



## Selcuk Journal of Agriculture and Food Sciences

### Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi

## Farklı Kireç Seviyelerinin Bazı Çilek Çeşitlerinde Büyüme Üzerine Etkileri

Nuray KARA<sup>1,\*</sup>, Ahmet EŞİTKEN<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Bölümü, Konya, Türkiye

<sup>2</sup>Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Konya, Türkiye

### MAKALE BİLGİSİ

Makale Geçmişi:

Geliş tarihi: 21.03.2018

Kabul tarihi: 04.09.2018

Anahtar Kelimeler:

Fe noksanlığı,

Demir Klorozu,

Kireç, Çilek, Verim

### ÖZET

Bu araştırmada, Bolverim77, Hilal77, Doruk77, Dorukhan77, Ata77, Eren77, Erenoğlu77 çilek çeşitleri kullanılmıştır. Çilek çeşitlerinin kirece tepkilerini belirlemek amacıyla %0, %5, %10, %15 ve %20 kireç dozları uygulanmıştır. Kireç dozlarının artışına bağlı olarak bitki büyümesinin olumsuz yönde etkilendiği belirlenmiştir. Bitki yaş ağırlığı bakımından en fazla etkilenen çeşidin Ata77 olduğu ve 41.37 gr'dan (kontrol) %20 kireç uygulamasında %73 azalma ile 11.01 gr'a düştüğü belirlenmiştir. Bitki kuru ağırlığında Hilal77 çeşidinin kontrol grubunda 11.92 gr olarak belirlenirken %20 kireç uygulamasında %77 azalma ile 2.71 gr olarak tespit edilmiştir. Kök yaş ağırlığı Doruk77 çeşidinde kontrolde 11.22 gr iken %20 kireç uygulaması sonucunda %72 azalma ile 3.12 gr olarak belirlenmiştir. Kök kuru ağırlığında ise Hilal77 çeşidinde kontrolde kök kuru ağırlığı 2.82 gr iken %20 kireç uygulamasında %60 azalma ile 0.83 gr olarak kaydedilmiştir. Yaprak sayısı bakımından da çeşitler içerisinde en fazla etkilenen çeşit Dorukhan77 olmuş ve bitki başına yaprak sayısı kontrolde 11.67 adet olurken %20 kireç uygulamasında %54 azalma ile 5.27 olarak tespit edilmiştir. Yaprak alanı ise en fazla Doruk77 çeşidinde azalmış ve %5 kireç dozunda 25.28 cm<sup>2</sup> iken %20 kireç uygulamasında %58 azalma ile 10.67 cm<sup>2</sup> olarak belirlenmiştir. SPAD bakımından da Hilal77 çeşidi kireçten en fazla zarar gören çeşit olmuştur. Kontrolde SPAD değeri 44.45 iken %20 kireç uygulamasında 31.85'dir.

## The Effects of Different Lime Levels on Growth of Some Strawberry Varieties

### ARTICLE INFO

Article history:

Received date: 21.03.2018

Accepted date: 04.09.2018

Keywords:

Iron deficiency,

Iron chlorosis,

Lime, strawberry, field

### ABSTRACT

This research was carried out strawberry varieties such as Bolverim77, Hilal77, Doruk77, Dorukhan77, Ata77, Eren77 and Erenoğlu77 were used in this experiment. 0%, 5%, 10%, 15% and 20% lime doses were applied in order to determine the lime responses of the strawberry varieties. It has been determined that plant growth is affected negatively by the increase of lime doses. It was determined that Ata77 was the most affected variety in terms of plant fresh weight. In the control, the plant fresh weight was 41.37 gr, while it has been identified 11.01 gr with 73% reduction in the application of 20% lime. In the control of Hilal77 variety, the plant dry weight was determined as 11.92 gr and it was determined as 2.71 gr with 77% decrease as a result of 20% lime application. In terms of root fresh weight, Doruk77 variety was the most affected by lime doses, root fresh weight was 11.22 gr in control and 3.12 gr with 72% decrease in 20% lime application. Root dry weight, was 2.82 gr in control whereas 20% lime application was recorded as 0.83 gr with 60% reduction. Dorukhan77 has been the most affected variety among the varieties in terms of number of leaves. The number of leaves per plant in the Dorukhan77 variety was 11.67 in control whereas it was determined as 5.27 with 54% decrease in 20% lime application. When leaf area data were examined Doruk77 was the most damaged variety among the varieties. The plant leaf area of Doruk77 was 25.28 cm<sup>2</sup> in 5% lime dosage and 10.67 cm<sup>2</sup> in 20% lime application with 58% reduction. In terms of SPAD, Hilal77 variety was the most damaged variety from lime. The SPAD value in the control is 44.45, while the application of 20% lime is 31.85 with a 28% reduction.

\* Sorumlu yazar email: ziraaturay\_42@hotmail.com

## 1. Giriş

Kireç, toprağın katı kısmını oluşturan dört ana öğeden (kil, kum, humus, CaO) biridir. Kireç, toprağın komplekslerini oluşturan humus ve killerin birbirini tutmasını sağlamaktadır. Eğer toprakta kireç bulunmuyorsa toprağın kolloidleri olan kil ve humus akıcı bir hale gelmekte, parçacıkların etrafını sararak hava ve su için geçirmez bir ortam oluşturmaktadır. Bu ortamda tava gelme gecikmekte, toprak işleme zor bir hal almaktadır. Toprakta kolloidler yavaş yavaş derinlere yıkanmakta ve sonuç olarak podzolik ve ölü topraklar oluşmaktadır. Toprakta, kirecin çeşitli etkilerinden  $Ca^{+2}$ ,  $HCO_3^{-}$  ve  $CO_3^{-2}$  iyonları yanında, çözünmesi güç bir tuz olan  $CaCO_3$  olarak doğrudan etkilerinin yanı sıra, onun pH üzerindeki etkisi de büyük önem taşımaktadır. Kireç, bu etkilerden başka birde sıkı (compact) topraklarda seyreltme görevi yapmaktadır (Aydeniz 1985).

Bitkide Fe noksanlığı sorunu, topraklardaki alınabilir Fe konsantrasyonunun düşüklüğü ile ilgilidir. Topraklardaki toplam Fe konsantrasyonunun (%0,5- 5.0) oldukça yüksek olmasına karşın, bitkilerin söz konusu Fe'den faydalanabilmelerini engelleyen toprak ve çevre faktörlerinin Türkiye koşullarında yaygın bir durum olduğu bilinmektedir. Bu faktörlerin yüksek pH, yüksek kireç ve kil içeriği, düşük organik madde ve düşük toprak sıcaklığı olduğu açıklanmıştır (Kacar ve Katkat 1999). Demirin topraklarda yeteri kadar olmadığı durumlarda ise; genç veya sürgün yaprakları normalliyini kaybetmekte, bütün bitki soluk görünmekte veya sarı renk almaktadır. Bu durum özellikle yeni yapraklarda dikkati çekmekte, yaprak kenarları yanabilmekte, noksanlık çok şiddetli değilse alt yapraklar karışık renkli bir manzara gösterebilmekte, yaprak damarları yeşil kalmakta, gövde kısalmakta ve incelmektedir (Aydeniz 1969).

Çilek, Rosales takımından, Rosaceae (Gülğiller) familyasından, *Fragaria* cinsine ait olup bu cinsin teşkil ettiği türlere ve yenilebilir meyveleri olarak adlandırılmaktadır. Anavatanı kuzey ve güney Amerika olup ABD, Avrupa, Güney ve Doğu Afrika ülkeleri, Yeni Zelanda, Avustralya ve Japonya en çok çilek yetiştiriciliği yapan ülkelerin başında gelmektedir (Aybak 2005). 3225 m yükseklikte, soğuk alanlarda, subtropik bölgelerde, sulanabilen çöllerde, Ekvator gibi çok değişik ekolojik koşullarda da çileğin doğal yetiştirilebilme alanıdır (Ağaoğlu 1986).

Demir noksanlığına karşı oldukça duyarlı olduğu bildirilen çileğin Türkiye'de son yıllarda hem ekim alanı hem de üretimi artmasına rağmen, Türkiye topraklarında alınabilir Fe konsantrasyonunun düşük olmasından dolayı çileğin veriminde ve kalitesinde önemli kayıplar meydana gelmektedir (Erdem 2008). Çilek yetiştiriciliğinde önemli problemler arasında görülen kloroz genellikle kireççe zengin topraklarda ortaya çıkmaktadır (Şen 1974). Kloroz daha çok Kaliforniya kaynaklı çeşitlerde kendini göstermektedir

(Konarlı 1971). Bunun ortadan kaldırılabilmesi, kirece toleranslı çeşit kullanmayla ve toprak veya yaprakdan demir bileşiklerinin bitkilere verilmesiyle mümkündür.

Bu çalışma Yalova Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsünde geliştirilen yerli çilek çeşidinden Bolverim77, Hilal77, Doruk77, Dorukhan77, Erenoğlu77, Ata77, Eren77 çilek çeşitlerinin farklı kireç seviyelerine tepkilerini ve çeşitlerin kireç uyarımlı Fe klorozuna hassasiyetlerini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

## 2. Materyal ve Yöntem

Bu araştırma, 2016-2017 yıllarında Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümüne ait araştırma ve uygulama seralarında yürütülmüştür. Bu çalışmada bitkisel materyal olarak Yalova Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsünde geliştirilen Bolverim77, Hilal77, Doruk77, Dorukhan77, Ata77, Eren77, Erenoğlu77 çilek çeşitleri kullanılmıştır. Denemede frigo çilek fideleri torf doldurulmuş ve belirli oranlarda kireç ilave edilmiş 3 litrelik saksılara dikilmiştir. Bu çalışmada, kireç büyütme ortamında ağırlık (w/w) esasına göre torfa ilave edilmiştir. Denemede %0, %5, %10, %15 ve %20 kireç dozları kullanılmıştır.

Frigo çilek fideleri 18 Kasım 2016 tarihinde serada 3 litrelik saksılara dikilmiş ve bitkilerin bakım işleri genel yetiştiricilik prensibine göre yapılmıştır. Deneme 5 tekerrürlü ve her tekerrürde 1 bitki olacak şekilde kurulmuştur. Çilek bitkilerine dikimden 3 ay sonra, 9 Şubat 2017 tarihinden itibaren birer hafta aralıklarla toplam 5 defa olmak üzere besin elementi uygulanmıştır.

### 2.1. Araştırmada Yapılan Ölçüm ve Tartımlar

Farklı kireç dozlarının büyüme üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yaprak alanı (İpek ve ark. 2009), SPAD (Gargin, 2011), bitki yaş ve kuru ağırlığı (Şahin, 2015), kök yaş ve kuru ağırlığı (Şahin, 2015) ve bitki başına yaprak sayısı tespit edilmiştir.

## 3. Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Toprağa uygulanan farklı kireç dozları tüm çeşitlerde bitki yaş ağırlığının etkilenmesine sebep olmuştur (Çizelge 1). Genel olarak en yüksek bitki yaş ağırlığı kontrol veya %5 kireç dozunda belirlenirken kireç dozunun artışı bitki yaş ağırlığının azalmasına yol açmıştır. Farklı kireç seviyelerine çeşitlerin tepkilerinde farklılıklar olduğu görülmektedir. Dorukhan77 ve Eren77 çeşitlerinde kireç dozları bitki yaş ağırlığını İstatistiksel olarak önemli seviyede etkilemezken diğer çeşitlerden kireç dozlarının etkisi önemli bulunmuştur. Kireç dozlarından en fazla etkilenen çeşit Ata77 çeşidi olmuştur. Ata77 çeşidinde kontrolde 41.37 gr olan bitki yaş ağırlığı %20 kireç uygulamasında %73 azalma ile 11.01 gr'a düşmüştür. Buna karşılık kireç dozlarından en az etkilenen çeşit Doruk77 olmuş ve kontrolde

13.27 gr olan bitki yaş ağırlığı %15 kireç dozunda %27 azalışla 9.67 gr'a düşmüştür.

Tüm çeşitlerde bitki kuru ağırlığı toprağa uygulanan farklı kireç dozlarından önemli seviyede etkilenmiştir (Çizelge 1). En yüksek bitki kuru ağırlığı kontrol veya %5 kireç dozunda belirlenirken kireç dozunun artışı bitki kuru ağırlığının azalmasına yol açmıştır. Farklı kireç dozları tüm çeşitlerde, bitki kuru ağırlığını istatistiki olarak önemli seviyede etkilemiştir. Kireç dozlarından en fazla etkilenen çeşit Hilal77 çeşidi olmuştur. Hilal77 çeşidinde kontrolde 11.92 gr olan bitki yaş ağırlığı %20 kireç uygulamasında %77 azalma ile 2.71 gr'a düşmüştür. Buna karşılık kireç dozlarından en az etkilenen çeşit Doruk77 olmuş ve kontrolde 5.74 gr olan bitki kuru ağırlığı %20 kireç dozunda %42 azalışla 2.83 gr'a düşmüştür.

Bitki yaş ağırlığına benzer şekilde kök yaş ağırlığı da farklı kireç dozlarından önemli derece etkilenmiştir (Çizelge 1). En yüksek kök yaş ağırlığı kontrol grubunda belirlenirken kireç dozunun artışı kök yaş ağırlığının azalmasına yol açmıştır. Kireç dozlarından en fazla etkilenen çeşit Doruk77 çeşidi olmuş, kontrolde 11.22 gr olan kök yaş ağırlığı %20 kireç uygulamasında %72 azalma ile 3.12 gr'a düşmüştür. Buna karşılık kireç dozlarından en az etkilenen çeşit Erenoğlu77 olmuş ve kontrolde 14.97 gr olan kök yaş ağırlığı %15 kireç dozunda %45 azalışla 7.93 gr olarak belirlenmiştir. Toprakta farklı kireç seviyeleri tüm çeşitlerde kök yaş ağırlığında olduğu gibi kök kuru ağırlığının da etkilenmesine yol açmıştır (Çizelge 1). Genel olarak en yüksek kök kuru ağırlığı kontrol grubunda belirlenirken kireç dozunun artışı kök kuru ağırlığının azalmasına neden olmuştur. Hilal77 kireç dozlarından en fazla etkilenen çeşit olmuş, kontrolde 2.82 gr olan kök kuru ağırlığı %20 kireç uygulamasında %60 azalma ile 0.83 gr'a düşmüştür. Buna karşılık Bolverim77 kireç dozlarından en az etkilenen çeşit olmuş ve kontrolde 2.81 gr olan kök kuru ağırlığı %20 kireç dozunda %20 azalışla 2.24 gr olarak tespit edilmiştir.

Toprağa uygulanan farklı kireç dozları tüm çeşitlerde bitki yaprak sayısının etkilenmesine sebep olmuştur (Çizelge 1). Kontrol uygulamasında en yüksek yaprak sayıları belirlenirken kireç dozunun artışı bitki yaprak sayısının azalmasına yol açmıştır. Kireç dozlarından en fazla etkilenen çeşit Dorukhan77 çeşidi olmuştur. Dorukhan77 çeşidinde kontrolde 11.67 adet olan bitki yaprak sayısı %20 kireç uygulamasında %54 azalma ile 5.27'e düşmüştür. Buna karşılık kireç dozlarından en az etkilenen çeşit Bolverim77 olmuş ve kontrolde 10.67 adet olan bitki yaprak sayısı %20 kireç dozunda %33 azalışla 7.14 adete düşmüştür.

Diğer özelliklere benzer şekilde farklı kireç dozları tüm çeşitlerde bitki yaprak alanının etkilenmesine sebep olmuştur (Çizelge 1). En yüksek bitki yaprak alanı kontrol veya %5 kireç dozunda belirlenirken kireç dozunun artışı bitki yaprak alanında azalmaya yol açmıştır. Erenoğlu77 çeşidinde kireç dozları bitki yaprak alanını istatistiki olarak önemli seviyede etkilemezken

diğer çeşitlerde kireç dozlarının etkisi önemli bulunmuştur. Kireç dozlarından en fazla etkilenen çeşit Doruk77 çeşidi olmuştur. Doruk77 çeşidinde %5 kireç dozunda 25.28 cm<sup>2</sup> olan bitki yaprak alanı %20 kireç uygulamasında %58 azalma ile 10.67 cm<sup>2</sup>'ye düşmüştür. Buna karşılık kireç dozlarından en az etkilenen çeşit Erenoğlu77 olmuş ve %5 kireç dozunda 38.73 cm<sup>2</sup> olan bitki yaprak alanı %20 kireç dozunda %12 azalışla 33.94 cm<sup>2</sup>'ye düşmüştür.

Toprağa uygulanan farklı kireç dozları tüm çeşitlerde klorofil renk yoğunluğunun etkilenmesine sebep olmuştur (Çizelge 1). Genel olarak en yüksek klorofil renk yoğunluğu kontrol grubunda belirlenirken kireç dozunun artışı klorofil renk yoğunluğunun azalmasına yol açmıştır. Doruk77 çeşidinde kireç dozları klorofil renk yoğunluğunu istatistiki olarak önemli seviyede etkilemezken diğer çeşitlerde kireç dozlarının etkisi önemli bulunmuştur. Kireç dozlarından en fazla etkilenen çeşit Hilal77 çeşidi olmuştur. Hilal77 çeşidinde kontrolde klorofil renk yoğunluğu 44.45 iken %20 kireç uygulamasında %28 azalma ile 31.85'e düşmüştür. Buna karşılık kireç dozlarından en az etkilenen çeşit Erenoğlu77 olmuş ve kontrolde klorofil renk yoğunluğu 48.63 iken %20 kireç dozunda %19 azalışla 39.43'e düşmüştür.

Yaptığımız çalışmada kireç, bitkide stres meydana getirerek bitki büyümesi ve gelişmesini olumsuz olarak etkilemiştir. Kireç dozunun %20 seviyelerine doğru yükselmesi tüm çeşitlerde ölçülen özelliklerde düşüşler meydana getirmiştir. Castle ve ark (2009), bazı turuncgil anaçlarının Fe klorozuna karşı gösterdikleri tepkileri inceledikleri çalışmada, Fe klorozunun bitkilerin yaş ağırlıklarını azalttığını belirtmişlerdir. Ayrıca, yetiştirme ortamındaki kireç yaprak alanı ve bitki yaprak sayısını da olumsuz yönde etkilemiştir. Zarar oranı kireç dozu- na paralel olarak artmıştır.

Bizim yaptığımız çalışmaya benzer olarak Colla ve ark (2010), toprak ya da yetiştirme ortamındaki NaHCO<sub>3</sub> konsantrasyonunun sürgün ve köklerin gelişimini, yaprak alanını ve net CO<sub>2</sub> asimilasyonunu, olumsuz yönde etkilediğini belirtmiştir. Pestana ve ark (2005), Troyersitranji, *Citrus taiwanica* ve Swingle sitrumelo turuncgil anaçları üzerine farklı dozlarda (0, 5, 10, 15 ve 20 µmol Fe dm<sup>-3</sup>) Fe içeren besin çözeltilerinin meydana getirdiği değişimleri incelemişlerdir. Çalışmaları sonucunda, besin çözeltilerinde Fe miktarı arttıkça kök ve sürgünlerin taze, kuru ağırlıklarında artış gözlemlenmişler, düşük demir dozlarında ise SPAD değeri düşük bulunmuştur. Bu çalışmada da Fe eksikliği koşullarında çeşitlerde belirlenen klorofil konsantrasyonları ve SPAD değerleri arasında çok yakın bir ilişki bulunmuştur. Turuncgil anaçlarında yapılan bir diğer çalışmada SPAD miktarının ya da toplam klorofil miktarının Fe klorozu ile azaldığı bildirilmiştir (Byrne ve Rouse 1995, Pestana ve ark 2001). Bizim çalışmamızda da yukarıda belirtilen çalışmalarda elde edilen sonuçlara benzer şekilde çeşitlere bağlı olarak kireç dozunun artışına bağlı olarak SPAD değerinde azalma

lar ve bitki büyümesi gelişmesinde gerilemeler tespit edilmiştir.

#### 4. Sonuçlar ve Öneriler

Bitki büyümesini engelleyen her faktör stres olarak tanımlanmaktadır. Dünyanın birçok yerinde kuraklık, tuzluluk, yüksek ve düşük sıcaklık, pH ve ağır metallerin neden olduğu stresler yaygın olarak görülmektedir. Çilek ülkemizde ve tüm dünyada sevilen ve yetiştiriciliği yaygınlaşan bir üzüm meyvesi türüdür. Marmara, Ege ve Akdeniz kıyı bölgelerinde oldukça yaygın yetiştirilmekte ve verimlilik düzeyi diğer bölgelerden daha yüksektir fakat çilek yetiştiriciliğinde önemli problemler arasında görülen kloroz, genellikle kireççe zengin topraklarda ortaya çıkmakta, verim ve kalitede ciddi problemlere sebep olmaktadır (Şen 1974).

Yaptığımız çalışmada, bitki ve kök yaş ve kuru ağırlığı, SPAD, bitki yaprak sayısı, bitki yaprak alanı parametreleri göz önüne alındığında kirecin çilek yetiştiriciliğini olumsuz yönden etkilediği gözlemlenmiştir. Genel itibari ile yukarıdaki parametreler göz önüne alındığında kireç seviyelerinden en fazla olumsuz yönde etkilenen çeşit Hilal77 ve Ata77 olmuş bu nedenle bu çeşitlerin kirece en hassas çeşitler olduğu söylenebilir. Genel itibari ile bitki yaşağırlığı ve bitki kuru ağırlığı parametrelerine bakıldığında kireçten en az etkilenen çeşit Doruk77, kök yaş ağırlığı, yaprak alanı ve SPAD parametrelerine bakıldığında kireçten en az etkilenen çeşit Erenoğlu77, kök kuru ağırlığı ve bitki başına yaprak sayısı parametrelerine bakıldığında kireçten en az etkilenen çeşit Bolverim77 olmuştur. Buna bağlı olarak bu çeşitler kirece daha toleranslı kabul edilebilir.

Çizelge 1  
Araştırma İncelenen Parametre Sonuçları

Çeşitler	Kireç seviyesi	Bitki Yaş ağırlığı (gr)	Bitki Kuru ağırlığı (gr)	Kök yaş ağırlığı	Kök kuru ağırlığı	Yaprak sayısı	Yaprak alanı	SPAD
Doruk77	Kontrol	13.27ab	5.74 a	11.22 a	1.86 a	9.00 a	22.30 a	44.53 *
	%5	14.14 a	3.49 ab	8.39 b	1.42 b	7.67 ab	25.28 a	43.10
	%10	9.67 c	3.15 b	5.36 c	1.06 d	7.27 b	23.40 a	41.37
	%15	9.67 c	2.97 b	5.22 c	1.27 c	5.57 c	13.25 b	39.60
	%20	11.20 bc	2.83 b	3.12 d	1.22 c	5.17 c	10.67 b	38.35
Dorukhan77	Kontrol	19.99 <sup>0D</sup>	5.58 a	15.72 a	2.69 a	11.67 a	31.82 a	36.87 a
	%5	16,99	4.71 ab	9.31 b	2.34 ab	9.10 b	23.10 b	38.55 ab
	%10	16,12	3.85 bc	7.80 bc	2.17 b	6.17 c	24.07 b	36.08 b
	%15	16,17	3.62 c	6.76 cd	1.74 c	5.33 c	17.53 c	37.98 b
	%20	13,85	3.00 c	5.53 d	1.06 d	5.27 c	26.29 b	35.47 b
Ata77	Kontrol	41.37 a	12.81 a	11.71 a	2.37 a	15.00 a	34.49 a	45.18 a
	%5	37.69 a	11.67 a	9.73 ab	1.80 b	10.17 b	29.33 b	40.67 b
	%10	44.43 a	9.17 b	8.49 bc	1.19 c	13.50 a	25.75 b	40.33 b
	%15	12.29 b	5.10 c	7.07 cd	1.06 c	10.73 b	25.93 b	39.73 b
	%20	11.01 b	4.67 c	6.01 d	1.12 c	7.07 c	20.74 c	36.38 c
Hilal77	Kontrol	34.31 a	11.92 a	14.12 a	2.82 a	7.83 a	21.11 b	44.45 a
	%5	31.72 ab	5.21 b	11.82 b	2.33 b	6.17 b	31.38 a	36.38 b
	%10	21.26 b	3.10 c	9.57 c	2.08 c	5.93 b	28.26 a	35.81 b
	%15	20.90 bc	2.94 c	7.95 d	1.86 d	5.33 b	28.27 a	35.03 bc
	%20	18.62 c	2.71 c	5.53 e	0.83 e	5.00 b	22.13 b	31.85 c
Eren77	Kontrol	31,50 <sup>0D</sup>	14.50 a	13.00 a	2.66 a	16.27 a	36.82 a	39.75 a
	%5	31,38	9.54 b	11.33 a	2.50 a	10.67 b	29.64 c	35.98 ab
	%10	26,94	5.96 c	7.86 bc	2.13 b	9.37 b	19.21 e	34.68 ab
	%15	25,70	4.83 d	8.50 b	1.70 c	9.87 b	31.41 b	30.08 b
	%20	23,80	3.37 e	6.54 c	1.67 c	7.43 c	24.67 d	29.00 b
Erenoğlu77	Kontrol	42.42 a	13.43 a	14.97 a	3.13 a	15.83 a	34.57 b	48.63 a
	%5	41.89 a	10.35 b	13.53 a	2.46 b	10.33 b	38.73 b	44.78 b
	%10	37.92 b	6.17 c	10.79 b	1.76 c	9.50 b	35.61 b	40.26 c
	%15	29.27 b	5.83 c	7.93 c	1.54 d	9.17 b	44.71 a	40.13 c
	%20	26.82 b	3.83 d	8.50 c	1.23 e	9.20 b	33.94 b	39.43 c
Bolverim77	Kontrol	35.23 a	8.71 a	14.54 a	2.81 a	10.67 a	50.05 b	45.48 a
	%5	32.08 b	8.82 a	12.00 b	1.92 d	9.13 ab	56.60 a	38.53 b
	%10	33.00 b	6.80 b	8.27 c	2.56 b	7.83 bc	44.33 c	38.51 b
	%15	23.88 c	4.94 c	7.04 cd	2.28 c	8.50 bc	31.99 d	36.60 b
	%20	22.90 c	4.33 c	5.80 d	2.24 c	7.14 c	51.89 b	35.77 b

## 5.Kaynaklar

- Ağaoğlu SY, 1986. Üzümsü Meyveler. . A.Ü. Zir. Fak. Yayınları: 984, 290.
- Aybak HÇ, 2005. Çilek Yetistirciliği. . Hasad Yayıncılık, 118 s.
- Aydeniz A, 1969 Toprak verimliliği için bitki besin maddelerinde ışınal analiz. AÜZF.yayınları. 370.yard . ders kitabı .130:111-129.
- Aydeniz A, 1985. Toprak Amenajmanı. A.U.Z.F. yayınları:928 Ders kitabı:263.
- Byrne D, Rouse R, 1995. Tolerance of citrus rootstocks to lime-induced iron chlorosis. Subtropical plant science: journal of the Rio Grande Valley Horticultural Society (USA).
- Castle WS, Nunnallee J, Manthey JA, 2009. Screening citrus rootstocks and related selections in soil and solution culture for tolerance to low-iron stress. HortScience, 44, 3, 638-45.
- Colla G, Roupael Y, Cardarelli M, Salerno A, Rea E, 2010. The effectiveness of grafting to improve alkalinity tolerance in watermelon. Environmental and Experimental Botany, 68, 3, 283-91.
- Erdem N, 2008. Screening the strawberry (*Fragaria Sp.*) super core collection for tolerance to iron deficiency and identification of its physiological and morphological mechanisms.
- Kacar B, Katkat V, 1999. Gübreler ve Gübreleme Tekniği, Uludağ Üniv. Güçlendirme Vakfı Yayınları, Bursa.
- Konarlı, 1971. Yeni çilek çeşitleri. Yalova Bahçe Kùltürleri Araştırma ve Eğitim Dergisi.
- Pestana M, David M, de Varennes A, Abadía J, Faria EA, 2001. Responses of “Newhall” orange trees to iron deficiency in hydroponics: effects on leaf chlorophyll, photosynthetic efficiency, and root ferric chelate reductase activity. Journal of Plant Nutrition, 24, 10, 1609-20.
- Pestana M, de Varennes A, Abadía J, Faria EA, 2005. Differential tolerance to iron deficiency of citrus rootstocks grown in nutrient solution. Scientia Horticulturae, 104, 1, 25-36.
- Şen SM, 1974. Muhtelif Demir Bileşiklerinin Üç Çilek Çeşidinde Mahsuldarlığa Ve Erkenciliğe Etkileri Üzerinde Bir Araştırma. Journal of the Faculty of Agriculture, 5, 2-3.