



Selçuk Tarım Bilimleri Dergisi

Kabak Anaçlarının Aşılı Hıyar Yetiştiriciliğinde Vejetatif Büyüme Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi

Nur Kobal Bekar¹, Ahmet Balkaya², Münevver Göçmen³

¹Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Samsun

²Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Samsun

³Antalya Tarım A.Ş., Antalya

MAKALE BİLGİSİ

Makale Geçmişi:

Geliş tarihi 19 Ağustos 2016

Kabul tarihi 10 Ekim 2016

Anahtar Kelimeler:

Anaç

Kabak

Aşılı fide

Büyüme

Kantitatif analiz

ÖZET

Bu çalışmada, kabak (*Cucurbita spp.*) genetik kaynaklarının hıyar (*Cucumis sativus* L.) anaç ıslah programında değerlendirilmesi ve yerli hibrit anaçlarının geliştirilmesi” projesi kapsamında geliştirilen kabak anaç adaylarının aşılı hıyar yetiştiriciliğinde vejetatif büyüme üzerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada, 10 adet bal kabağı anaç adayı ve kontrol olarak RS-841 ve TZ-148 ticari kabak anaçları kullanılmıştır. Anaçlar, Gordion ve Sardes hıyar çeşitleri ile aşılansmıştır. Ayrıca kontrol olarak aşısız Gordion ve Sardes bitkileri de dikilmiştir. Dikim zamanında ve dikimden 40 gün sonra olmak üzere iki dönemde kantitatif analizler yapılmıştır. Bu analizlerde, oransal yaprak ağırlığı (OYA), oransal gövde ağırlığı (OGA), oransal kök ağırlığı (OKA), yaprak alanı (YA), net asimilasyon oranı (NAO) ve nispi büyüme hızı (NBH) parametreleri incelenmiştir. Araştırma sonucunda, anaç/kalem kombinasyonlarına bağlı olarak OKA değeri 0.03-0.30 g g⁻¹, OGA 0.1-0.6 g g⁻¹, OYA 0.4-1.0 g g⁻¹, YA 35.5-3063.2 cm² arasında bulunmuştur. Tüm sonuçlar birlikte değerlendirildiğinde, kabak anaç adaylarının vejetatif büyüme özellikleri yönünden ticari kabak anaçlarına göre benzer veya daha iyi büyüme performanslarına sahip oldukları belirlenmiştir. Elde edilen bu sonuçlar, ıslah edilen yerli anaçların aşılı hıyar fidesi üretiminde kullanımları yönünden önemli bir anaçlık potansiyele sahip olduklarını göstermiştir.

The Effects of Local Pumpkin Rootstocks on Vegetative Growth in Grafted Cucumber Cultivation

ARTICLE INFO

Article history:

Received 19 August 2016

Accepted 10 October 2016

Keywords:

Rootstock

Pumpkin

Grafted seedling

Growth

Quantitative analyse

ABSTRACT

This study aimed to determine the effects of the local pumpkin rootstock candidates on vegetative growth traits in grafted cucumber cultivation. The rootstocks were selected from the project namely of “Evaluation of winter squash and pumpkin genetic resources on rootstock breeding programme and development of local new hybrid rootstock”. In the study, 10 pumpkin rootstock candidates and RS-841 and TZ-148 commercial rootstocks were evaluated. These rootstocks were grafted with Gordion and Sardes cucumber cultivars. Also non grafted cucumber cultivars were cultivated as control. The quantitative analysis were carried out in two periods (planting time and 40 days after planting time). To evaluate the effects of pumpkin rootstocks on cucumber vegetative growth, leaf weight ratio (OYA), stem weight ratio (OGA), root weight ratio (OKA), leaf area (YA), net assimilation rate (NAO) and relative growth rate (NBA) parameters were examined. Depending on rootstock/scion combinations; OKA, OGA, OYA and YA values ranged between 0.03-0.30 g g⁻¹, 0.1-0.6 g g⁻¹, 0.4-1.0 g g⁻¹ and 35.5-3063.2 cm² respectively. The results showed that pumpkin rootstock candidates had similar or better vegetative growth performance compared to

* Sorumlu yazar email: abalkaya@omu.edu.tr

commercial rootstocks. As a conclusion, selected new local pumpkin rootstocks had a significant potential for the grafted cucumber seedling production.

1. Giriş

Hıyar yetiştiriciliği, dünyada ve ülkemizde oldukça geniş bir yayılım alanı bulmuştur. Ülkemiz, dünya hıyar üretiminde Çin'den sonra, 1.741.878 ton ile 2. sırada yer almaktadır (FAO, 2012). Ülkemizde farklı yetiştirme dönemlerine (ilkbahar örtüaltı, sonbahar örtüaltı, tek dönem örtüaltı ve yaz) uygun verim ve kalite yönünden oldukça iyi niteliklere sahip hibrit hıyar çeşitleri bulunmaktadır. Ülkemizde hibrit çeşitlerinin kullanım oranı artış göstermesine rağmen, hıyar verimi yönünden 2764 kg da⁻¹ ile halen dünya ortalamasının (3087 kg da⁻¹) altında bulunmaktadır (FAO, 2012). Çevreye dost uygulamalarla hıyarda büyüme, gelişme, erkencilik, verim ve kaliteyi arttırmanın bir yolu da aşılı fide kullanımıdır.

Aşılı fide üretimi; hem tohum ve hem de aşı ile çoğaltmanın beraber planlandığı, bilgi, beceri ve teknolojiyi birlikte kapsayan bir tekniktir (Karaağaç, 2013). Bitkisel üretimde aşılama tekniğinin kullanılması, çok eski tarihlere kadar uzanmaktadır. Bitkilerde ilk aşılamanın M.Ö. 5000'li yıllarda elmada yapıldığı bildirilmiştir (Hargreaves, 2011). Sebzelelerde aşılama ile ilgili ilk bilimsel çalışmalar ise, toprak kökenli hastalıklara dayanıklılığın arttırılmasına yönelik olarak 1920'li yıllarda yapılmıştır (Davis ve ark., 2008).

Hıyarda anaç kullanımı daha çok toprak kökenli hastalıkların kontrol edilmesi amacıyla kullanılmaktadır (King ve ark., 2008). Bunun yanında aşılı hıyar fidesi kullanımıyla; verim artışı (Lee, 1994, Hoyos-Echebarria, 2001) ve abiyotik stres koşullarına dayanıklılıkta (Ahn ve ark., 1999; Schwarz ve ark., 2010) sağlanabilmektedir. Aşılı hıyar fidesi; Japonya'da % 75 (Lee ve ark., 2010), Kore'de % 95 (Davis ve ark., 2008), Çin'de % 30 (Lee ve ark., 2010); Tayvan'da % 11 (Lee ve ark., 2010), Yunanistan'da % 10 (Diénez ve ark., 2007), ve Fransa'da % 3 (Diénez ve ark., 2007) gibi değişen oranlarda kullanılmaktadır. Ülkemizde ise aşılı hıyar fidesi üretimine 2004 yılında başlanmış (100 000 adet) ve bu değer, 2012 yılında 6.8 milyon adete (% 6.0) ulaşmıştır (Yelboğa, 2014). Hıyarda aşılı fide kullanım oranları son yıllarda önemli düzeylerde artış göstermiştir.

Günümüzde hıyara anaç olarak, *C. moschata* (bal kabağı), *C. maxima* x *C. moschata* ve *Cucurbita ficifolia* (incir yapraklı kabak) türlerine ait geliştirilmiş anaç çeşitleri kullanılmaktadır (Balkaya, 2014). *Cucurbita ficifolia* anaçlarının çok hızlı fide gelişimi göstermesi nedeniyle aşılama süresi oldukça kısadır. Ayrıca bu anaçta çimlenme gücü düşüklüğü ve kısa hipokotil gibi dezavantajlar bulunmaktadır. *C. ficifolia* anaçları aynı zamanda *F. oxysporum* f. sp. *cucumerinum* etmenine karşı orta derecede dayanıklıdır (Louws ve ark., 2010). Bu nedenlerden dolayı, son yıllarda hıyara anaç olarak daha çok *C. moschata* türü içi ve *C. maxima* x *C. moschata* türleri arası melez anaçları kullanılmaktadır (Davis

ve ark., 2008). Sebze türlerinde aşılama kullanılan anaçlar özelliklerine göre kalemin erkencilik, verim ve meyve kalitesi ile biyotik ve abiyotik stres koşullarına dayanımları üzerine etkili olmaktadır (Balkaya, 2014). Hıyarda anaç performansını etkileyen en önemli kriterlerden birisi kök yapısı ve stres koşulları altında topraktaki kök gelişim kabiliyetidir. Köklerin dağılımı ve yayılımı bitkinin performansını olumlu veya olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Ayrıca seçilen anaçların aşı uyumu yetenekleri ve bitki gücü performansları da önem taşımaktadır. Aşılı hıyar bitkilerinde, anaçın kuvvetli kök sistemine sahip olması, su ve besin maddesi alımı üzerine olumlu etkiler yapmakta; böylelikle aşılı bitkilerin daha güçlü bitki gelişmesine sahip olmalarını sağlamaktadır. Ülkemizde halen aşılı fide üretiminde kullanılan mevcut anaçların tamamı yurt dışından ithal edilmektedir. Son yıllarda sayıları az da olsa yerli anaç geliştirilmesine yönelik olarak yürütülen ıslah çalışmalarının sayıları artmaya başlamıştır. Bunlardan birisi de TUBITAK-TEYDEB tarafından desteklenen, Üniversite-Sanayi işbirliği kapsamında gerçekleştirilen "Kabak (*Cucurbita spp.*) genetik kaynaklarının hıyar (*Cucumis sativus* L.) anaç ıslah programında değerlendirilmesi ve yerli hibrit anaçlarının geliştirilmesi" projesidir (Göçmen ve ark. 2014). Anaç ıslahı projesi kapsamında, tür içi bal kabağı melezlerinden selekte edilen 10 adet bal kabağı anaç adayları geliştirilmiştir. Bu çalışmada, anaç ıslah programı ile geliştirilen ümit var kabak anaç adaylarının aşılı hıyar yetiştiriciliğinde vejetatif büyüme üzerine etkilerinin ayrıntılı olarak incelenmesi amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

Tablo 1'de anaç kod numaraları, hibrit anaç kod numaraları ve ticari anaçlara ait bilgiler verilmiştir.

Arazi ve laboratuvar çalışmalarında kolaylık sağlanması amacıyla, denemede kullanılan genetik materyallere, çalışma kod numaraları verilerek isimlendirilmiştir. Çalışmada kalem olarak, Gordion ve Sardes hıyar çeşitleri kullanılmıştır.

2.2. Metot

Çalışmada yer alan anaç ve kalemlerin tohum ekimleri ile aşılama işlemleri, Antalya Tarım A.Ş'nin fide üretim tesislerinde gerçekleştirilmiştir. Denemenin kantitatif analiz kısmı ise Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsüne ait ısıtma yapılmayan plastik serada yürütülmüştür. İncelenen tüm anaç/kalem kombinasyonlarında 20'şer adet aşılı hıyar fidesi kullanılmıştır. Kantitatif analizler; fide dikim dönemi ve fide dikiminden itibaren 40. gün sonra olmak üzere iki dönemde gerçekleştirilmiştir. Aşılı hıyar fideleri ile aşılama yapılmamış Gordion ve Sardes hıyar çeşitlerine ait fideler, 7 litrelik plastik

saksılara dikilmiş ve fideler 40 gün süreyle büyütülmüştür. Dikimden 40 gün sonra, bitki sökümleri gerçekleştirilmiştir. Kantitatif analizler; Karaağaç (2013) ve Balkaya ve ark., (2014)'ten yararlanılarak aşağıda belirtilen özelliklere göre yapılmıştır.

a.Yaprak sayısı bitki⁻¹ (adet)

b.Yaprak alanı (cm²): Koizumi KP-90N marka dijital planimetre yardımıyla ölçülmüştür.

c.Bitki yaş ağırlığı ile kuru ağırlıkları değerleri (g): Sökümü yapılan bitkiler yıkanıp temizlendikten sonra bitki yaş ağırlıkları belirlenmiştir. Daha sonra kök, gövde ve yaprak ağırlıkları 0.001 g duyarlılıkta hassas terazide tartılmıştır. Bitki kısımları, 70 °C' de 48 saat süreyle etüvde kurutulmuştur. Bu işlemde, sonra hassas terazide (0.001 g) tartılarak kuru kök, gövde ve yaprak ağırlıkları kaydedilmiştir.

Bitki büyüme analizleri ve kullanılan parametrelerin tespitinde Uzun (1997)'den yararlanılmıştır (Tablo 2).

Tablo 1

Çalışmada kullanılan anaç genetik materyallerinin kod numaraları, hibrit anaç kombinasyonları ve kullanılan çeşitler

Anaç Kodu	Hibrit Anaç Kombinasyonları
RS7	HMO 2 x HMO 11
RS8	HMO 2 x OMO 2
RS9	HMO 2 x OMO 5
RS13	HMO 8 x OMO 2
RS15	HMO 11 x OMO 2
RS16	HMO 11 x HMO 8
RS17	HMO 11 x MOE 5
RS18	HMO 11 x AMO 12
RS26	OMO 5 x HMO 8
RS35	AMO 12 x HMO 8
TZ 148	Ticari anaç
RS 841	Ticari anaç
Kontrol (Aşısız)	Gordion (G) - Sardes (S) çeşit-

Büyüme parametrelerine ait grafiklerin çiziminde "Microsoft Office Excel 2007" Programı kullanılmıştır.

3. Araştırma Sonuçları ve Tartışma

3.1. Ortalama yaprak sayısı

Dikim aşamasında incelenen hıyar fidelerinin ortalama yaprak sayılarının kantitatif analiz için 2.5-4.8 arasında değiştiği belirlenmiştir (Şekil 1).

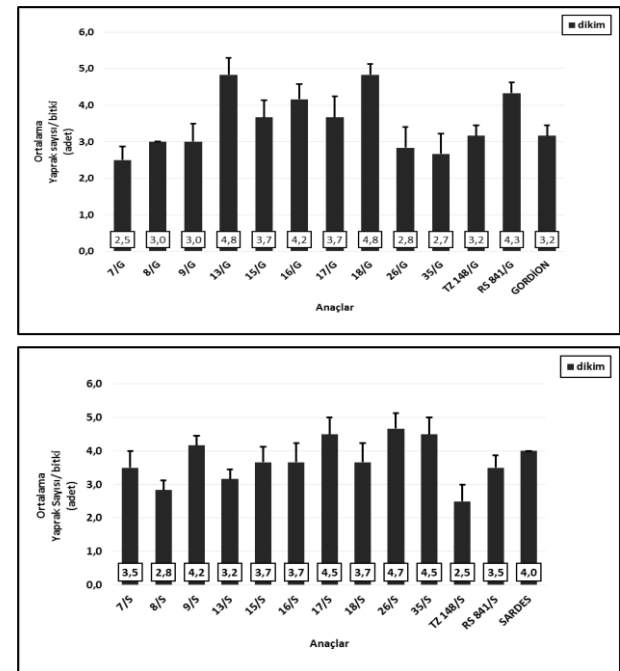
Anaç/kalem kombinasyonları içerisinde en fazla yaprak sayısı sırasıyla; RS13/G (4.8), RS18/G (4.8) ve RS26/S (4.7) aşılı hıyar kombinasyonlarında saptanmıştır. En düşük ortalama yaprak sayısı ise 2.5 adet ile RS-841/S ve RS7/G kombinasyonunda tespit edilmiştir.

Aşısız Gordion çeşidinde ortalama yaprak sayısının 3.2 adet ve Sardes çeşidinde ise 4.0 adet olduğu bulunmuştur.

Tablo 2

Bitki büyüme parametreleri ve hesaplanmasında kullanılan formüller

Oransal Yaprak Ağırlığı (g g ⁻¹) (OYA)	Toplam yaprak kuru ağırlığı (g)
Oransal Gövde Ağırlığı (g g ⁻¹) (OGA)	Toplam bitki kuru ağırlığı (g)
Oransal Kök Ağırlığı (g g ⁻¹) (OKA)	Toplam bitki kuru ağırlığı (g)
Özgül Yaprak Alanı (cm ² g ⁻¹) (ÖYA)	Toplam yaprak alanı (cm ²)
Oransal Yaprak Alanı (cm ² g ⁻¹) (YAO)	Toplam yaprak kuru ağırlığı (g)
Net Asimilasyon Oranı (NAO) (mg cm ⁻² gün ⁻¹)	$[W_{\text{son(mg)}} - W_{\text{ilk(mg)}} / A_{\text{son(cm}^2\text{)}} - A_{\text{ilk(cm}^2\text{)}}] / (T_{\text{son}} - T_{\text{ilk}})$
Nisbi Büyüme Hızı (NBH)	Net asimilasyon oranı (NAO) x Oransal yaprak ağırlığı (YAO)

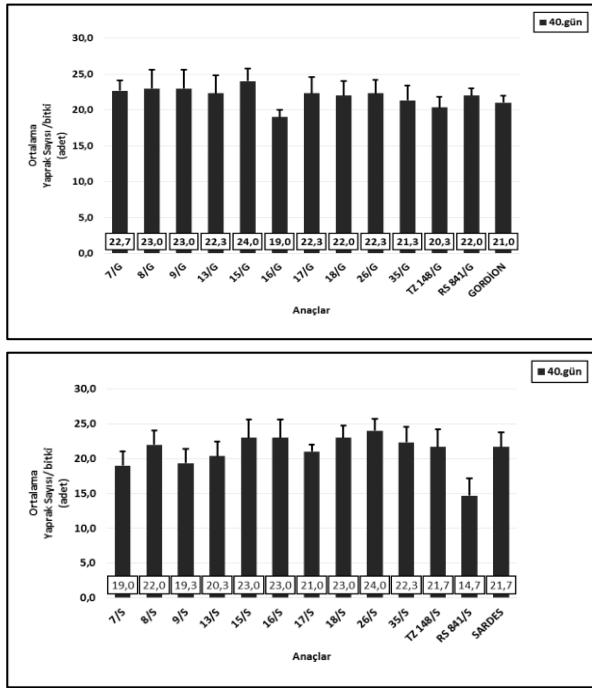


Şekil 1

Selekte edilen kabak anaçları ile aşılı ve aşısız hıyarlarda dikim esnasında ortalama yaprak sayısının değişimi

Dikimden 40 gün sonra incelenen aşılı hıyar bitkilerinde ortalama yaprak sayılarının 14.7-24.0 adet arasında değiştiği belirlenmiştir (Şekil 2).

En fazla yaprak sayısı, tüm anaç/kalem kombinasyonları içerisinde RS15/G (24.0 adet) ve RS26/S (24.0 adet) kombinasyonlarında, en az yaprak sayısı ise RS-841/S kombinasyonunda tespit edilmiştir. Ayrıca denemede aşısız Gordion hıyar çeşidinde ortalama yaprak sayısının 21.0 adet ve Sardes hıyar çeşidinde ise 21.7 adet olduğu saptanmıştır.



Şekil 2

Selekte edilen kabak anaçları ile aşıllı ve aşızsız hiyarlarda dikimden 40 gün sonra ortalama yaprak sayısının değişimi

Çalışmada selekte edilen kabak anaçları üzerine aşıllı hiyar bitkilerinde, RS-841/S ve RS-841/G kombinasyonlarından daha fazla sayıda yaprak sayısı meydana gelmiştir. Ayrıca aşızsız Gordion ve Sardes çeşitleriyle karşılaştırdığımızda aşıllı hiyar bitkilerinin daha fazla yaprak sayılarına sahip oldukları tespit edilmiştir. Yetiştir ve Sarı (2003), farklı anaçlar üzerine aşıllı karpuz bitkilerinde ortalama yaprak sayısının aşızsız karpuzla göre % 96.1 oranında artış gösterdiğini bildirmişlerdir. Karaca ve ark. (2012), farklı su kabağı anaçları üzerine aşıllanan karpuz çeşitlerinde yaprak sayılarının 55.7-76.2 adet arasında değiştiğini ve aşızsız karpuzda ise bu değerlerin 37.8 adet olduğunu tespit etmişlerdir. Karaağaç (2013), farklı kabak anaçları üzerine Crisby karpuz çeşidi aşıllanmış ve ortalama yaprak sayılarını 22.3-64.3 adet arasında değiştiğini saptamıştır. Araştırma sonuçları belirtilen literatürlerle uyum içerisinde bulunmuştur.

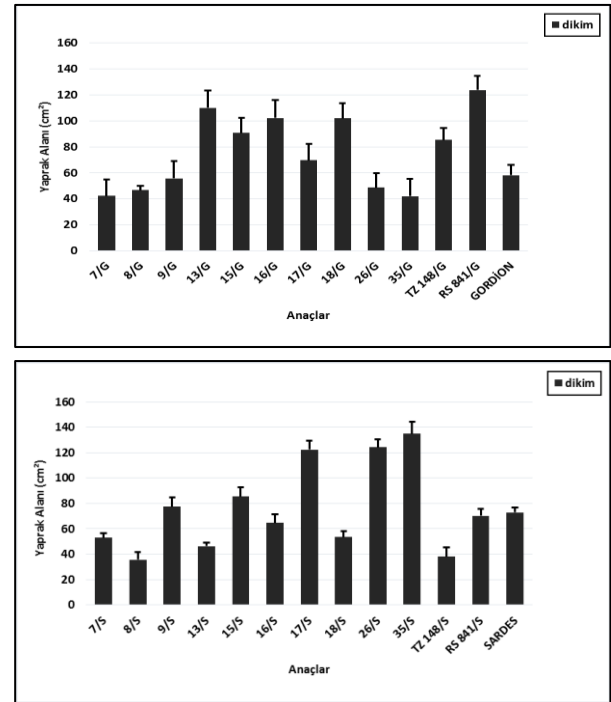
3.2. Yaprak Alanı

Çalışmada incelenen aşıllı ve aşızsız hiyar bitkileri arasında yaprak alanı büyüklükleri yönünden belirgin farklılıklar olduğu belirlenmiştir (Şekil 3).

Dikim zamanında incelenen anaç/kalem kombinasyonları içerisinde en yüksek yaprak alanı değeri, RS35/S kombinasyonunda 134.8 cm² olarak ölçülmüştür. Bu dönemde, ölçülen en düşük yaprak alanı değeri ise 35.5 cm² ile RS8/S kombinasyonunda belirlenmiştir.

Dikimden itibaren 40 gün sonunda anaç kalem kombinasyonları arasında en yüksek yaprak alanı değeri,

3063.2 cm² ile RS26/S kombinasyonunda ölçülmüştür (Şekil 4).



Şekil 3

Selekte edilen kabak anaçları ile aşıllı ve aşızsız hiyarlarda dikim esnasında ortalama yaprak alanı değerlerinin değişimi

Yaprak alanı yönünden en düşük değerler sırasıyla; RS9/S (2004.9 cm²) ve RS16/G (1970.2 cm²) kombinasyonlarında saptanmıştır. Araştırma sonuçları karşılaştırıldığında; RS-841/S kombinasyonunda yaprak alanı değerinin (1314.3 cm²), selekte edilen ümit var anaç/kalem kombinasyonlarına göre daha düşük değerlerde olduğu belirlenmiştir (Şekil 4). Araştırma sonucunda yaprak alanı yönünden aşıllı ve aşızsız hiyar bitkileri arasında belirlenen farklılıklar birçok çalışma sonuçları ile benzerlik göstermiştir (Cansev ve Özgür; 2010; Karaağaç, 2013; Yıldız, 2014; Balkaya ve ark. 2014).

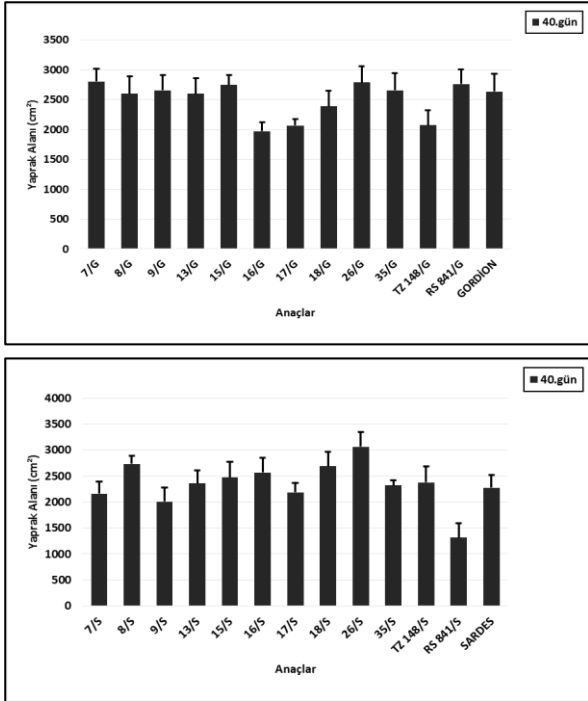
3.3. Kabak anaçlarının hiyarın bitki biyomasi üzerine etkilerinin incelenmesi

Denemede dikim aşamasında çalışmada yer alan bitkilerin ortalama yaş ağırlığı değerleri 2.0 g- 14.4 g arasında değişim göstermiştir (Tablo 3).

En yüksek değerler sırasıyla; RS13/G (14.4 g) ve RS18/G (11.8 g) kombinasyonlarından elde edilmiştir. Tüm kombinasyonlar kuru ağırlık değerleri yönünden incelendiğinde en yüksek değer, RS13/G kombinasyonunda (1.2 g) tespit edilmiştir.

Denemede dikimden 40 gün sonra yapılan kantitatif analizlerde, en yüksek bitki yaş ağırlığı değerleri sırasıyla RS17/G (495.8 g) ve RS26/S (463.6 g) kombinasyonlarında

yonunda belirlenmiştir. Bu dönemde belirlenen en yüksek bitki kuru ağırlığı değerleri ise sırasıyla RS35/S (62.1g) ve RS13/G (61.8 g) kombinasyonlarından elde edilmiştir (Tablo 4).



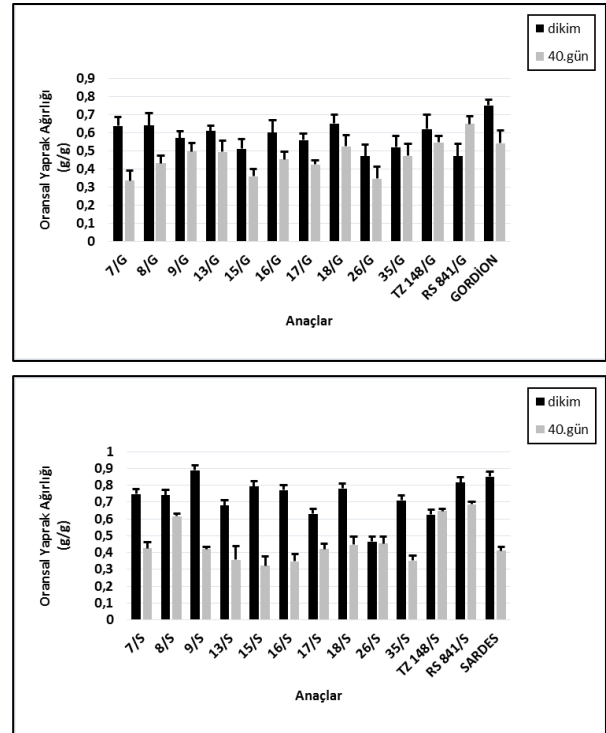
Şekil 4

Selekte edilen kabak anaçları ile aşılı ve aşısız hıyarlarda dikimden 40 gün sonra ortalama yaprak alanı değerlerinin değişimi

Literatürde birçok çalışma sonuçları, kabakgöl grubu sebzelerde aşılama ile birlikte kuru madde miktarının arttığını göstermiştir. Araştırma sonuçları, belirtilen bu bilgiyi doğrulamaktadır. Yetişir (2001), Fita ve ark. (2007), Karaağaç (2013), Balkaya ve ark. (2014), Yıldız (2014) ile Güngör ve Balkaya (2016) tarafından yapılan çalışmalarda bitki yaş ve kuru ağırlıkları yönünden elde edilen veriler, araştırma sonuçları ile benzerlik göstermiştir. Araştırmada bitki kuru ağırlığı değerleri; yaprak, gövde ve kök kuru ağırlığı şeklinde de ayrıntılı olarak incelenmiştir. Genel olarak incelenen tüm kombinasyonlarda, %76.4'ünün yaprak kuru ağırlığı %16.5'inin gövde kuru ağırlığı % 7.12'inin kök kuru ağırlığı olduğu tespit edilmiştir. Denemede yaprak kuru ağırlıkları incelenen kombinasyonlarda 16.6-30.5 g arasında değişim göstermiştir. İncelenen tüm anaç kombinasyonlarında yaprak kuru ağırlığı değerleri, aşısız bitkilere göre daha yüksek değerlerde saptanmıştır. Benzer sonuçlar; Yetişir (2001), Goretta ve ark. (2008), Karaağaç (2013), Balkaya ve ark. (2014) ve Güngör ve Balkaya (2016) tarafından yapılan çalışmalarda da ortaya konulmuştur.

3.4. Oransal Yaprak Ağırlığı (OYA), Oransal Gövde Ağırlığı (OGA) ve Oransal Kök Ağırlığı (OKA) değerlerinin değişimleri

Kantitatif analizler sonucunda, tüm anaç/kalem kombinasyonları arasında OYA değerlerinin belirgin değişiklikler gösterdikleri belirlenmiştir. Fide dikim zamanında en yüksek OYA değeri, RS9/S (0.9 g g⁻¹) kombinasyonunda saptanmıştır (Şekil 5).



Şekil 5

Selekte edilen kabak anaçları ile aşılı ve aşısız hıyarlarda dikim zamanında ve 40. gündeki oransal yaprak ağırlığı (OYA) değerlerinin değişimi

AŞISIZ hıyarlarda fide dikiminden 40 gün sonra elde edilen OYA değerinin en düşük olduğu (0.4 g g⁻¹) tespit edilmiştir. Yapılan çalışmalarda oransal yaprak ağırlığı değerlerinin; sıcaklık, gün uzunluğu, toprak yapısı ve bitki yaşına bağlı olarak değişiklik gösterdiği belirlenmiştir (Uzun 1997; Karaağaç, 2013; Yıldız, 2014; Güngör ve Balkaya, 2016). Denemede dikimden itibaren 40. gün sonunda yapılan kantitatif analizlerde; aşılı bitkilerde anaçlara göre değişimle birlikte OYA değerlerinde fide dikim zamanına göre belirgin düzeylerde azalışların meydana geldiği saptanmıştır. Aşısız hıyar fidelerinin ise aşılı kombinasyonlara göre oransal yaprak alanı değerlerinin daha düşük olduğu bulunmuştur.

Farklı kabak anaçları üzerine aşılı hıyarlarda OGA değerlerinin, fide dikim döneminde yapılan kantitatif analizlerde dikimden 40 gün sonra yapılan analiz sonuçlarına göre belirgin miktarlarda artışlar gösterdiği saptanmıştır (Şekil 6).

Tablo 3

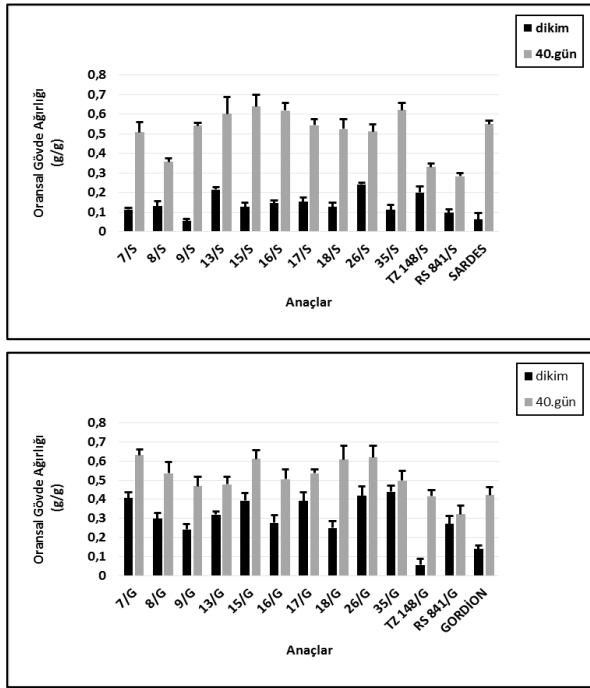
Dikim zamanındaki sökümelerde hıyar anaçlarının bitki biyoması üzerine etkileri

Anaç./Kalem kombinasyonları	Bitki yaş ağırlığı (g)	Bitki kuru ağırlığı (g)	Kök yaş ağırlığı (g)	Kök kuru ağırlığı (g)	Gövde yaş ağırlığı (g)	Gövde kuru ağırlığı (g)	Yaprak yaş ağırlığı (g)	Yaprak kuru ağırlığı (g)
RS7/G	3.6± 0.40	0.5±0.08	0.8±0.11	0.01±0.00	1.9±0.24	0.09±0.03	0.9±0.52	0.4±0.18
RS8/G	2.7± 0.25	0.3±0.05	0.2±0.11	0.02±0.01	1.3±0.09	0.07±0.01	1.2±0.05	0.2±0.04
RS9/G	2.7± 0.25	0.3±0.04	0.2±0.04	0.02±0.01	1.3±0.07	0.07±0.01	1.2±0.14	0.2±0.01
RS13/G	14.4±1.48	1.2±0.20	1.7±0.23	0.09±0.03	6.4±0.79	0.38±0.07	6.3±0.53	0.7±0.12
RS15/G	8.0± 0.57	0.7±0.10	0.8±0.07	0.04±0.01	4.6±0.64	0.28±0.04	2.6±0.13	0.4±0.05
RS16/G	4.5± 0.63	0.7±0.12	0.5±0.11	0.05±0.03	1.2±0.16	0.20±0.03	2.8±0.94	0.4±0.12
RS17/G	6.2± 0.21	0.7±0.17	0.8±0.16	0.04±0.01	3.1±0.16	0.28±0.07	2.3±0.16	0.4±0.10
RS18/G	11.8±1.01	1.0±0.10	2.3±0.52	0.11±0.02	4.9±0.33	0.25±0.05	4.6±0.50	0.6±0.07
RS26/G	8.0± 1.46	0.6±0.16	1.3±0.22	0.08±0.02	3.5±0.62	0.24±0.08	3.2±0.75	0.3±0.06
RS35/G	5.2± 0.86	0.4±0.07	0.5±0.16	0.02±0.01	2.0±0.12	0.19±0.07	2.7±1.10	0.2±0.01
TZ 148/G	3.1± 0.18	0.4±0.03	0.6±0.09	0.03±0.02	1.3±0.08	0.02±0.01	1.2±0.03	0.1±0.01
RS 841/G	10.5±1.18	0.7±0.11	1.3±0.08	0.05±0.02	4.9±0.30	0.25±0.11	4.3±0.66	0.4±0.10
Gordion (kontrol)	8.2± 0.86	0.6±0.04	1.3±0.10	0.07±0.02	2.7±0.30	0.08±0.02	4.2±0.56	0.5±0.04
RS7/S	3.0±0.13	0.5±0.07	0.8±0.11	0.07±0.01	1.0±0.21	0.05±0.01	1.2±0.11	0.4±0.06
RS8/S	2.0±0.19	0.2±0.05	0.2±0.02	0.02±0.01	1.2±0.21	0.02±0.01	0.6±0.04	0.1±0.05
RS9/S	2.7±1.42	0.5±0.10	0.2±0.05	0.03±0.01	1.3±0.07	0.03±0.01	1.2±0.14	0.4±0.10
RS13/S	2.6±0.27	0.2±0.04	0.3±0.02	0.02±0.01	1.1±0.15	0.04±0.01	1.2±0.14	0.1±0.03
RS15/S	4.8±0.26	0.3±0.08	0.8±0.11	0.03±0.01	1.7±0.19	0.04±0.01	2.3±0.19	0.3±0.07
RS16/S	3.6±0.40	0.3±0.04	0.6±0.16	0.02±0.01	1.3±0.07	0.04±0.01	1.7±0.25	0.2±0.03
RS17/S	5.5±0.13	0.3±0.01	1.7±0.20	0.07±0.02	0.9±0.13	0.05±0.01	2.9±0.21	0.2±0.02
RS18/S	3.9±0.38	0.3±0.04	0.8±0.11	0.03±0.01	1.2±0.15	0.04±0.02	1.9±0.19	0.2±0.04
RS26/S	8.7±0.86	0.4±0.05	2.0±0.11	0.11±0.02	1.3±0.09	0.09±0.01	5.4±0.82	0.2±0.03
RS35/S	8.2±0.29	0.7±0.10	2.2±0.28	0.12±0.02	1.2±0.23	0.07±0.03	4.8±0.37	0.5±0.08
TZ 148/S	2.8±0.46	0.1±0.01	0.6±0.25	0.02±0.01	1.0±0.15	0.03±0.01	1.2±0.12	0.1±0.01
RS 841/S	4.2±3.59	0.5±0.12	1.1±0.09	0.04±0.02	1.1±0.35	0.05±0.01	2.0±0.19	0.4±0.12
Sardes(kontrol)	4.2±0.40	0.4±0.05	0.9±0.12	0.03±0.02	0.9±0.15	0.02±0.02	2.4±0.38	0.3±0.03

Tablo 4

Dikimden 40 gün sonraki sökümelerde hıyar anaçlarının hıyarın bitki biyoması üzerine etkileri

Anaç./Kalem kombinasyonları	Bitki yaş ağırlığı (g)	Bitki kuru ağırlığı (g)	Kök yaş ağırlığı (g)	Kök kuru ağırlığı (g)	Gövde yaş ağırlığı (g)	Gövde kuru ağırlığı (g)	Yaprak yaş ağırlığı (g)	Yaprak kuru ağırlığı (g)
RS7/G	416.4±61.43	52.7±2.07	15.5±2.86	1.8±0.13	258.1±50.71	33.3±4.48	142.8±7.16	17.6±2.36
RS8/G	291.2±15.42	56.4±2.06	6.5±0.70	1.8±0.18	176.9±17.11	30.3±3.81	107.8±11.47	24.3±5.10
RS9/G	314.6±22.70	46.8±11.32	6.5±0.70	1.7±0.42	207.4±10.03	21.9±3.85	100.7±12.55	23.2±7.46
RS13/G	368.1±39.24	61.8±3.65	8.5±1.31	1.7±0.10	226.1±26.14	29.6±6.54	133.5±19.62	30.5±3.12
RS15/G	410.3±26.07	58.4±8.50	5.9±0.95	1.8±0.28	253.6±58.87	35.7±7.53	150.8±25.99	20.9±2.52
RS16/G	344.2±31.92	48.5±5.49	9.2±0.68	2.0±0.65	223.6±21.93	24.5±4.00	111.4±2.69	22.0±3.50
RS17/G	495.8±74.41	60.0±8.01	6.8±0.95	2.4±0.48	344.1±41.04	32.2±5.41	144.9±9.86	25.5±2.26
RS18/G	443.1±26.14	60.2±12.98	6.9±0.84	2.1±0.59	268.6±47.82	33.0±2.89	167.6±4.60	25.0±4.77
RS26/G	342.6±30.63	57.4±7.69	10.9±1.88	2.0±0.45	230.5±43.47	35.5±8.26	101.2±19.11	19.8±2.34
RS35/G	304.7±23.60	53.2±6.87	11.5±1.31	1.6±0.49	186.6±14.29	26.5±1.29	106.6±13.58	25.2±6.70
TZ 148/G	295.7±34.15	38.9±3.61	8.7±0.58	1.5±0.45	170.1±10.76	16.2±1.70	116.9±28.81	21.2±2.48
RS841/G	303.3±14.74	46.0±5.74	5.9±1.12	1.4±0.39	209.3±28.19	14.8±0.52	88.1±13.97	29.8±5.52
Gordion (kontrol)	336.7±30.07	52.5±4.13	13.0±1.82	1.9±0.17	217.9±24.28	22.2±3.69	105.8±12.71	28.4±4.94
RS7/S	312.5±19.62	50.3±1.68	10.8±0.90	1.3±0.08	206.2±21.79	26.7±3.47	95.5±3.22	22.4±1.99
RS8/S	343.8±20.71	47.6±1.72	9.3±0.62	1.3±0.06	218.9±15.68	17.0±1.36	115.6±6.64	29.3±0.64
RS9/S	338.3±31.44	53.5±2.38	8.0±0.52	2.1±0.17	215.1±22.34	28.9±1.09	115.2±9.59	22.4±1.42
RS13/S	333.5±13.71	49.2±4.25	10.9±0.75	2.1±0.15	231.6±20.59	29.6±6.54	91.0±6.64	17.6±2.46
RS15/S	395.5±32.50	51.6±0.85	9.8±0.41	2.1±0.19	300.4±28.85	33.0±2.94	85.3±4.18	16.6±3.04
RS16/S	375.8±29.62	53.5±6.43	9.2±0.66	1.9±0.09	264.3±22.86	33.0±2.89	102.3±15.98	18.6±4.15
RS17/S	373.7±19.04	56.7±2.52	10.3±1.18	2.1±0.26	226.9±12.60	30.8±3.04	136.5±7.73	23.8±0.81
RS18/S	398.3±50.15	61.5±6.24	8.1±1.49	1.8±0.11	234.7±35.36	32.2±5.41	155.5±13.69	27.5±3.24
RS26/S	463.6±20.92	61.3±3.06	13.7±0.71	2.2±0.31	328.7±20.41	31.2±3.74	121.2±2.95	27.8±1.60
RS35/S	460.7±27.13	62.1±6.67	10.4±0.50	1.8±0.61	337.5±31.08	38.5±6.40	112.8±6.40	21.8±1.04
TZ 148/S	368.4±26.88	49.0±3.03	17.0±0.94	1.6±0.13	227.9±19.61	14.3±0.53	123.5±7.80	28.1±1.91
RS 841/S	278.8±15.49	37.3±1.85	15.0±1.52	1.2±0.12	184.1±10.21	10.5±0.67	79.7±5.55	25.6±1.66
Sardes (kontrol)	361.2±52.19	48.2±3.23	13.3±1.53	1.9±0.17	260.0±61.90	26.5±1.29	87.9±13.74	19.8±2.34



Şekil 6

Selekte edilen kabak anaçları ile aşılı ve aşısız hıyarlarda dikim zamanında ve 40. gündeki oransal gövde ağırlığı (OGA) değerlerinin değişimi

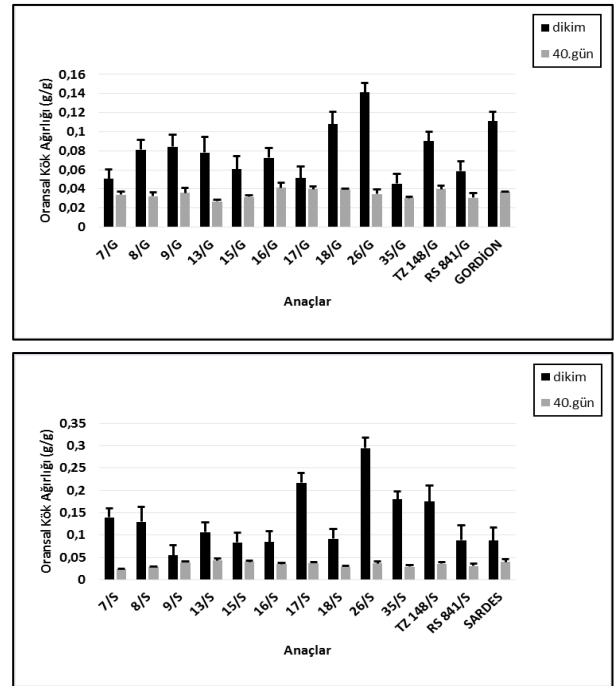
İkinci kantitatif analizlerde OGA katsayıları yönünden en yüksek değerler; 0.6 g g^{-1} ile RS7/G ve RS15/S kombinasyonlarında belirlenmiştir. Aşısız hıyar bitkilerinde ise bu değerler, Sardes çeşidinde 0.5 g g^{-1} ve Gordion çeşidinde ise 0.4 g/g olarak hesaplanmıştır. Uzun (1996), OGA'nın sıcaklık ve ışık yoğunluğuna bağlı olarak dikimden sonra bitkinin gövdesinde daha fazla kuru madde birikimini sağladığını bildirmiştir. Araştırma sonucunda aşılı hıyarlarda, dikim zamanından sonra geçen gün sayısına bağlı olarak gövdede daha fazla kuru madde birikiminin olduğu tespit edilmiştir.

Denemede fide dikim döneminde yapılan kantitatif analizlerde toplam bitki kuru ağırlığı içerisinde kök kuru ağırlığını ifade eden oransal kök ağırlığı kat sayılarının $0.05-0.30 \text{ g g}^{-1}$ arasında değişim gösterdiği saptanmıştır (Şekil 7).

En yüksek OKA değeri, RS26/S kombinasyonunda 0.30 g g^{-1} olarak belirlenmiştir.

Anaçların büyük bir kısmında hesaplanan OKA katsayılarının aşısız hıyar fideleri ile yakın değerlerde oldukları saptanmıştır. Anaçlarda köklerin daha hacimli olması hem besin maddesi ve hem de su alım kapasitesinin artmasını teşvik edecektir. Bu durum, belirtilen anaçların toprak kökenli biyotik ve abiyotik kaynaklı olumsuz koşullara karşı daha tolerant olmasını sağlayacaktır. Bjorkman ve Pearson (1998) ile Öztürk ve Demirsoy (2006)'un bulguları, bitkilerde artan hava ve toprak sıcaklıklarının OKA değerlerini azalttığı yönünde

elde etmiş olduğumuz araştırma sonuçlarımızı destekler nitelikte olmuştur.



Şekil 7

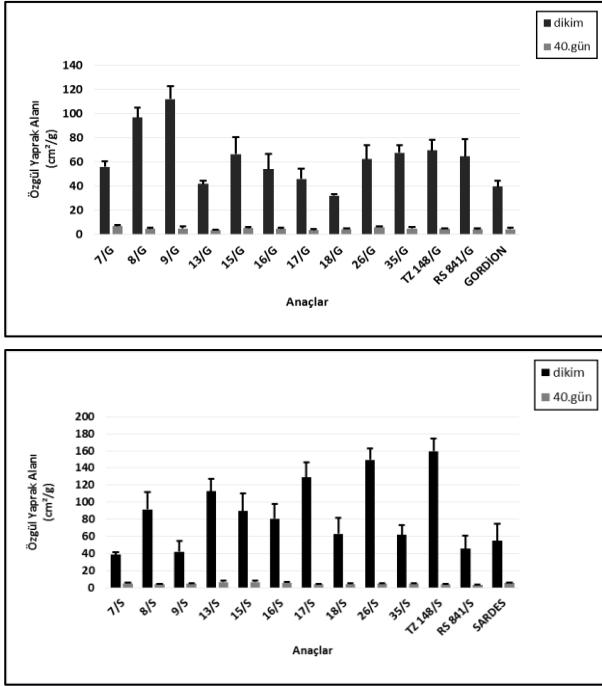
Selekte edilen kabak anaçları ile aşılı ve aşısız hıyarlarda dikim zamanında ve 40 gün sonraki oransal kök ağırlığı (OKA) değerlerinin değişimi

3.5. Özgül yaprak alanı (ÖYA) ve Oransal yaprak alanı (YAO) değerlerinin değişimleri

Özgül yaprak alanı (ÖYA) ; yaprak alanının, yaprak kuru ağırlığına oranlamasıdır (Uzun, 1997). Fide dikim döneminde incelenen anaç/kalem kombinasyonlarında ÖYA değerleri, $32.2-159.5 \text{ cm}^2/\text{g}$ arasında değişim göstermiştir. Aşısız hıyar fidelerinde ÖYA değerlerinin, aşılı bitkilere göre daha düşük olduğu belirlenmiştir (Şekil 8)

Rouphael ve ark. (2008), hıyarda yaptıkları çalışmada aşılı bitkilerin ÖYA değerlerinin aşısız bitkilerden daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Araştırma sonucunda elde ettiğimiz sonuçlar, belirtilen çalışma sonucu ile uyum göstermiştir.

Dikim döneminde oransal yaprak alanı (YAO) değerleri yönünden anaç kalem kombinasyonları incelendiğinde; en yüksek YAO değeri, RS9/G anaçında $195.7 \text{ cm}^2 \text{ g}^{-1}$ ve en düşük YAO değeri ise RS35/S anaçında $60.6 \text{ cm}^2 \text{ g}^{-1}$ bulunmuştur (Şekil 9).



Şekil 8

Selekte edilen kabak anaçları ile aşılı ve aşısız hıyarlarda dikim zamanındaki ve dikimden 40 gün sonraki özgül yaprak alanı (ÖYA) değerlerinin değişimi

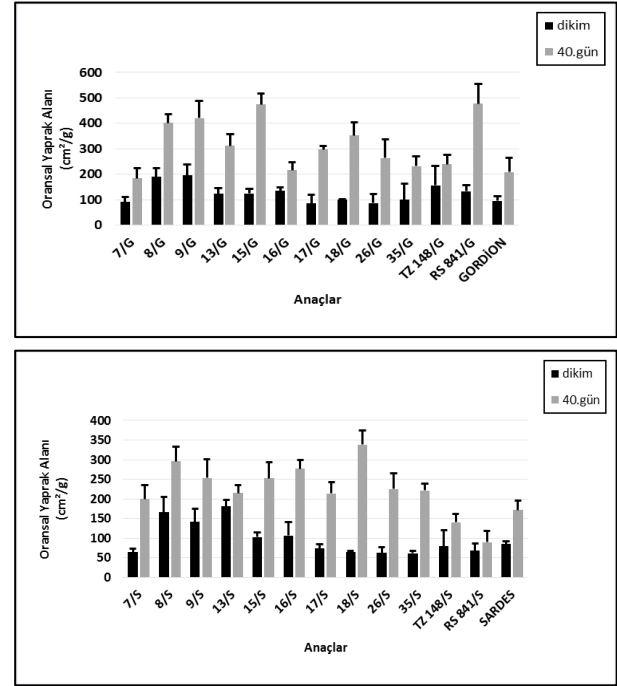
Aşısız bitkilerde fide dikim döneminde YAO değerlerinin aşılı bitkilere yakın değerlerde olduğu belirlenmiştir. Dikimden 40 gün sonra yapılan kantitatif analizlerde, anaç kalem kombinasyonlarında YAO değerlerinin 89.7- 477.8 cm² g⁻¹ aralığında değişim gösterdiği belirlenmiştir. İncelenen kabak anaçlarının %84.6' sının aşısız hıyar bitkilerinden daha yüksek YAO değerlerine sahip olduğu saptanmıştır (Şekil 9). Uzun (1997), YAO değerleri fazla olan genotiplerin, büyüme hızlarının daha yüksek olduğunu bildirmiştir.

3.6. Net Asimilasyon Oranı (NAO) ve Nispi Büyüme Hızı (NBH) değerlerinin değişimi

Tüm anaç/kalem kombinasyonlarında yetiştirme periyodu boyunca belirlenen NAO değerlerinin değişimleri, Şekil 10'da sunulmuştur.

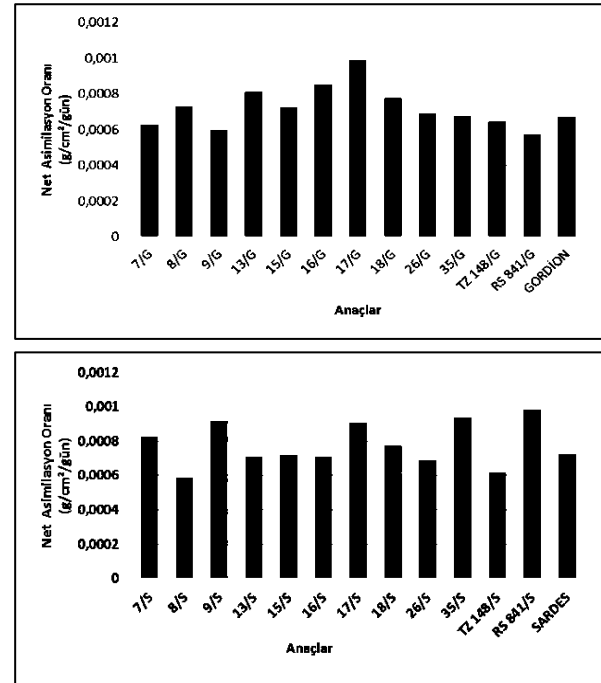
NAO değerleri incelendiğinde en yüksek değerler, RS17/G, RS35/S ve RS17/S anaçlarında 0.001 g/cm²/gün¹ olarak bulunmuştur (Şekil 10). Kontrol olarak kullanılan Sardes ve Gordion çeşitlerinde diğer aşılı kombinasyonlara göre benzer düzeylerde net asimilasyon oranları elde edilmiştir.

Heuvelink (1989), sıcaklığın NAO üzerinde çok az etkiye sahip olduğunu, ancak optimum olmayan sıcaklık derecelerinde net asimilasyon oranında önemli değişikliklere neden olduğunu belirtmiştir. Birçok araştırmacı, yüksek ışıkta yetiştirilen bitkilerin düşük ışıkta yetiştirilenlere oranla daha yüksek fotosentez oranına sahip olduğunu bildirmişlerdir (Picken ve ark, 1986; Uzun, 1996; Güngör, 2015).



Şekil 9

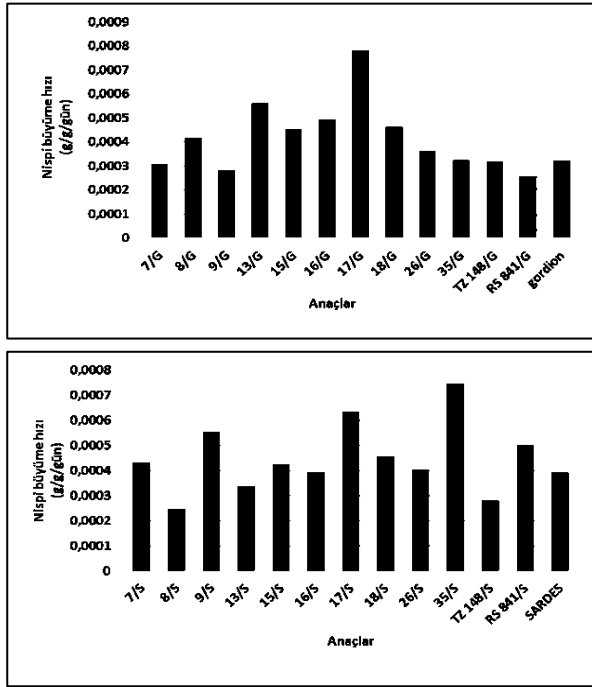
Selekte edilen kabak anaçları ile aşılı ve aşısız hıyarlarda dikim zamanındaki ve dikimden 40 gün sonraki oransal yaprak alanı (YAO) değerlerinin değişimi



Şekil 10

Selekte edilen kabak anaçları ile aşılı ve aşısız hıyarlarda net asimilasyon oranı (NAO) değerlerinin değişimi

Beadle (1993) ve Karaağaç (2013), nispi büyüme oranının kuru madde miktarının belirlenmesinde önemli bir faktör olduğunu bildirmişlerdir. Dikimden itibaren 40. gün sonunda elde edilen NBH değerleri incelendiğinde; 0.0002-0.0008 gün⁻¹ arasında değişim gösterdikleri bulunmuştur (Şekil 11).



Şekil 11

Selekte edilen kabak anaçları ile aşılı ve aşısız hıyarlarda dikimden 40.gün sonraki nispi büyüme hızı (NBH) değerlerinin değişimi

NBH değerleri en yüksek olan aşılı kombinasyonlar sırasıyla RS17/G (0.0008 gün⁻¹) ve RS35/S (0.0007 gün⁻¹) olarak belirlenmiştir. Aşısız hıyar bitkilerinde ise NBH değeri, 0.0003 gün⁻¹ olarak tespit edilmiştir.

Çalışma sonucunda ümit var kabak anaçları ile aşılı hıyar bitkilerinin aşısız hıyar bitkilerine göre daha fazla vejetatif aksam oluşturdukları belirlenmiştir. Aşılı bitkilerde toplam biyomas değerinin kontrole göre, dikim esnasında %29.6 ve 40. günde ise %45.3 oranında artış gösterdiği saptanmıştır. Araştırmada bitki kuru ağırlığı değerleri yaprak, gövde ve kök kuru ağırlığı şeklinde incelendiğinde genel olarak tüm kombinasyonlarda %76.4'nün yaprak kuru ağırlığı %16.5'inin gövde kuru ağırlığı %7.1'inin ise kök kuru ağırlığı olduğu tespit edilmiştir. Vejetatif büyüme özellikleri yönünden, kabak anaç adaylarının ticari kabak anaçlarına benzer düzeylerde performansa sahip olmaları, anaç çeşit aday olabileme potansiyellerinin oldukça yüksek olduğunu göstermiştir. Anaç ıslah programı kapsamında geliştirilen bu anaç adaylarının; erkencilik, verim ve kalite üzerine etkileri de ayrıntılı olarak incelenmiştir. Bunlar içerisinde en yüksek performansı gösteren anaç adayları

yakın gelecekte firma tarafından standart tohumluk kaydına alınarak yerli anaç çeşitlerinin aşılı hıyar yetiştiriciliğinde kullanılması hedeflenmektedir.

4. Teşekkür

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

5. Kaynaklar

- Ahn SJ, Im YJ, Chung GC, Cho BH, Suh SR (1999). Physiological responses of grafted cucumber leaves and rootstock roots affected by low root temperature, *Scientia Horticulturae* 81:397-408.
- Balkaya A (2014). Aşılı sebze üretiminde kullanılan anaçlar. *TÜRKTOB Türkiye Tohumcular Birliği Dergisi*, Yıl:3, 4-7.
- Balkaya A, Horoz A, Yıldız S (2014). Aşılı Karpuz Fidesi Üretiminde Anaç Olarak Kullanılacak Kışlık Kabak (*Cucurbita* spp.) Genotiplerinin Tuzluluğa Tolerans Seviyelerinin Belirlenmesi ve Tuza Tolerant Anaçların Bitki Büyümesi Üzerine Etkilerinin İncelenmesi. *TUBITAK Proje Sonuç Raporu, (1120480)*, 138s.
- Beadle CL (1993). *Growth Analysis*. Editors: Hall DO, Scurlock JMO, Bolhor-Nordenkamp HR, Photosynthesis and production in a changing environment: a field and laboratory manual, London, 36-46.
- Bjorkman T, Pearson KJ (1998). High temperature arrest of inflorescence development in broccoli (*Brassica oleracea* var. *italica* L.). *Journal of Experimental Botany* 49(318): 101-106.
- Cansev A, Özgür M (2010). Grafting cucumber seedlings on *Cucurbita* spp. comparison of different grafting methods, scions and their performance. *Journal of Food, Agriculture Environment*, 8 (3-4): 804-809.
- Davis AR, Perkins-Veazie P, Sakata Y, Lopez-Galarza, S, Marato JV, Lee SG, Huh YC, Sun Z, Miguel A, King SR, Cohen R, Lee JM (2008). Cucurbit graftin. *Critical Reviews in Plant Sciences* 27: 50-74
- Diénez F, Diaz M, Santos M, Huitron V, Ricardez M, Camacho (2007). The use of grafting in Spain. *Technical workshop on non-chemical alternatives to replace methyl bromide as a soil fumigant*, Budapest, Hungary, 26-28 June, 87-97.
- FAO (2012). Cucumber. Faostat. Available online: [http:// faostat.fao.org/](http://faostat.fao.org/)
- Fita A, Pico B, Roig C, Nuez F (2007). Performance of *Cucumis melo* ssp. *agrestis* as a rootstock for melon. *The Journal of Horticultural Science and Biotechnology* 82(2): 184-190.

- Goreta S, Bucevic-Popovic V, Selak GV, Pavela-Vrancic M, Perica S (2008). Vegetative growth, superoxide dismutase activity and ion concentration of salt-stressed watermelon as influenced by rootstock. *The Journal of Agricultural Science* 146 (06): 695-704.
- Göçmen M, Balkaya A, Kurtar ES, Şimşek İ, Karaağaç O (2014). Kabak (*Cucurbita spp.*) genetik kaynaklarının hıyar (*Cucumis sativus* L.) anaç ıslah programında değerlendirilmesi ve yerli hibrit anaçlarının geliştirilmesi. *TUBITAK-TEYDEB, Proje Sonuç Raporu (3110194)*, 140s.
- Güngör B (2015). Kabak Anaç Çeşit Adaylarının Aşılı Mini Karpuz Yetiştiriciliğinde Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, Samsun.
- Güngör,B, Balkaya A (2016). Yerli kabak anaç adaylarının aşılı mini karpuzun vejetatif büyümesi üzerine kantitatif etkilerinin incelenmesi. *VII. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Bahçe Dergisi Özel sayı, Cilt 2: 21-26.*
- Hargreaves KL (2011). Apples: The Whole Story, 58.
- Heuvelink E (1989). Influence of day and night temperature on the growth of young tomato plants. *Scientia Horticulturae* 38: 11-22.
- Hoyos-Echebarria P, Fernandez JA, Martinez PF, Castilla N (2001). Influence of different rootstocks on the yield and quality of greenhouses grown cucumbers. *Acta Horticulturae* 559:139-143.
- Karaağaç O (2013). Karadeniz Bölgesi'nden Toplanan Kestane Kabağı (*C. maxima*) ve Bal Kabağı (*C.moschata*) Genotiplerinin Karpuz Anaçlık Potansiyellerinin Belirlenmesi. Doktora Tezi, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, Samsun.
- Karaca F, Yetişir H, Solmaz I, Candir E, Kurt Ş, Sari N, Güler Z (2012). Rootstock potential of Turkish *Lagenaria siceraria* germplasm for watermelon: plant growth, yield and quality. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry* 36(2): 167-177.
- King SR, Davis AR, Zhang X, Crosby K (2008). Genetics, breeding and selection of rootstocks for Solanaceae and Cucurbitaceae, *Scientia Horticulturae* 127 (2):106-111.
- Lee JM (1994). Cultivation of grafted vegetables 1. Current status, grafting methods and benefits, *Hort Science* 29 (4): 235-244.
- Lee JM, Kubota C, Tsao SJ, Bie Z, Echevarria PH, Morra L, Oda M (2010). Current status of vegetable grafting: Diffusion, grafting techniques, automation. *Scientia Horticulturae* 127 (2): 93-105.
- Louws FJ, Rivard CL, Kubota C (2010). Grafting fruiting vegetables to manage soil borne pathogens, foliar pathogens, arthropods and weeds. *Scientia Horticulturae* 127:127-146.
- Öztürk A, Demirsoy L (2006). Gölgelemenin Camarosa çilek çeşidinde büyüme etkisinin kantitatif analizlerle incelenmesi. *OMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 21(3): 283-288.
- Picken AJF, Stewart K (1986). *Germination and vegetative development*. In: J.G. Atherton and J. Rudich (Eds), *The Tomato Crop*. Chapman and Hall, London: 167-200.
- Rouphael Y, Cardarelli M, Reab E, Colla G (2008). Grafting of cucumber as a means to minimize copper toxicity, *Environmental and Experimental Botany* 63: 49-58.
- Schwarz D, Rouphael Y, Colla G, 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.
- Uzun S (1996). The quantitative effects of temperature and light environment on the growth, development and yield of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) and aubergine (*Solanum melongena*, L.). *Ph.D. Thesis, Reading University, England*.
- Uzun S (1997). Sıcaklık ve ışığın bitki büyüme, gelişme ve verimine etkisi (I. Büyüme). *OMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi* 12 (1): 147-156.
- Yelboğa K (2014). Tarımın Büyüyen Gücü: Fide Sektörü. *Bahçe Haber* 3(2): 13-16.
- Yetişir H (2001). Karpuzda Aşılı Fide Kullanımının Bitki Büyümesi, Verim ve Meyve Kalitesi Üzerine Etkileri ile Aşı Yerinin Histolojik Açından İncelenmesi. Doktora Tezi, *Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Adana, 168 s.
- Yetişir H, Sari N (2003). Effect of different rootstock on plant growth, yield and quality of watermelon. *Australian Journal of Experimental Agriculture* 43 (10): 1269-1274.
- Yıldız S (2014). Aşılı Hıyar Fidesi Üretiminde Anaç Olarak Kullanılacak Bazı Kabak (*Cucurbita spp.*) Genetik Kaynaklarının Tuzluluğa Tolerans Seviyelerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, Samsun, 151.