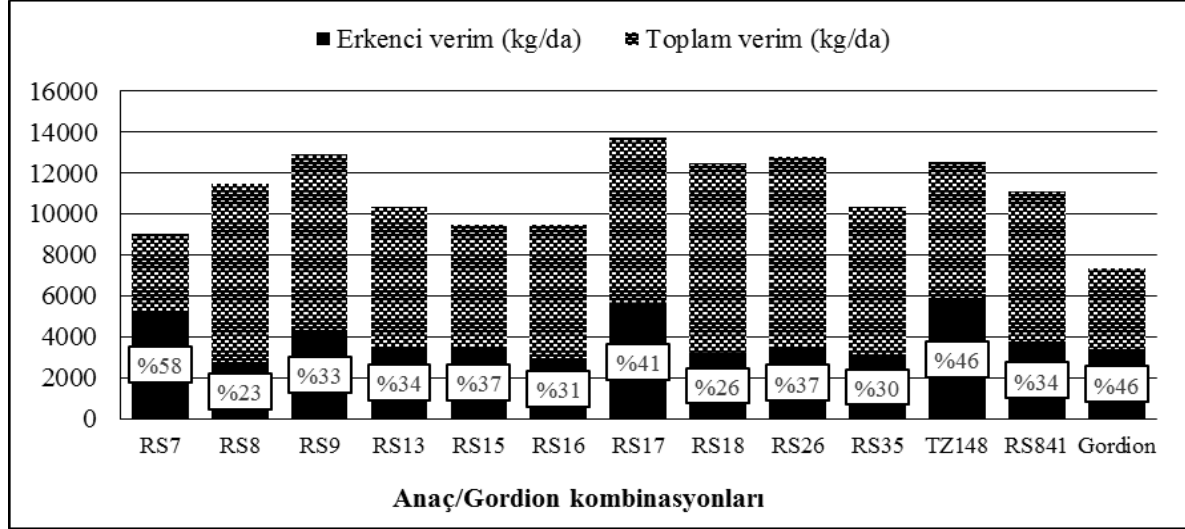
Anaç/Sardes kombinasyonlarına göre en yüksek verim değerleri; TZ148 (16 161.46 kg da<sup>-1</sup>) ve RS17 (15 550.00 kg da<sup>-1</sup>) anaçlarında; anaç/Gordion kombinasyonlarında ise RS17 (13 719.44) ve RS9 (10 283.68) anaçlarında kaydedilmiştir. En düşük verim değerleri ise sırasıyla RS7/Gordion (9 039.93 kg da<sup>-1</sup>), RS26/Gordion (9 317.92 kg da<sup>-1</sup>), RS15/Gordion (9 441.67 kg da<sup>-1</sup>) ve RS16/Sardes (9 452.29 kg da<sup>-1</sup>) anaç/kalem kombinasyonlarında belirlenmiştir. Kontrol olarak kullanılan aşısız hıyar bitkilerinin, en düşük toplam verim değerlerine sahip oldukları tespit edilmiştir. Araştırma sonucunda farklı bal kabağı anaçlarının erkenci verim ve toplam verim

değerleri üzerine etkisinin, kullanılan çeşide göre farklılık gösterdiği kaydedilmiştir.

Monokültür yetiştiriciliğin yaygın olduğu örtüaltı tarımında ve açıkta yapılan yetiştiricilikte aşılı fide kullanımının en önemli amaçlarından birisi de, birim alandan elde edilen verim potansiyelini artırmasıdır. Özellikle aşılı bitkilerin köklerinin daha güçlü gelişmesi, topraktan daha iyi beslenmesi ve toprak kökenli hastalıklara karşı dayanımının daha fazla olması toplam ve erkenci verimde daha yüksek değerlere ulaşılmasını sağlamaktadır. *Cucurbitaceae* familyasına ait türlerde yapılan birçok çalışmada, aşılı bitkilerle yapılan yetiştiricilikte verimin olumlu yönde arttığı ortaya konulmuştur (Yetişir 2001; Salam ve ark. 2002; Rouphael ve ark. 2008; Kurum 2010;

Günay 2011; Karaağaç 2013; Güngör 2015). Araştırma sonuçları, genel olarak belirtilen literatürleri destekler nitelikte bulunmuştur. Kobal ve ark. (2016) tarafından hıyar anacı olarak

vejetatif büyüme yönünden öne çıkan anaçların verim değerleri üzerine de olumlu yönde etki yaptıkları tespit edilmiştir.



**Şekil 3.** Anaç/Gordion kombinasyonlarının ve aşısız Gordion çeşidinin erkenci ve toplam verimi  
**Figure 3.** The early ( $kg da^{-1}$ ) and total yield ( $kg da^{-1}$ ) in rootstock/Gordion combinations and ungrafted Gordion cultivar

**Çizelge 4.** Aşılı ve aşısız hıyar bitkilerinde erkenci ( $kg da^{-1}$ ) ve toplam verim ( $kg da^{-1}$ )  
**Table 4.** Early ( $kg da^{-1}$ ) and total yield ( $kg da^{-1}$ ) of grafted and ungrafted cucumber plants

Kalem	Sardes		Gordion		
	Anaç	Erkenci verim ( $kg da^{-1}$ )	Toplam verim ( $kg da^{-1}$ )	Erkenci verim ( $kg da^{-1}$ )	Toplam verim ( $kg da^{-1}$ )
RS7		3 280.40 de	12 486.46 a-d	5 258.67 a-c	9 039.93 ab
RS8		2 659.00 e	14 825.00 a-c	2 677.42 d	11 455.90 ab
RS9		4 876.92 a-c	10 283.68 b-d	4 253.33 a-d	12 929.17 a
RS13		3 536.42 c-e	11 570.49 a-d	3 499.92 cd	10 367.99 ab
RS15		3 649.08 b-e	10 698.61 a-d	3 519.50 cd	9 441.67 ab
RS16		2 803.67 e	9 452.29 cd	2 925.33 d	9 488.54 ab
RS17		5 202.17 ab	15 550.00 ab	5 575.25 ab	13 719.44 a
RS18		2 227.08 e	10 920.14 a-d	3 200.42 d	12 452.43 ab
RS26		3 379.17 c-e	9 998.96 cd	3 476.00 cd	9 317.92 ab
RS35		2 787.33 e	11 750.70 a-d	3 078.46 d	10 361.46 ab
TZ148		4 803.00 a-d	16 161.46 a	5 776.83 a	12 509.03 ab
RS841		5 240.08 a	11 398.96 a-d	3 742.25 b-d	11 084.38 ab
Kontrol		4 389.58 a-d	7 248.96 d	3 364.58 cd	7 328.13 b
<b>P</b>		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

#### 4. Sonuç

Ülkemizde aşılı fide sektörü hızlı bir gelişme göstermesine rağmen, halen aşılı fide üretiminde kullanılan anaç/çeşit ıslahı konusunda yürütülen çok fazla ıslah programı bulunmamaktadır. Bu

çalışmayla, Türkiye’de ilk kez anaç ıslah programı kapsamında elde edilen tür içi melezlerin, aşılı hıyar fidesi üretimi için anaçlık olabilmeye özellikleri yönünden mevcut potansiyelleri ayrıntılı olarak ortaya konulmuştur.



Araştırma sonuçlarına göre; farklı anaçların erkenci verim ve toplam verim değerleri üzerine etkisinin, kullanılan çeşide göre farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Dekara verim değerleri yönünden anaç/Sardes kombinasyonlarında; seçilen anaçlar içerisinde özellikle RS17 ve RS8 nolu anaçların; anaç/Gordion kombinasyonlarında ise RS17 ve RS9 nolu anaçların daha fazla öne çıktıkları saptanmıştır. RS17 anacı, Sardes çeşidinde dekara verim miktarını kontrole göre yaklaşık %114 oranında ve Gordion çeşidinde ise %87 oranında artırmıştır. Verim ve kalite özellikleri yönünden kabak anaç adaylarının ticari kabak anaçlarına benzer düzeyde performans göstermesi ilerleyen zamanlarda anaç çeşit aday

olabileceklerini göstermektedir. Bu adayların önümüzdeki dönem firma tarafından Tohum Tescil Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğüne Standart Tohumluk kaydına başvuruları yapılarak aşılı hıyar üretiminde yerli anaç olarak kullanılması planlanmaktadır.

### Teşekkür

Bu araştırmada TEYDEB-3110194 nolu proje kapsamında maddi olanak sağlayan TUBİTAK'a, Antalya Tarım A.Ş.'ye ve çalışmanın gerçekleşmesini sağlayan Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğüne katkılarından dolayı teşekkür ederiz.

### Kaynaklar

- Ahn SJ, Im YJ, Chung GC, Cho BH and Suh SR (1999). Physiological responses of grafted cucumber leaves and rootstocks affected by low root temperature. *Scientia Horticulturae*, 81: 397-408.
- Balkaya A (2014). Aşılı sebze üretiminde kullanılan anaçlar. *TÜRKTOB Türkiye Tohumcular Birliği Dergisi*, 3(10): 4-7.
- Balkaya A, Kandemir D ve Sarıbaş Ş (2015). Türkiye sebze fidesi üretimindeki son gelişmeler. *TÜRKTOB Türkiye Tohumcular Birliği Dergisi*, 4(13): 4-8.
- Bruton BD, Fish WW, Roberts W and Popham TW (2009). The influence of rootstock selection on fruit quality attributes of watermelon. *The Open Food Science Journal*, 3: 15-34.
- Cansev A and Özgür M (2010). Grafting cucumber seedlings on Cucurbita spp.: Comparison of different grafting methods, scion and their performance. *Journal of Food, Agriculture and Environment*, 8(3&4): 804-809.
- Colla G, Roupahel Y and Carderelli M (2006). Effect of salinity on yield, fruit quality, leaf gas exchange, and mineral composition of grafted watermelon plants. *HortScience* 41(3): 622-627.
- Davis AR and Perkins-Veazie P (2005). Rootstock effects on plant vigour and watermelon fruit quality. *Cucurbit Genetics Cooperative Report*, 29: 39-42.
- Davis AR, Perkins-Veazie P, Sakata Y, Lopez-Galarza S, Marato JV, Lee SG, Huh YC, Sun Z, Miguel A, King SR, Cohen R and Lee JM (2008). Cucurbit grafting. *Critical Reviews in Plant Sciences*, 27: 50-74.
- Echevarria PH and Castro AR (2002). Influence of different plant densities on the yield and quality of greenhouse-grown cucumbers grafted on Shintoza (*Cucurbita maxima* x *Cucurbita moschata*). *Acta Horticulturae*, 588: 63-67.
- FAO (2014). Agricultural Structure (Production, Price, Value). (available on-line at: <http://apps.fao.org/faostat>) (Accessed to web: 01.03.2017)
- Fernandez- Garcia N, Martinez V, Cerda A and Carvajal M (2002). Water and nutrient uptake of grafted tomato plants grown under saline conditions. *Journal of Plant Physiology*, 159: 899-905.
- FİDEBİRLİK (2016). Fide Üreticileri Birliği El Bildirgesi, Antalya.
- Günay B (2011). Menderes İlçesinde Sera Hıyar Yetiştiriciliğinde Aşılı Fide Kullanımının Etkileri. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İzmir.
- Güngör B (2015). Kabak Anaç Çeşit Adaylarının Aşılı Mini Karpuz Yetiştiriciliğinde Değerlendirilmesi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Samsun.
- Güngör B ve Balkaya A (2016). Yerli kabak anaç çeşit adaylarının aşılı mini karpuzun vejetatif büyümesi üzerine kantitatif etkilerinin incelenmesi. Bahçe Özel Sayı, VII. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Bildirileri, 2: 21-26.
- Huitrón-Ramírez MV, Ricardez-Salinas M and Camacho F (2009). Influence of grafted watermelon plant density on yield and quality in soil infested with melon necrotic spot virus. *HortScience*, 44(7): 1838-1841.
- Karaağaç O (2013). Karadeniz Bölgesinden Toplanan Kestane Kabağı (*C. maxima*) ve Bal Kabağı (*C.moschata*) Genotiplerinin Karpuz Anaçlık Potansiyellerinin Belirlenmesi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Samsun.
- Karaağaç O ve Balkaya A (2013). Interspecific hybridization and hybrid seed yield of winter squash (*Cucurbita maxima* Duch.) and pumpkin (*Cucurbita moschata* Duch.) lines for rootstock breeding. *Scientia Horticulturae*, 149: 9-12.
- Khah EM (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.
- King SR, Davis AR, Zhang X and Crosby K (2008). Genetics, breeding and selection of rootstocks for *Solanaceae* and *Cucurbitaceae*. *Scientia Horticulturae*, 127(2): 106-111.

- Kobal BN, Balkaya A, Göçmen M (2016). Kabak anaçlarının aşılı hıyar yetiştiriciliğinde vejetatif büyüme üzerine etkilerinin belirlenmesi. Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 3 (2): 280-290.
- Kovalev PA (1990). Pleiotropic effects of the genes and YG6 and formation of the inflorescence in tomato. Izvestiya Akademii Nauk Molavskoi SSR. Biologicheskie i Khimicheskie Nauki, 5: 34-36.
- Kurum R (2010). Hıyar (*Cucumis sativus* L.) Yetiştiriciliğinde Farklı Anaç/Çeşit Kombinasyonlarının Bitki Gelişimi, Verim Ve Bitki Besin Elementleri Kapsamları Üzerine Etkilerinin Araştırılması. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Isparta.
- Lee JM (1994). Cultivation of grafted vegetables I. current status, grafting methods, and benefits. HortScience, 29(4): 235-244.
- Lee SG, Choi JU, Kim KY, Chung JH and Lee YB (1997). Effect of rootstocks and grafting methods on the growth and fruit quality of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.). RDA- Journal of Horticulture Science, 39(2): 15-20.
- 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. Journal of the Japanese Society for Horticultural Science, 65: 531-536.
- Proietti S, Roupshael Y, Colla G, Cardarelli M, De Agazio M, Zacchini M, Rea E, Moscatello S and Battistelli A (2008). Fruit quality of mini-watermelon as affected by grafting and irrigation regimes. Journal of the Science of Food and Agriculture, 88: 1107-1114.
- Ra SA, Yang JS, Ham IK, Mon CS, Woo IS, Roh TH and Hong YK (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
- Roberts W, Fish W, Bruton B, Popham T and Taylor M (2005). Effect of watermelon grafting of fruit yield and quality. Watermelon Research Group. HortScience, 40(3): 871.
- Roupshael Y, Cardarelli M and Colla G (2008). Yield, mineral composition, water relations, and water use efficiency of grafted mini-watermelon plants under deficit irrigation. HortScience, 43(3): 730-736.
- Ruiz JM and Romero L (1999). Nitrogen efficiency and metabolism in grafted melon plants. Scientia Horticulturae, 81: 113-123.
- Salam MA, Masum ASMH, Chowdhury SS, Dhar M, Saddeque MA and Islam MR (2002). Growth and yield of watermelon as influenced by grafting. Journal of Biological Sciences, 2(5): 298-299.
- Schwarz D, Roupshael Y, Colla G and Venema JH (2010). Grafting as a tool to improve tolerance of vegetables to abiotic stresses: Thermal stress, water stress and organic pollutants. Scientia Horticulturae, 127(2): 162-171.
- Taylor M, Bruton B, Fish W and Roberts W (2006). Cost benefit analyses of using grafted watermelons for disease control and the fresh-cut market. Proceeding Cucurbitaceae, 277-285.
- TUİK (2016). Bitkisel Üretim İstatistikleri, <https://www.tuik.gov.tr> (Erişim tarihi: 01.03.2017)
- Uysal N (2010). Farklı anaçların sera hıyar yetiştiriciliğinde bitki gelişimi, verim ve meyve kalitesine etkileri. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İzmir.
- Yamasaki A, Yamashita M and Furuya S (1994). Mineral concentrations and cytokinin activity in the xylem exudate of grafted watermelons as affected by rootstocks and crop load. Journal of the Japanese Society for Horticultural Science, 62(4): 817-826.
- Ya-qin Z and Zhi-long B (2007). Effects of grafting on the growth and quality of cucumber fruits. Acta Horticulturae, 761: 341-347.
- Yarşi G ve Sarı 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, kalite ve bitki gelişimine etkisi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 21(1): 27-34.
- Yetişir H (2001). Karpuzda Aşılı Fide Kullanımının Bitki Büyümesi, Verim ve Meyve Kalitesi Üzerine Etkileri ile Aşı Yerinin Histolojik Açından İncelenmesi. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, yayınlanmamış Doktora Tezi, Adana.
- Yetişir H, Sarı N ve Yücel S (2003). Rootstock resistance to *Fusarium* wilt and effect on watermelon fruit yield and quality. Phytoparasitica, 31(2): 163-169.
- Yetişir H ve Sarı N (2003). Effect of rootstock on plant growth, yield and quality of watermelon. Australian Journal of Experimental Agriculture, 43: 1269-1274.
- Yıldız S ve Balkaya, A (2016). Tuza tolerant kabak anaçlarının hipokotil özellikleri ve hıyarla aşı uyumu durumlarının belirlenmesi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 26(4): 538-546.